PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BANANAL -

Caderno Orçamentário

CENTRO DE ESPECIALIDADES

DETALHAMENTO DO BDI

PROPONENTE: **PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BANANAL**

OBRA: **CENTRO DE ESPECIALIDADES**

1. Regime de Contribuição Previdenciária

Sem Desoneração

2. Tipo de Intervenção

Edificações

3. Incidências sobre o custo

Administração Central - A	4,06%	%
Administração Local - B	8,19%	%
Riscos, Seguros e Garantias Contratuais - E	1,00%	%
Despesas e Encargos Financeiros - D	0,61%	%
Lucro - F	8,00%	%

4 – Incidências sobre o preço de venda

Despesas Tributárias - C	**7,65%**	**%**
Percentual da base de cálculo para o ISS:	100,00	**%**
Alíquota do ISS (sobre a base de cálculo):	4,00	**%**
Alíquota Efetivado do ISS	4,00	**%**
COFINS	3,00	%
PIS	0,65	%
INSS	0,00	%

5 – Demonstrativo de cálculo do BDI

BDI = [(1+(AC+S+R+G+DF+L+B))/(1-I)-1]x100 — ***33,25%***

Declaro para os devidos fins que o regime de Contribuição Previdenciária adotado para elaboração do orçamento foi Sem Desoneração, e que esta é a alternativa mais adequada para a Administração Pública.

CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS:04665479780

Assinado de forma digital por CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS:04665479780
Dados: 2025.09.15 13:22:57 -03'00'

Engenheiro: **CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS**

CREA: CREA-ES 011840/D

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BANANAL

PLANILHA RESUMO

CENTRO DE ESPECIALIDADES	DATA BASE: SINAPI 07/25 E DER-EDI 03/25 BDI: 33,25% BDI DIFERENCIADO: 15,57% L.S. NÃO-DESONERADAS: 157,27%	CONTRATADA: ML ENGENHARIA E PROJETOS	RESPONSÁVEL TÉCNICO: CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS CREA 11840/D - ES

Item	Descrição	Total	Peso (%)
1	SERVIÇOS PRELIMINARES	11.449,10	0,91 %
2	DEMOLIÇÕES E RETIRADAS	13.526,02	1,08 %
3	MOVIMENTAÇÃO DE SOLO	7.723,72	0,62 %
4	INFRAESTRUTURA	34.519,69	2,75 %
5	ESTRUTURA METÁLICA	221.774,06	17,70 %
6	COBERTURA	109.155,86	8,71 %
7	PAREDES	17.667,44	1,41 %
8	ESQUADRIAS DE MADEIRA	12.768,97	1,02 %
9	ESQUADRIAS METÁLICAS	12.811,19	1,02 %
10	VIDROS E ESPELHOS	3.171,91	0,25 %
11	IMPERMEABILIZAÇÃO	17.099,72	1,36 %
12	REVESTIMENTOS	67.360,44	5,38 %
13	PISO	69.208,64	5,52 %
14	FORRO	32.847,43	2,62 %
15	PINTURA	150.427,07	12,00 %
16	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	194.961,95	15,56 %
17	CABEAMENTO ESTRUTURADO	19.246,91	1,54 %
18	INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS	7.162,02	0,57 %
19	PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO	4.030,72	0,32 %
20	CLIMATIZAÇÃO	146.463,54	11,69 %
21	OUTROS SERVIÇOS	60.025,09	4,79 %

22			**ÁREA EXTERNA**				**35.831,38**		**2,86 %**
23			**SERVIÇOS FINAIS**				**3.969,90**		**0,32 %**

Total sem BDI	**945.216,39**
Total do BDI	**307.986,38**
Total Geral	**1.253.202,77**

CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS:04665479780

Assinado de forma digital por CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS:04665479780
Dados: 2025.09.15 13:23:20 -03'00'

Carlos Raphael Monteiro de Lemos
CREA-ES: 011.840/D

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BANANAL

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

CENTRO DE ESPECIALIDADES

DATA BASE: SINAPI 07/25 E DER-EDI 03/25 BDI: 33,25%
BDI DIFERENCIADO: 15,57% L.S. NÃO-DESONERADAS: 157,27%

CONTRATADA: ML ENGENHARIA E PROJETOS

RESPONSÁVEL TÉCNICO: CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS CREA 11840/D - ES

Item	Descrição	Total Por Etapa	30 DIAS	60 DIAS	90 DIAS	120 DIAS	150 DIAS	180 DIAS	210 DIAS	240 DIAS
1	SERVIÇOS PRELIMINARES	100,00% 11.449,10	100,00% 11.449,10							
2	DEMOLIÇÕES E RETIRADAS	100,00% 13.526,02	100,00% 13.526,02							
3	MOVIMENTAÇÃO DE SOLO	100,00% 7.723,72	100,00% 7.723,72							
4	INFRAESTRUTURA	100,00% 34.519,69	50,00% 17.259,85	50,00% 17.259,85						
5	ESTRUTURA METÁLICA	100,00% 221.774,06		25,00% 55.443,52	25,00% 55.443,52	25,00% 55.443,52	25,00% 55.443,52			
6	COBERTURA	100,00% 109.155,86					50,00% 54.577,93	50,00% 54.577,93		
7	PAREDES	100,00% 17.667,44			50,00% 8.833,72	50,00% 8.833,72				
8	ESQUADRIAS DE MADEIRA	100,00% 12.768,97				100,00% 12.768,97				
9	ESQUADRIAS METÁLICAS	100,00% 12.811,19				100,00% 12.811,19				
10	VIDROS E ESPELHOS	100,00% 3.171,91					100,00% 3.171,91			
11	IMPERMEABILIZAÇÃO	100,00% 17.099,72				50,00% 8.549,86	50,00% 8.549,86			
12	REVESTIMENTOS	100,00% 67.360,44				50,00% 33.680,22	50,00% 33.680,22			
13	PISO	100,00% 69.208,64				50,00% 34.604,32	50,00% 34.604,32			
14	FORRO	100,00% 32.847,43					50,00% 16.423,72	50,00% 16.423,72		
15	PINTURA	100,00% 150.427,07					30,00% 45.128,12	30,00% 45.128,12	40,00% 60.170,83	
16	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	100,00% 194.961,95			20,00% 38.992,39	20,00% 38.992,39	20,00% 38.992,39	20,00% 38.992,39	20,00% 38.992,39	
17	CABEAMENTO ESTRUTURADO	100,00% 19.246,91							50,00% 9.623,46	50,00% 9.623,46
18	INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS	100,00% 7.162,02			25,00% 1.790,51	25,00% 1.790,51	25,00% 1.790,51	25,00% 1.790,51		
19	PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO	100,00% 4.030,72								100,00% 4.030,72
20	CLIMATIZAÇÃO	100,00% 146.463,54					25,00% 36.615,89	25,00% 36.615,89	25,00% 36.615,89	25,00% 36.615,89
21	OUTROS SERVIÇOS	100,00% 60.025,09								100,00% 60.025,09
22	ÁREA EXTERNA	100,00% 35.831,38							50,00% 17.915,69	50,00% 17.915,69
23	SERVIÇOS FINAIS	100,00% 3.969,90								100,00% 3.969,90
Porcentagem			3,99%	5,8%	8,38%	16,56%	26,25%	15,44%	13,03%	10,55%
Custo			49.958,68	72.703,36	105.060,13	207.474,69	328.978,37	193.528,54	163.318,24	132.180,74
Porcentagem Acumulado			3,99%	9,79%	18,17%	34,73%	60,98%	76,42%	89,45%	100,0%
Custo Acumulado			49.958,68	122.662,04	227.722,17	435.196,86	764.175,23	957.703,77	1.121.022,01	1.253.202,77

CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS:04665479780

Assinado de forma digital por CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS:04665479780
Dados: 2025.09.15 13:23:37 -03'00'

Carlos Raphael Monteiro de Lemos
CREA-ES: 011.840/D

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BANANAL

ORÇAMENTO SINTÉTICO

CENTRO DE ESPECIALIDADES	DATA BASE: SINAPI 07/25 E DER-EDI 03/25 BDI: 33,25% BDI DIFERENCIADO: 15,57% L.S. NÃO-DESONERADAS: 157,27%	CONTRATADA: ML ENGENHARIA E PROJETOS	RESPONSÁVEL TÉCNICO: CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS CREA 11840/D - ES

1			**SERVIÇOS PRELIMINARES**		**1**		**11.449,10**	**11.449,10**	**0,91 %**
1.1	020305	IOPES	Placa de obra nas dimensões de 2.0 x 4.0 m, padrão DER	m²	1	244,44	325,71	325,71	0,03 %
1.2	010501	IOPES	Locação de obra com gabarito de madeira	m²	310	10,95	14,59	4.522,90	0,36 %
1.3	020802	IOPES	Barracão para almoxarifado área de 10.90m2, de chapa de compensado 12mm e pontaletes 8x8cm, piso cimentado e cobertura de telha de fibrocimento de 6mm, inclusive ponto de luz, conf. projeto (2 utilizações)	m²	10,9	454,45	605,55	6.600,49	0,53 %
2			**DEMOLIÇÕES E RETIRADAS**		**1**		**13.526,02**	**13.526,02**	**1,08 %**
2.1	010209	IOPES	Demolição de alvenaria	m³	4,14	60,87	81,10	335,75	0,03 %
2.2	010219	IOPES	Demolição manual de concreto armado (EMOP 05.001.033)	m³	3,912	335,21	446,66	1.747,33	0,14 %
2.3	010220	IOPES	Demolição de piso cimentado, exclusive lastro de concreto	m²	60,42	12,51	16,66	1.006,59	0,08 %
2.4	010325	IOPES	Demolição de estrutura de madeira para telhado	m²	11,34	29,54	39,36	446,34	0,04 %
2.5	010214	IOPES	Retirada de portas e janelas de madeira, inclusive batentes	m²	24,29	16,22	21,61	524,90	0,04 %
2.6	010223	IOPES	Retirada de aparelhos sanitários	und	9	20,99	27,96	251,64	0,02 %
2.7	010225	IOPES	Retirada de bancada de pia	m²	3,74	25,18	33,55	125,47	0,01 %
2.8	030304	IOPES	Índice de preço para remoção de entulho decorrente da execução de obras (Classe A CONAMA - NBR 10.004 - Classe II-B), incluindo aluguel da caçamba, carga, transporte e descarga em área licenciada	m³	80	85,26	113,60	9.088,00	0,73 %
3			**MOVIMENTAÇÃO DE SOLO**		**1**		**7.723,72**	**7.723,72**	**0,62 %**
3.1	030101	IOPES	Escavação manual em material de 1a. categoria, até 1.50 m de profundidade	m³	32	58,11	77,43	2.477,76	0,20 %
3.2	030201	IOPES	Reaterro apiloado de cavas de fundação, em camadas de 20 cm	m³	21,64	62,58	83,38	1.804,34	0,14 %

3.3	030304	IOPES	Índice de preço para remoção de entulho decorrente da execução de obras (Classe A CONAMA - NBR 10.004 - Classe II-B), incluindo aluguel da caçamba, carga, transporte e descarga em área licenciada	m³	30,296	85,26	113,60	3.441,62	0,27 %
4			**INFRAESTRUTURA**		**1**		**34.519,69**	**34.519,69**	**2,75 %**
4.1	040231	IOPES	Fornecimento, preparo e aplicação de concreto magro com consumo mínimo de cimento de 250 kg/m3 (brita 1 e 2) - (5% de perdas já incluído no custo)	m³	0,5	670,15	892,97	446,48	0,04 %
4.2	040253	IOPES	Fornecimento e aplicação de concreto USINADO Fck=30 MPa - considerando lançamento MANUAL para INFRA-ESTRUTURA (5% de perdas já incluído no custo)	m³	10,36	740,33	986,48	10.219,93	0,82 %
4.3	040238	IOPES	Fôrma de chapa compensada resinada 12mm, levando-se em conta a utilização 3 vezes (incluido o material, corte, montagem, escoramento e desfôrma)	m²	99,61	86,21	114,87	11.442,20	0,91 %
4.4	040246	IOPES	Fornecimento, dobragem e colocação em fôrma, de armadura CA-60 B fina, diâmetro de 4.0 a 7.0mm	kg	14	12,01	16,00	224,00	0,02 %
4.5	040243	IOPES	Fornecimento, dobragem e colocação em fôrma, de armadura CA-50 A média, diâmetro de 6.3 a 10.0 mm	kg	699	11,26	15,00	10.485,00	0,84 %
4.6	040245	IOPES	Fornecimento, dobragem e colocação em fôrma, de armadura CA-50 A grossa diâmetro de 12.5 a 25.0 mm (1/2 a 1")	kg	108	11,83	15,76	1.702,08	0,14 %
5			**ESTRUTURA METÁLICA**		**1**		**221.774,06**	**221.774,06**	**17,70 %**
5.1	C.MET.1	Próprio	ESTRUTURA METÁLICA AÇO LAMINADO OU SOLDADO PARA COBERTURA - TRELIÇAS, PILARETES, TERÇAS E TIRANTES - FORNECIMENTO, TRANSPORTE E IÇAMENTO EM OBRA	KG	6543,31	21,15	28,18	184.390,47	14,71 %
5.2	190418	IOPES	Pintura de superfície metálica com uma demão de primer Epoxi e duas demãos de tinta à base de Epoxi	m²	331,58	49,30	65,69	21.781,49	1,74 %
5.3	226	ORSE	Chapa xadrez 1/4"	kg	1310	8,94	11,91	15.602,10	1,24 %
6			**COBERTURA**		**1**		**109.155,86**	**109.155,86**	**8,71 %**
6.1	94216	SINAPI	TELHAMENTO COM TELHA METÁLICA TERMOACÚSTICA E = 30 MM, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO IÇAMENTO. AF_07/2019	m²	335,14	210,61	280,63	94.050,33	7,50 %
6.2	090312	IOPES	Calha em chapa galvanizada com largura de 40 cm	m	38,86	212,29	282,87	10.992,32	0,88 %
6.3	090302	IOPES	Rufo de chapa metálica nº 26 com largura de 30 cm	m	70,48	43,80	58,36	4.113,21	0,33 %
7			**PAREDES**		**1**		**17.667,44**	**17.667,44**	**1,41 %**
7.1	160710	IOPES	Alvenaria de blocos de concreto 9x19x39 c/ resist. min comp. 2.5MPa, assentado c/ argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia traço 1:0,5:8, esp.juntas 10mm e esp. paredes, sem revestimento, 9cm	m²	122,15	74,23	98,91	12.081,85	0,96 %

7.2	050602	IOPES	Alvenaria de vedação com blocos de concreto 14x19x39cm, c/ resistência mínimo a compressão de 3 MPa, assentados c/ argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia no traço 1:0,5:8, preparo com betoneira, esp. juntas 10mm e esp. da parede s/ revestimento 14cm	m²	35,5	85,55	113,99	4.046,64	0,32 %
7.3	050122	IOPES	Elemento vazado de concreto (Cobogó) 20 x 20 x 10cm, tipo cruzeta,assentados com argamassa de cimento e areia peneirada no traço 1:3, espessura das juntas 15 mm, preparo manual	m²	4,32	267,35	356,24	1.538,95	0,12 %
8			**ESQUADRIAS DE MADEIRA**		**1**		**12.768,97**	**12.768,97**	**1,02 %**
8.1	061303	IOPES	Porta em madeira de lei tipo angelim pedra ou equivalente,esp. 30 a 35mm c/ enchimento em madeira 1a qualidade, tipo sarrafeada para pintura, inclusive alizares, dobradiças e fechadura tipo alavanca em latão cromado LaFonte ou equivalente, exclusive marco, nas dimensões: 0,80 x 2,10 m	und	4	935,74	1.246,87	4.987,48	0,40 %
8.2	061304	IOPES	Porta em madeira de lei tipo angelim pedra ou equivalente,esp. 30 a 35mm c/ enchimento em madeira 1a qualidade, tipo sarrafeada para pintura, inclusive alizares, dobradiças e fechadura tipo alavanca em latão cromado LaFonte ou equivalente, exclusive marco, nas dimensões: 0,90 x 2,10 m	und	2	1.038,58	1.383,90	2.767,80	0,22 %
8.3	061701	IOPES	Porta em madeira de lei angelim pedra ou equivalente, esp. 30 a 35mm, maciça, tipo veneziana, inclusive dobradiças, exclusive alizar, marco e fechadura, nas dimensões: 0,60 x 2,10 m	und	1	964,64	1.285,38	1.285,38	0,10 %
8.4	060103	IOPES	Marco em madeira de lei tipo Peroba, Ipê, Angelim Pedra ou equivalente, com 15 x 3cm de batente, nas dimensões: 0,80 x 2,10 m	und	4	379,03	505,05	2.020,20	0,16 %
8.5	060108	IOPES	Marco em madeira de lei tipo Peroba, Ipê, Angelim Pedra ou equivalente, com 15 x 3cm de batente, nas dimensões: 0,90 x 2,10 m	und	2	451,43	601,53	1.203,06	0,10 %
8.6	060101	IOPES	Marco em madeira de lei tipo Peroba, Ipê, Angelim Pedra ou equivalente, com 15 x 3cm de batente, nas dimensões: 0,60 x 2,10 m	und	1	379,03	505,05	505,05	0,04 %
9			**ESQUADRIAS METÁLICAS**		**1**		**12.811,19**	**12.811,19**	**1,02 %**
9.1	071703	IOPES	Janela tipo maxim-ar para vidro em alumínio anodizado natural, linha 25, completa, incl. puxador com tranca, caixilho, alizar e contramarco, exclusive vidro	m²	0,72	404,78	539,36	388,33	0,03 %
9.2	071701	IOPES	Janela de correr para vidro em alumínio anodizado cor natural, linha 25, completa, incl. puxador com tranca, alizar, caixilho e contramarco, exclusive vidro	m²	6,6	530,06	706,30	4.661,58	0,37 %
9.3	4338	ORSE	Portão em tubo de aço galvanizado de 2 1/2", 1.10 x 2.30m	Un	1	3.600,33	4.797,43	4.797,43	0,38 %

9.4	160665	IOPES	Conjunto completo de Porta corta-fogo simples para saída de emergência Dim.: 100x210x5cm, conforme ABNT NBR 11742, classe P-90, chapa de aço galvanizada 24 com revestimento interno de fibra de manta cerâmica de baixa densidade, fechamento automático, inclusive contra-marco, três (3) dobradiças tipo mola com parafusos sextavados, barra antipânico e fechadura tipo trinco sobrepor sem chave, sinalização e pintura de acabamento	und	1	2.224,28	2.963,85	2.963,85	0,24 %
10			**VIDROS E ESPELHOS**		**1**		**3.171,91**	**3.171,91**	**0,25 %**
10.1	080102	IOPES	Vidro plano transparente liso, com 4 mm de espessura	m²	7,32	259,44	345,70	2.530,52	0,20 %
10.2	080202	IOPES	Espelho espessura 4 mm, incluindo chapa compensada 6mm, moldura de peça de madeira 7x2.5cm fixada com parafuso e bucha conforme detalhe em projeto	m²	0,64	752,11	1.002,18	641,39	0,05 %
11			**IMPERMEABILIZAÇÃO**		**1**		**17.099,72**	**17.099,72**	**1,36 %**
11.1	100204	IOPES	Impermeabilização, empregando argamassa de cimento e areia sem peneirar no traço 1:3 com aditivo impermeabilizado tipo sika 1 ou equivalente, espessura de 2 cm	m²	6,7	47,05	62,69	420,02	0,03 %
11.2	040813	IOPES	Impermeabilização de superfície com argamassa impemeabilizante, semiflexível bicomponente, 4 demãos , SIKA Top 107, VIAPLUS 1000 ou equivalente	m²	174,62	71,69	95,52	16.679,70	1,33 %
12			**REVESTIMENTOS**		**1**		**67.360,44**	**67.360,44**	**5,38 %**
12.1	110101	IOPES	Chapisco com argamassa de cimento e areia média ou grossa lavada no traço 1:3, espessura 5 mm	m²	244,3	14,25	18,98	4.636,81	0,37 %
12.2	120303	IOPES	Reboco tipo paulista de argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia média ou grossa lavada no traço 1:0.5:6, espessura 25 mm	m²	244,3	60,67	80,84	19.749,21	1,58 %
12.3	120301	IOPES	Emboço de argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia média ou grossa lavada no traço 1:0.5:6, espessura 20 mm	m²	236,83	35,56	47,38	11.221,00	0,90 %
12.4	120201	IOPES	Azulejo branco 15 x 15 cm, juntas a prumo, assentado com argamassa de cimento colante, inclusive rejuntamento com cimento branco, marcas de referência Eliane, Cecrisa ou Portobello	m²	77,7	91,05	121,32	9.426,56	0,75 %
12.5	10994	ORSE	Revestimento cerâmico para piso ou parede, 32 x 66 cm, pei 3, Elizabeth, porcelanato, retificado, linha nevada acetinada ou similar, aplicado com argamassa industrializada ac-iii, rejunte acrílico, exclusive regularização de base ou emboço	m²	159,13	71,51	95,28	15.161,90	1,21 %
12.6	170220	IOPES	Bancada de granito com espessura de 2 cm	m²	13,54	397,13	529,17	7.164,96	0,57 %
13			**PISO**		**1**		**69.208,64**	**69.208,64**	**5,52 %**
13.1	130103	IOPES	Regularização de base para revestimento cerâmico, com argamassa de cimento e areia no traço 1:5, espessura: 3 cm	m²	282,73	26,07	34,73	9.819,21	0,78 %

13.2	130230	IOPES	Piso argamassa alta resistência tipo granilite ou equiv de qualidade comprovada, esp de 10mm, com juntas plástica em quadros de 1m, na cor natural, com acabamento anti-derrapante mecanizado, inclusive regularização e=3.0cm	m²	282,73	138,16	184,09	52.047,76	4,15 %
13.3	200326	IOPES	Fornecimento e plantio de grama em placas tipo esmeralda, inclusive fornecimento de terra vegetal	m²	50,98	32,02	42,66	2.174,80	0,17 %
13.4	4639	ORSE	Soleira em granito cinza andorinha, l = 22 cm, e = 2 cm	m	7,7	147,14	196,06	1.509,66	0,12 %
13.5	ED-22016	SETOP	PEITORIL EM GRANITO, COR CINZA ANDORINHA, ESP. 2CM, INCLUSIVE POLIMENTO DE ESPESSURA (FORNECIMENTO/FABRICAÇÃO)	m²	7,8	295,16	393,30	3.067,74	0,24 %
13.6	130322	IOPES	Rodapé de argamassa de alta resistência tipo granilite ou equivalente de qualidade comprovada, altura de 10 cm e espessura de 10 mm, com cantos boleados, executado com cimento e granitina grana N.1, inclusive polimento	m	14,66	30,18	40,21	589,47	0,05 %
14			**FORRO**		**1**		**32.847,43**	**32.847,43**	**2,62 %**
14.1	110210	IOPES	Forro PVC branco L = 20 cm, frisado, estruturado por perfis de aço galvanizado e tirantes rígidos fabricado de acordo com a NBR-14285, colocado	m²	34,84	95,35	127,05	4.426,42	0,35 %
14.2	120715	SBC	FORRO MINERAL DUNE MICROLOOK T15 16 X 625 X 625MM ARMSTRONG	m²	111,42	191,43	255,08	28.421,01	2,27 %
15			**PINTURA**		**1**		**150.427,07**	**150.427,07**	**12,00 %**
15.1	190103	IOPES	Emassamento de paredes e forros, com duas demãos de massa acrílica premium, referência Suvinil, Coral ou Sherwin Williams ou equivalente, inclusive uma demão de liquido selador acrílico, referência Suvinil, Coral ou Metalatex ou equivalente	m²	2128,56	22,14	29,50	62.792,52	5,01 %
15.2	160708	IOPES	Pintura com tinta acrílica Suvinil, Coral ou Metalatex, inclusive selador acrílico, em paredes externas a três demãos	m²	2128,56	27,60	36,77	78.267,15	6,25 %
15.3	190303	IOPES	Pintura de esquadrias e elementos de madeira, aplicação manual, com três demão de verniz brilhante incolor, linha Premium Copal, referência Suvinil, Eucatex, Montana ou equivalente	m²	254,48	27,63	36,81	9.367,40	0,75 %
16			**INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**		**1**		**194.961,95**	**194.961,95**	**15,56 %**
16.1	151902	IOPES	Quadro distrib. energia, embutido ou semi embutido, capac. p/ 28 disj. DIN, c/barram trif. 100A barra. neutro e terra, fab. em chapa de aço 12 USG com porta, espelho, trinco com fechad ch yale, Ref. QDTN II-28DIN-CEMAR ou equiv.	und	1	604,36	805,30	805,30	0,06 %
16.2	151904	IOPES	Quadro distrib. energia, embutido ou semi embutido, capac. p/ 44 disj. DIN, c/barram trif. 100A barra. neutro e terra, fab. em chapa de aço 12 USG com porta, espelho, trinco com fechad ch yale, Ref. QDTN II-44DIN-CEMAR ou equiv	und	1	855,34	1.139,74	1.139,74	0,09 %

16.3	064205	SBC	QUADRO DISTRIBUICAO EMBUTIR PARA 70 DISJUNTORES 225A+BARRAME	UN	1	2.875,47	3.831,56	3.831,56	0,31 %
16.4	151003	IOPES	Caixa de passagem de alvenaria de blocos cerâmicos 10 furos 10x20x20cm, dimensão de 30x30x30cm, com revestimento interno em chapisco e reboco, tampa de concreto esp. 5cm e lastro de brita 5cm	und	5	137,38	183,05	915,25	0,07 %
16.5	150633	IOPES	Caixa de passagem 200x200x100mm, chapa 18, com tampa parafusada	und	2	126,56	168,64	337,28	0,03 %
16.6	180204	IOPES	Interruptor de uma tecla simples 10A/250V, com placa 4x2"	und	52	31,57	42,06	2.187,12	0,17 %
16.7	180205	IOPES	Interruptor de duas teclas simples 10A/250V, com placa 4x2"	und	7	53,50	71,28	498,96	0,04 %
16.8	180206	IOPES	Interruptor de uma tecla paralelo 10A/250V, com placa 4x2"	und	14	38,78	51,67	723,38	0,06 %
16.9	180212	IOPES	Interruptor de três teclas simples 10A/250V, c/ placa 4x2"	und	1	75,42	100,49	100,49	0,01 %
16.10	180201	IOPES	Tomada padrão brasileiro linha branca, NBR 14136 (1 módulos) - 2 polos + terra 10A/250V, inclusive suporte e placa 4x2"	und	153	37,10	49,43	7.562,79	0,60 %
16.11	93653	SINAPI	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 10A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	UN	33	11,90	15,85	523,05	0,04 %
16.12	93654	SINAPI	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 16A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	UN	22	11,90	15,85	348,70	0,03 %
16.13	93655	SINAPI	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 20A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	UN	8	12,98	17,29	138,32	0,01 %
16.14	151337	IOPES	Dispositivo de proteção contra surto (DPS) bipolar, 40kA, 275Vca, referência Siemens, Steck, Clamper ou equivalente	und	12	104,15	138,77	1.665,24	0,13 %
16.15	93660	SINAPI	DISJUNTOR BIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 10A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	UN	17	55,48	73,92	1.256,64	0,10 %
16.16	93669	SINAPI	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 20A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	UN	1	73,11	97,41	97,41	0,01 %
16.17	93673	SINAPI	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 50A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	UN	2	100,58	134,02	268,04	0,02 %
16.18	101895	SINAPI	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR, CORRENTE NOMINAL DE 125A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	UN	1	422,41	562,86	562,86	0,04 %
16.19	151133	IOPES	Eletroduto flexível corrugado diâmetro 1", Amarelo ? Tigreflex ou equivalente	m	1025,9	7,43	9,90	10.156,41	0,81 %
16.20	151129	IOPES	Eletroduto de PVC rígido roscável, diâmetro 1.1/2", inclusive conexões	m	19,5	32,99	43,95	857,02	0,07 %
16.21	151128	IOPES	Eletroduto de PVC rígido roscável, diâmetro 1.1/4", inclusive conexões	m	3,3	30,08	40,08	132,26	0,01 %
16.22	151130	IOPES	Eletroduto de PVC rígido roscável, diâmetro 2", inclusive conexões	m	48,1	35,74	47,62	2.290,52	0,18 %
16.23	181004	IOPES	Luminaria embutir compl., corpo ch. aço pintada branca, refletor, aletas parabólicas alum.alta pureza e refletância inclusive 2 lâmpadas LED T8 18W temp. de cor 5000k c/ 1,20m - Ref. CE232AL-N - AMES, 6025 - LUMAVI -LDEF 2X32W - LUMILUZ OU EQUIVALENTE	und	168	181,60	241,98	40.652,64	3,24 %

16.24	060632	SBC	LUMINARIA TUBULAR DE LED COMPLETA BIVOLT 18W 60CM BRANCOFRIO	UN	32	68,46	91,22	2.919,04	0,23 %
16.25	150835	IOPES	Eletrocalha perfurada em chapa de aço galvanizado nº16, 150x50mm, sem tampa	m	73,1	62,28	82,98	6.065,83	0,48 %
16.26	150860	IOPES	Tampa de encaixe para eletrocalha em chapa de aço galvanizada 18, dim. 150mm	und	73,1	32,24	42,95	3.139,64	0,25 %
16.27	151402	IOPES	Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 450/750V, antichama BWF livre de chumbo, 70ºC - 2,5mm2	m	3576,2	7,11	9,47	33.866,61	2,70 %
16.28	151403	IOPES	Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 450/750V, antichama BWF livre de chumbo, 70ºC ? 4,0mm2	m	1086,3	8,56	11,40	12.383,82	0,99 %
16.29	151404	IOPES	Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 450/750V, antichama BWF livre de chumbo, 70ºC ? 6,0mm2	m	682	11,24	14,97	10.209,54	0,81 %
16.30	151401	IOPES	Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 450/750V, antichama BWF livre de chumbo, 70ºC - 1,5mm2	m	103,3	5,87	7,82	807,80	0,06 %
16.31	151405	IOPES	Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 450/750V, antichama BWF livre de chumbo, 70ºC ? 10,0mm2	m	22	15,93	21,22	466,84	0,04 %
16.32	151422	IOPES	Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 0,60/1kV, antichama, HEPR 90ºC ? 25,0mm2	m	70,8	31,88	42,48	3.007,58	0,24 %
16.33	151425	IOPES	Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 0,60/1kV, antichama, HEPR 90ºC ? 50,0mm2	m	283,2	59,45	79,21	22.432,27	1,79 %
16.34	151429	IOPES	Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 0,60/1kV, antichama, HEPR 90ºC ? 70,0mm2	m	200	84,85	113,06	22.612,00	1,80 %
17			**CABEAMENTO ESTRUTURADO**		**1**		**19.246,91**	**19.246,91**	**1,54 %**
17.1	98307	SINAPI	TOMADA DE REDE RJ45 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2019	UN	23	57,24	76,27	1.754,21	0,14 %
17.2	160864	IOPES	Switch 24 portas RJ-45 10/100 + 2 10/100/1000, inclusive fixação em Rack 19"	und	2	1.060,93	1.413,68	2.827,36	0,23 %
17.3	98302	SINAPI	PATCH PANEL 24 PORTAS, CATEGORIA 6 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2019	UN	1	1.266,77	1.687,97	1.687,97	0,13 %
17.4	98297	SINAPI	CABO ELETRÔNICO CATEGORIA 6, INSTALADO EM EDIFICAÇÃO INSTITUCIONAL - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2019	M	409,4	7,55	10,06	4.118,56	0,33 %
17.5	160813	IOPES	Fornecimento e instalação de Rack de Piso Fechado Padrão 19" - 32 U´s x 670mm	und	1	1.846,66	2.460,67	2.460,67	0,20 %
17.6	160825	IOPES	Guia de Cabos Fechado Horizontal Padrão 19" - 1 U´s, inclusive fixação em Rack 19"	und	4	34,86	46,45	185,80	0,01 %
17.7	160822	IOPES	Calha com 6 Tomadas 20A, inclusive fixação em rack padrão 19", com chicote de 2 metros de comprimento	und	1	109,31	145,65	145,65	0,01 %
17.8	160835	IOPES	Kit Ventilação composto por 2 Ventiladores Bi-Volts, inclusive fixação em Rack 19"	und	2	276,45	368,36	736,72	0,06 %
17.9	160872	IOPES	Espelho 4" x 2" com conector RJ 45 fêmea CAT. 6	und	12	28,08	37,41	448,92	0,04 %

17.10	150633	IOPES	Caixa de passagem 200x200x100mm, chapa 18, com tampa parafusada	und	1	126,56	168,64	168,64	0,01 %
17.11	150634	IOPES	Caixa de passagem 300x300x120mm, chapa 18, com tampa parafusada	und	2	202,31	269,57	539,14	0,04 %
17.12	151126	IOPES	Eletroduto de PVC rígido roscável, diâmetro 3/4", inclusive conexões	m	95,1	18,03	24,02	2.284,30	0,18 %
17.13	151128	IOPES	Eletroduto de PVC rígido roscável, diâmetro 1.1/4", inclusive conexões	m	32,4	30,08	40,08	1.298,59	0,10 %
17.14	151127	IOPES	Eletroduto de PVC rígido roscável, diâmetro 1", inclusive conexões	m	8,7	19,35	25,78	224,28	0,02 %
17.15	151003	IOPES	Caixa de passagem de alvenaria de blocos cerâmicos 10 furos 10x20x20cm, dimensão de 30x30x30cm, com revestimento interno em chapisco e reboco, tampa de concreto esp. 5cm e lastro de brita 5cm	und	2	137,38	183,05	366,10	0,03 %
18			**INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS**		**1**		**7.162,02**	**7.162,02**	**0,57 %**
18.1	141409	IOPES	Tubo de PVC rígido soldável marrom, DN 20mm (1/2"), inclusive conexões	m	15,94	20,64	27,50	438,35	0,03 %
18.2	990120	IOPES	Tubo de PVC rígido soldável marrom, DN 25mm (3/4")	0	3,76	11,22	14,95	56,21	0,00 %
18.3	141412	IOPES	Tubo de PVC rígido soldável marrom, DN 40mm (1.1/4"), inclusive conexões	m	3,03	36,56	48,71	147,59	0,01 %
18.4	141413	IOPES	Tubo de PVC rígido soldável marrom, DN 50mm (1.1/2"), inclusive conexões	m	3,03	47,79	63,68	192,95	0,02 %
18.5	98063	SINAPI	SUMIDOURO CIRCULAR, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 2,38 M, ALTURA INTERNA = 2,50 M, ÁREA DE INFILTRAÇÃO: 21,3 M² (PARA 8 CONTRIBUINTES). AF_12/2020	UN	1	4.748,16	6.326,92	6.326,92	0,50 %
19			**PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO**		**1**		**4.030,72**	**4.030,72**	**0,32 %**
19.1	160607	IOPES	Extintor de incêndio portátil de pó químico ABC com capacidade 2A-20B:C (4 kg), inclusive suporte de parede universal, parafuso e bucha S8, exclusive placa sinalizadora em PVC fotoluminescente e pintura de sinalização	und	4	237,82	316,89	1.267,56	0,10 %
19.2	160604	IOPES	Extintor de incêndio de água pressurizada capacidade 2A (10L), inclusive suporte de parede universal, parafuso e bucha S8, exclusive placa sinalizadora em PVC fotoluminescente e pintura de sinalização	und	4	249,45	332,39	1.329,56	0,11 %
19.3	160612	IOPES	Placa de sinalização de segurança do tipo ?SAÍDA DE EMERGÊNCIA? com seta vertical, conforme Código 14 - 315/158 da ABNT NBR 13434 e Código S3 da NT 14/2010 do Corpo de Bombeiros do Espírito Santo (CBMES)	und	40	26,90	35,84	1.433,60	0,11 %
20			**CLIMATIZAÇÃO**		**1**		**146.463,54**	**146.463,54**	**11,69 %**

20.1	161016	IOPES	Instalação de Linha frigorígena para interligação do sistema de climatização incl. acessórios de fixação, fita PVC auto-aderente e cabo PP, exclusive tubos de cobre da linha liquida e sucção, espuma elastomérica flexivel e gás refrigerante	m	84,58	116,65	155,43	13.146,26	1,05 %
20.2	161004	IOPES	Tubo de cobre com isolamento térmico - ø 5/8" esp. 9mm	m	84,58	49,84	66,41	5.616,95	0,45 %
20.3	C3878	SEINFRA	REMANEJAMENTO DE GRELHA DE INSUFLAMENTO/RETORNO, ATÉ 0,25 M2	UN	28	35,99	47,95	1.342,60	0,11 %
20.4	180602	IOPES	Fornecimento e Instalação de Unidade Evaporadora e Condensadora de Ar Condicionado tipo Split Inverter Hi-Wall (Parede) de 9.000 BTU´s 220V - Ciclo Frio - Classificação A (Selo PROCEL), inclusive amortecedores vibra-stop	und	17	2.929,20	3.903,15	66.353,55	5,29 %
20.5	180603	IOPES	Fornecimento e Instalação de Unidade Evaporadora e Condensadora de Ar Condicionado tipo Split Inverter Hi-Wall (Parede) de 12.000 BTU´s 220V - Ciclo Frio - Classificação A (Selo PROCEL), inclusive amortecedores vibra-stop	und	3	3.245,96	4.325,24	12.975,72	1,04 %
20.6	180604	IOPES	Fornecimento e Instalação de Unidade Evaporadora e Condensadora de Ar Condicionado tipo Split Inverter Hi-Wall (Parede) de 18.000 BTU´s 220V - Ciclo Frio - Classificação A (Selo PROCEL), inclusive amortecedores vibra-stop	und	2	4.567,64	6.086,38	12.172,76	0,97 %
20.7	103265	SINAPI	AR CONDICIONADO SPLIT INVERTER, PISO TETO, APRESENTANDO ENTRE 54000 E 58000 BTU/H, CICLO FRIO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2021_PE	UN	1	20.966,64	27.938,04	27.938,04	2,23 %
20.8	070233	SBC	VENTOKIT 80 BIVOLT	UN	10	359,38	478,87	4.788,70	0,38 %
20.9	98381	SINAPI	INSTALAÇÃO DE DUTO FLEXÍVEL CIRCULAR PARA AR CONDICIONADO EM ALUMÍNIO ISOLADO - DN 109 MM (4"). AF_03/2024	M	8,61	182,87	243,67	2.097,99	0,17 %
20.10	98382	SINAPI	INSTALAÇÃO DE DUTO FLEXÍVEL CIRCULAR PARA AR CONDICIONADO EM ALUMÍNIO ISOLADO - DN 131 MM (5"). AF_03/2024	M	0,07	211,86	282,30	19,76	0,00 %
20.11	98383	SINAPI	INSTALAÇÃO DE DUTO FLEXÍVEL CIRCULAR PARA AR CONDICIONADO EM ALUMÍNIO ISOLADO - DN 161 MM (6"). AF_03/2024	M	0,03	280,65	373,96	11,21	0,00 %
21			**OUTROS SERVIÇOS**		**1**		**60.025,09**	**60.025,09**	**4,79 %**
21.1	170135	IOPES	Bacia convencional de louça branca com abertura frontal para portadores de necessidades especiais, Vogue Plus Conforto - P51, inclusive assento em poliéster com abertura, ref. AP51 - Deca ou equivalente, tubo de ligação metal cromado com canopla, anel de vedação e parafusos para fixação	und	2	3.475,02	4.630,46	9.260,92	0,74 %
21.2	86900	SINAPI	CUBA DE EMBUTIR RETANGULAR DE AÇO INOXIDÁVEL, 46 X 30 X 12 CM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	2	235,64	313,99	627,98	0,05 %

21.3	170555	IOPES	Tanque Simples em Mármore Sintético 60x50cm com um bojo 34 Litros, inclusive vávula em PVC 2.1/4? com unho, sifão sanfonado em PVC ajustável flexível multiuso 66 cm e parafusos de fixação	und	1	343,12	457,20	457,20	0,04 %
21.4	170304	IOPES	Torneira bica baixa de mesa para lavatório PressMatic Alfa - Docol, Decamatic Smart - Deca ou equivalente	und	4	243,44	324,38	1.297,52	0,10 %
21.5	170313	IOPES	Torneira de parede para tanque longa 1/2" 1158 Primor ? Docol ou equivalente	und	1	201,88	269,00	269,00	0,02 %
21.6	170128	IOPES	Lavatório de louça branca com coluna suspensa, Vogue Plus Confort - L51+CS1V para portadores de necessidades especiais - DECA, inclusive válvula de saída cromada 1?, sifão em metal cromado 1? x 1/2", engate flexível trançado inox 1/2? x 30cm e parafusos para fixação, exclusive torneira	und	2	1.425,85	1.899,94	3.799,88	0,30 %
21.7	170304	IOPES	Torneira bica baixa de mesa para lavatório PressMatic Alfa - Docol, Decamatic Smart - Deca ou equivalente	und	2	243,44	324,38	648,76	0,05 %
21.8	4287	ORSE	Dispenser para toalha interfolhada	un	2	54,53	72,66	145,32	0,01 %
21.9	12511	ORSE	Dispenser, em plástico, para papel higiênico em rolo	un	2	74,41	99,15	198,30	0,02 %
21.10	95547	SINAPI	SABONETEIRA PLASTICA TIPO DISPENSER PARA SABONETE LIQUIDO COM RESERVATORIO 800 A 1500 ML, INCLUSO FIXAÇÃO. AF_01/2020	UN	2	78,19	104,18	208,36	0,02 %
21.11	170601	IOPES	Barra de apoio reta, em aço inox polido AISI 304, comprimento 40 cm, conforme requisitos de acessibilidade da NBR 9050 - fornecimento e instalação	und	4	130,86	174,37	697,48	0,06 %
21.12	170615	IOPES	Barra de apoio reta, em aço inox polido AISI 304, comprimento 70 cm, conforme requisitos de acessibilidade da NBR 9050 - fornecimento e instalação	und	2	153,91	205,08	410,16	0,03 %
21.13	170603	IOPES	Barra de apoio reta, em aço inox polido AISI 304, comprimento 80 cm, conforme requisitos de acessibilidade da NBR 9050 - fornecimento e instalação	und	4	169,77	226,21	904,84	0,07 %
21.14	190414	SBC	DUCHA HIGIENICA FORUSI ABS SMALL 1856-C50	UN	2	214,51	285,83	571,66	0,05 %
21.15	080615	SBC	PLATAFORMA ELEVAT. TRANSPORTE VERTICAL DESNIVEL DE 2 ATE 4M	UN	1	35.067,68	40.527,71 (BDI 15,57%)	40.527,71	3,23 %
22			**ÁREA EXTERNA**		**1**		**35.831,38**	**35.831,38**	**2,86 %**
22.1	99839	SINAPI	GUARDA-CORPO DE AÇO GALVANIZADO DE 1,10M DE ALTURA, MONTANTES TUBULARES DE 1.1/2 ESPAÇADOS DE 1,20M, TRAVESSA SUPERIOR DE 2, GRADIL FORMADO POR BARRAS CHATAS EM FERRO DE 32X4,8MM, FIXADO COM CHUMBADOR MECÂNICO. AF_04/2019_PS	M	28,1	590,20	786,44	22.098,96	1,76 %
22.2	C4646	SEINFRA	CORRIMÃO DUPLA ALTURA EM AÇO INOX DIAM 1 1/2	M	26,76	385,12	513,17	13.732,42	1,10 %
23			**SERVIÇOS FINAIS**		**1**		**3.969,90**	**3.969,90**	**0,32 %**
23.1	200401	IOPES	Limpeza geral da obra (edificação)	m²	330	9,03	12,03	3.969,90	0,32 %

Total sem BDI	**945.216,39**
Total do BDI	**307.986,38**
Total Geral	**1.253.202,77**

CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS:04665479780

Assinado de forma digital por CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS:04665479780
Dados: 2025.09.15 13:24:00 -03'00'

Carlos Raphael Monteiro de Lemos
CREA-ES: 011.840/D

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BANANAL

ORÇAMENTO SINTÉTICO COM VALOR DA MÃO DE OBRA, EQUIPAMENTO E MATERIAL

CENTRO DE ESPECIALIDADES	DATA BASE: SINAPI 07/25 E DER-EDI 03/25 BDI: 33,25% BDI DIFERENCIADO: 15,57% L.S. NÃO-DESONERADAS: 157,27%	CONTRATADA: ML ENGENHARIA E PROJETOS	RESPONSÁVEL TÉCNICO: CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS CREA 11840/D - ES

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI				Total				Peso (%)
							M. O.	EQ.	MAT.	Total	M. O.	EQ.	MAT.	Total	
1			**SERVIÇOS PRELIMINARES**											**11.449,10**	**0,91 %**
1.1	020305	IOPES	Placa de obra nas dimensões de 2.0 x 4.0 m, padrão DER	m²	1	244,44	27,96	0,00	297,75	325,71	27,96	0,00	297,75	325,71	0,03 %
1.2	010501	IOPES	Locação de obra com gabarito de madeira	m²	310	10,95	7,26	0,00	7,33	14,59	2.250,60	0,00	2.272,30	4.522,90	0,36 %
1.3	020802	IOPES	Barracão para almoxarifado área de 10.90m2, de chapa de compensado 12mm e pontaletes 8x8cm, piso cimentado e cobertura de telha de fibrocimento de 6mm, inclusive ponto de luz, conf. projeto (2 utilizações)	m²	10,9	454,45	260,41	0,00	345,14	605,55	2.838,47	0,00	3.762,02	6.600,49	0,53 %
2			**DEMOLIÇÕES E RETIRADAS**											**13.526,02**	**1,08 %**
2.1	010209	IOPES	Demolição de alvenaria	m³	4,14	60,87	81,10	0,00	0,00	81,10	335,75	0,00	0,00	335,75	0,03 %
2.2	010219	IOPES	Demolição manual de concreto armado (EMOP 05.001.033)	m³	3,912	335,21	446,66	0,00	0,00	446,66	1.747,33	0,00	0,00	1.747,33	0,14 %
2.3	010220	IOPES	Demolição de piso cimentado, exclusive lastro de concreto	m²	60,42	12,51	16,66	0,00	0,00	16,66	1.006,60	0,00	0,00	1.006,59	0,08 %
2.4	010325	IOPES	Demolição de estrutura de madeira para telhado	m²	11,34	29,54	39,36	0,00	0,00	39,36	446,34	0,00	0,00	446,34	0,04 %
2.5	010214	IOPES	Retirada de portas e janelas de madeira, inclusive batentes	m²	24,29	16,22	21,60	0,01	0,00	21,61	524,66	0,24	0,00	524,90	0,04 %
2.6	010223	IOPES	Retirada de aparelhos sanitários	und	9	20,99	27,96	0,00	0,00	27,96	251,64	0,00	0,00	251,64	0,02 %
2.7	010225	IOPES	Retirada de bancada de pia	m²	3,74	25,18	33,54	0,01	0,00	33,55	125,44	0,03	0,00	125,47	0,01 %
2.8	030304	IOPES	Índice de preço para remoção de entulho decorrente da execução de obras (Classe A CONAMA - NBR 10.004 - Classe II-B), incluindo aluguel da caçamba, carga, transporte e descarga em área licenciada	m³	80	85,26	15,00	0,00	98,60	113,60	1.200,00	0,00	7.888,00	9.088,00	0,73 %
3			**MOVIMENTAÇÃO DE SOLO**											**7.723,72**	**0,62 %**
3.1	030101	IOPES	Escavação manual em material de 1a. categoria, até 1.50 m de profundidade	m³	32	58,11	77,43	0,00	0,00	77,43	2.477,76	0,00	0,00	2.477,76	0,20 %
3.2	030201	IOPES	Reaterro apiloado de cavas de fundação, em camadas de 20 cm	m³	21,64	62,58	83,38	0,00	0,00	83,38	1.804,34	0,00	0,00	1.804,34	0,14 %
3.3	030304	IOPES	Índice de preço para remoção de entulho decorrente da execução de obras (Classe A CONAMA - NBR 10.004 - Classe II-B), incluindo aluguel da caçamba, carga, transporte e descarga em área licenciada	m³	30,296	85,26	15,00	0,00	98,60	113,60	454,44	0,00	2.987,18	3.441,62	0,27 %
4			**INFRAESTRUTURA**											**34.519,69**	**2,75 %**
4.1	040231	IOPES	Fornecimento, preparo e aplicação de concreto magro com consumo mínimo de cimento de 250 kg/m3 (brita 1 e 2) - (5% de perdas já incluído no custo)	m³	0,5	670,15	367,61	0,00	525,36	892,97	183,81	0,00	262,68	446,48	0,04 %

4.2	040253	IOPES	Fornecimento e aplicação de concreto USINADO Fck=30 MPa - considerando lançamento MANUAL para INFRA-ESTRUTURA (5% de perdas já incluído no custo)	m³	10,36	740,33	207,17	0,00	779,31	986,48	2.146,28	0,00	8.073,65	10.219,93	0,82 %
4.3	040238	IOPES	Fôrma de chapa compensada resinada 12mm, levando-se em conta a utilização 3 vezes (incluido o material, corte, montagem, escoramento e desfôrma)	m²	99,61	86,21	76,93	0,00	37,94	114,87	7.663,00	0,00	3.779,20	11.442,20	0,91 %
4.4	040246	IOPES	Fornecimento, dobragem e colocação em fôrma, de armadura CA-60 B fina, diâmetro de 4.0 a 7.0mm	kg	14	12,01	4,12	0,00	11,88	16,00	57,68	0,00	166,32	224,00	0,02 %
4.5	040243	IOPES	Fornecimento, dobragem e colocação em fôrma, de armadura CA-50 A média, diâmetro de 6.3 a 10.0 mm	kg	699	11,26	4,70	0,00	10,30	15,00	3.285,30	0,00	7.199,70	10.485,00	0,84 %
4.6	040245	IOPES	Fornecimento, dobragem e colocação em fôrma, de armadura CA-50 A grossa diâmetro de 12.5 a 25.0 mm (1/2 a 1")	kg	108	11,83	5,91	0,00	9,85	15,76	638,28	0,00	1.063,80	1.702,08	0,14 %
5			**ESTRUTURA METÁLICA**											**221.774,06**	**17,70 %**
5.1	C.MET.1	Próprio	ESTRUTURA METÁLICA AÇO LAMINADO OU SOLDADO PARA COBERTURA - TRELIÇAS, PILARETES, TERÇAS E TIRANTES - FORNECIMENTO, TRANSPORTE E IÇAMENTO EM OBRA	KG	6543,31	21,15	7,37	2,62	18,19	28,18	48.224,19	17.143,47	119.022,80	184.390,47	14,71 %
5.2	190418	IOPES	Pintura de superfície metálica com uma demão de primer Epoxi e duas demãos de tinta à base de Epoxi	m²	331,58	49,30	18,24	0,00	47,45	65,69	6.048,02	0,00	15.733,47	21.781,49	1,74 %
5.3	226	ORSE	Chapa xadrez 1/4"	kg	1310	8,94	0,00	0,00	11,91	11,91	0,00	0,00	15.602,10	15.602,10	1,24 %
6			**COBERTURA**											**109.155,86**	**8,71 %**
6.1	94216	SINAPI	TELHAMENTO COM TELHA METÁLICA TERMOACÚSTICA E = 30 MM, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO IÇAMENTO. AF_07/2019	m²	335,14	210,61	2,98	0,22	277,43	280,63	998,72	73,73	92.977,88	94.050,33	7,50 %
6.2	090312	IOPES	Calha em chapa galvanizada com largura de 40 cm	m	38,86	212,29	29,58	0,00	253,29	282,87	1.149,48	0,00	9.842,84	10.992,32	0,88 %
6.3	090302	IOPES	Rufo de chapa metálica nº 26 com largura de 30 cm	m	70,48	43,80	29,58	0,00	28,78	58,36	2.084,80	0,00	2.028,41	4.113,21	0,33 %
7			**PAREDES**											**17.667,44**	**1,41 %**
7.1	160710	IOPES	Alvenaria de blocos de concreto 9x19x39 c/ resist. min comp. 2.5MPa, assentado c/ argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia traço 1:0,5:8, esp.juntas 10mm e esp. paredes, sem revestimento, 9cm	m²	122,15	74,23	38,56	0,00	60,35	98,91	4.710,10	0,00	7.371,75	12.081,85	0,96 %
7.2	050602	IOPES	Alvenaria de vedação com blocos de concreto 14x19x39cm, c/ resistência mínimo a compressão de 3 MPa, assentados c/ argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia no traço 1:0,5:8, preparo com betoneira, esp. juntas 10mm e esp. da parede s/ revestimento 14cm	m²	35,5	85,55	35,26	0,00	78,73	113,99	1.251,73	0,00	2.794,91	4.046,64	0,32 %
7.3	050122	IOPES	Elemento vazado de concreto (Cobogó) 20 x 20 x 10cm, tipo cruzeta,assentados com argamassa de cimento e areia peneirada no traço 1:3, espessura das juntas 15 mm, preparo manual	m²	4,32	267,35	58,78	0,00	297,46	356,24	253,93	0,00	1.285,02	1.538,95	0,12 %
8			**ESQUADRIAS DE MADEIRA**											**12.768,97**	**1,02 %**
8.1	061303	IOPES	Porta em madeira de lei tipo angelim pedra ou equivalente,esp. 30 a 35mm c/ enchimento em madeira 1a qualidade, tipo sarrafeada para pintura, inclusive alizares, dobradiças e fechadura tipo alavanca em latão cromado LaFonte ou equivalente, exclusive marco, nas dimensões: 0,80 x 2,10 m	und	4	935,74	142,15	0,00	1.104,72	1.246,87	568,60	0,00	4.418,88	4.987,48	0,40 %
8.2	061304	IOPES	Porta em madeira de lei tipo angelim pedra ou equivalente,esp. 30 a 35mm c/ enchimento em madeira 1a qualidade, tipo sarrafeada para pintura, inclusive alizares, dobradiças e fechadura tipo alavanca em latão cromado LaFonte ou equivalente, exclusive marco, nas dimensões: 0,90 x 2,10 m	und	2	1.038,58	142,15	0,00	1.241,75	1.383,90	284,30	0,00	2.483,50	2.767,80	0,22 %

8.3	061701	IOPES	Porta em madeira de lei angelim pedra ou equivalente, esp. 30 a 35mm, maciça, tipo veneziana, inclusive dobradiças, exclusive alizar, marco e fechadura, nas dimensões: 0,60 x 2,10 m	und	1	964,64	98,40	0,00	1.186,98	1.285,38	98,40	0,00	1.186,98	1.285,38	0,10 %
8.4	060103	IOPES	Marco em madeira de lei tipo Peroba, Ipê, Angelim Pedra ou equivalente, com 15 x 3cm de batente, nas dimensões: 0,80 x 2,10 m	und	4	379,03	78,30	0,00	426,75	505,05	313,20	0,00	1.707,00	2.020,20	0,16 %
8.5	060108	IOPES	Marco em madeira de lei tipo Peroba, Ipê, Angelim Pedra ou equivalente, com 15 x 3cm de batente, nas dimensões: 0,90 x 2,10 m	und	2	451,43	78,30	0,00	523,23	601,53	156,60	0,00	1.046,46	1.203,06	0,10 %
8.6	060101	IOPES	Marco em madeira de lei tipo Peroba, Ipê, Angelim Pedra ou equivalente, com 15 x 3cm de batente, nas dimensões: 0,60 x 2,10 m	und	1	379,03	78,30	0,00	426,75	505,05	78,30	0,00	426,75	505,05	0,04 %
9			**ESQUADRIAS METÁLICAS**											**12.811,19**	**1,02 %**
9.1	071703	IOPES	Janela tipo maxim-ar para vidro em alumínio anodizado natural, linha 25, completa, incl. puxador com tranca, caixilho, alizar e contramarco, exclusive vidro	m²	0,72	404,78	71,98	0,00	467,38	539,36	51,83	0,00	336,50	388,33	0,03 %
9.2	071701	IOPES	Janela de correr para vidro em alumínio anodizado cor natural, linha 25, completa, incl. puxador com tranca, alizar, caixilho e contramarco, exclusive vidro	m²	6,6	530,06	71,98	0,00	634,32	706,30	475,07	0,00	4.186,51	4.661,58	0,37 %
9.3	4338	ORSE	Portão em tubo de aço galvanizado de 2 1/2", 1.10 x 2.30m	Un	1	3.600,33	405,44	3,92	4.388,07	4.797,43	405,44	3,92	4.388,07	4.797,43	0,38 %
9.4	160665	IOPES	Conjunto completo de Porta corta-fogo simples para saída de emergência Dim.: 100x210x5cm, conforme ABNT NBR 11742, classe P-90, chapa de aço galvanizada 24 com revestimento interno de fibra de manta cerâmica de baixa densidade, fechamento automático, inclusive contra-marco, três (3) dobradiças tipo mola com parafusos sextavados, barra antipânico e fechadura tipo trinco sobrepor sem chave, sinalização e pintura de acabamento	und	1	2.224,28	285,41	0,00	2.678,44	2.963,85	285,41	0,00	2.678,44	2.963,85	0,24 %
10			**VIDROS E ESPELHOS**											**3.171,91**	**0,25 %**
10.1	080102	IOPES	Vidro plano transparente liso, com 4 mm de espessura	m²	7,32	259,44	0,00	0,00	345,70	345,70	0,00	0,00	2.530,52	2.530,52	0,20 %
10.2	080202	IOPES	Espelho espessura 4 mm, incluindo chapa compensada 6mm, moldura de peça de madeira 7x2.5cm fixada com parafuso e bucha conforme detalhe em projeto	m²	0,64	752,11	147,97	0,00	854,21	1.002,18	94,70	0,00	546,69	641,39	0,05 %
11			**IMPERMEABILIZAÇÃO**											**17.099,72**	**1,36 %**
11.1	100204	IOPES	Impermeabilização, empregando argamassa de cimento e areia sem peneirar no traço 1:3 com aditivo impermeabilizado tipo sika 1 ou equivalente, espessura de 2 cm	m²	6,7	47,05	46,69	0,00	16,00	62,69	312,82	0,00	107,20	420,02	0,03 %
11.2	040813	IOPES	Impermeabilização de superfície com argamassa impemeabilizante, semiflexível bicomponente, 4 demãos , SIKA Top 107, VIAPLUS 1000 ou equivalente	m²	174,62	71,69	29,09	0,00	66,43	95,52	5.079,70	0,00	11.600,00	16.679,70	1,33 %
12			**REVESTIMENTOS**											**67.360,44**	**5,38 %**
12.1	110101	IOPES	Chapisco com argamassa de cimento e areia média ou grossa lavada no traço 1:3, espessura 5 mm	m²	244,3	14,25	15,40	0,00	3,58	18,98	3.762,22	0,00	874,59	4.636,81	0,37 %
12.2	120303	IOPES	Reboco tipo paulista de argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia média ou grossa lavada no traço 1:0.5:6, espessura 25 mm	m²	244,3	60,67	69,49	0,00	11,35	80,84	16.976,41	0,00	2.772,80	19.749,21	1,58 %
12.3	120301	IOPES	Emboço de argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia média ou grossa lavada no traço 1:0.5:6, espessura 20 mm	m²	236,83	35,56	38,31	0,00	9,07	47,38	9.072,96	0,00	2.148,04	11.221,00	0,90 %

12.4	120201	IOPES	Azulejo branco 15 x 15 cm, juntas a prumo, assentado com argamassa de cimento colante, inclusive rejuntamento com cimento branco, marcas de referência Eliane, Cecrisa ou Portobello	m²	77,7	91,05	30,05	0,00	91,27	121,32	2.334,89	0,00	7.091,68	9.426,56	0,75 %
12.5	10994	ORSE	Revestimento cerâmico para piso ou parede, 32 x 66 cm, pei 3, Elizabeth, porcelanato, retificado, linha nevada acetinada ou similar, aplicado com argamassa industrializada ac-iii, rejunte acrílico, exclusive regularização de base ou emboço	m²	159,13	71,51	23,20	0,00	72,08	95,28	3.691,82	0,00	11.470,08	15.161,90	1,21 %
12.6	170220	IOPES	Bancada de granito com espessura de 2 cm	m²	13,54	397,13	186,42	0,00	342,75	529,17	2.524,13	0,00	4.640,83	7.164,96	0,57 %
13			**PISO**											**69.208,64**	**5,52 %**
13.1	130103	IOPES	Regularização de base para revestimento cerâmico, com argamassa de cimento e areia no traço 1:5, espessura: 3 cm	m²	282,73	26,07	21,11	0,00	13,62	34,73	5.968,43	0,00	3.850,78	9.819,21	0,78 %
13.2	130230	IOPES	Piso argamassa alta resistência tipo granilite ou equiv de qualidade comprovada, esp de 10mm, com juntas plástica em quadros de 1m, na cor natural, com acabamento anti-derrapante mecanizado, inclusive regularização e=3.0cm	m²	282,73	138,16	63,58	0,00	120,51	184,09	17.975,97	0,00	34.071,79	52.047,76	4,15 %
13.3	200326	IOPES	Fornecimento e plantio de grama em placas tipo esmeralda, inclusive fornecimento de terra vegetal	m²	50,98	32,02	5,30	0,00	37,36	42,66	270,19	0,00	1.904,61	2.174,80	0,17 %
13.4	4639	ORSE	Soleira em granito cinza andorinha, l = 22 cm, e = 2 cm	m	7,7	147,14	17,87	0,00	178,19	196,06	137,60	0,00	1.372,06	1.509,66	0,12 %
13.5	ED-22016	SETOP	PEITORIL EM GRANITO, COR CINZA ANDORINHA, ESP. 2CM, INCLUSIVE POLIMENTO DE ESPESSURA (FORNECIMENTO/FABRICAÇÃO)	m²	7,8	295,16	29,95	4,70	358,65	393,30	233,62	36,69	2.797,43	3.067,74	0,24 %
13.6	130322	IOPES	Rodapé de argamassa de alta resistência tipo granilite ou equivalente de qualidade comprovada, altura de 10 cm e espessura de 10 mm, com cantos boleados, executado com cimento e granitina grana N.1, inclusive polimento	m	14,66	30,18	33,50	0,00	6,71	40,21	491,11	0,00	98,36	589,47	0,05 %
14			**FORRO**											**32.847,43**	**2,62 %**
14.1	110210	IOPES	Forro PVC branco L = 20 cm, frisado, estruturado por perfis de aço galvanizado e tirantes rígidos fabricado de acordo com a NBR-14285, colocado	m²	34,84	95,35	0,00	0,00	127,05	127,05	0,00	0,00	4.426,42	4.426,42	0,35 %
14.2	120715	SBC	FORRO MINERAL DUNE MICROLOOK T15 16 X 625 X 625MM ARMSTRONG	m²	111,42	191,43	34,69	0,00	220,39	255,08	3.865,16	0,00	24.555,85	28.421,01	2,27 %
15			**PINTURA**											**150.427,07**	**12,00 %**
15.1	190103	IOPES	Emassamento de paredes e forros, com duas demãos de massa acrílica premium, referência Suvinil, Coral ou Sherwin Williams ou equivalente, inclusive uma demão de liquido selador acrílico, referência Suvinil, Coral ou Metalatex ou equivalente	m²	2128,56	22,14	17,43	0,00	12,07	29,50	37.100,80	0,00	25.691,72	62.792,52	5,01 %
15.2	160708	IOPES	Pintura com tinta acrílica Suvinil, Coral ou Metalatex, inclusive selador acrílico, em paredes externas a três demãos	m²	2128,56	27,60	26,86	0,00	9,91	36,77	57.173,12	0,00	21.094,03	78.267,15	6,25 %
15.3	190303	IOPES	Pintura de esquadrias e elementos de madeira, aplicação manual, com três demão de verniz brilhante incolor, linha Premium Copal, referência Suvinil, Eucatex, Montana ou equivalente	m²	254,48	27,63	20,95	0,00	15,86	36,81	5.331,36	0,00	4.036,04	9.367,40	0,75 %
16			**INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**											**194.961,95**	**15,56 %**
16.1	151902	IOPES	Quadro distrib. energia, embutido ou semi embutido, capac. p/ 28 disj. DIN, c/barram trif. 100A barra. neutro e terra, fab. em chapa de aço 12 USG com porta, espelho, trinco com fechad ch yale, Ref. QDTN II-28DIN-CEMAR ou equiv.	und	1	604,36	118,37	0,00	686,93	805,30	118,37	0,00	686,93	805,30	0,06 %

16.2	151904	IOPES	Quadro distrib. energia, embutido ou semi embutido, capac. p/ 44 disj. DIN, c/barram trif. 100A barra. neutro e terra, fab. em chapa de aço 12 USG com porta, espelho, trinco com fechad ch yale, Ref. QDTN II-44DIN-CEMAR ou equiv	und	1	855,34	118,37	0,00	1.021,37	1.139,74	118,37	0,00	1.021,37	1.139,74	0,09 %
16.3	064205	SBC	QUADRO DISTRIBUICAO EMBUTIR PARA 70 DISJUNTORES 225A+BARRAME	UN	1	2.875,47	66,28	0,00	3.765,28	3.831,56	66,28	0,00	3.765,28	3.831,56	0,31 %
16.4	151003	IOPES	Caixa de passagem de alvenaria de blocos cerâmicos 10 furos 10x20x20cm, dimensão de 30x30x30cm, com revestimento interno em chapisco e reboco, tampa de concreto esp. 5cm e lastro de brita 5cm	und	5	137,38	111,21	0,00	71,84	183,05	556,05	0,00	359,20	915,25	0,07 %
16.5	150633	IOPES	Caixa de passagem 200x200x100mm, chapa 18, com tampa parafusada	und	2	126,56	73,97	0,00	94,67	168,64	147,94	0,00	189,34	337,28	0,03 %
16.6	180204	IOPES	Interruptor de uma tecla simples 10A/250V, com placa 4x2"	und	52	31,57	15,37	0,00	26,69	42,06	799,24	0,00	1.387,88	2.187,12	0,17 %
16.7	180205	IOPES	Interruptor de duas teclas simples 10A/250V, com placa 4x2"	und	7	53,50	24,84	0,00	46,44	71,28	173,88	0,00	325,08	498,96	0,04 %
16.8	180206	IOPES	Interruptor de uma tecla paralelo 10A/250V, com placa 4x2"	und	14	38,78	20,10	0,00	31,57	51,67	281,40	0,00	441,98	723,38	0,06 %
16.9	180212	IOPES	Interruptor de três teclas simples 10A/250V, c/ placa 4x2"	und	1	75,42	34,30	0,00	66,19	100,49	34,30	0,00	66,19	100,49	0,01 %
16.10	180201	IOPES	Tomada padrão brasileiro linha branca, NBR 14136 (1 módulos) - 2 polos + terra 10A/250V, inclusive suporte e placa 4x2"	und	153	37,10	15,37	0,00	34,06	49,43	2.351,61	0,00	5.211,18	7.562,79	0,60 %
16.11	93653	SINAPI	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 10A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	UN	33	11,90	2,08	0,14	13,63	15,85	68,64	4,62	449,79	523,05	0,04 %
16.12	93654	SINAPI	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 16A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	UN	22	11,90	2,08	0,14	13,63	15,85	45,76	3,08	299,86	348,70	0,03 %
16.13	93655	SINAPI	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 20A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	UN	8	12,98	2,77	0,18	14,34	17,29	22,16	1,44	114,72	138,32	0,01 %
16.14	151337	IOPES	Dispositivo de proteção contra surto (DPS) bipolar, 40kA, 275Vca, referência Siemens, Steck, Clamper ou equivalente	und	12	104,15	53,25	0,00	85,52	138,77	639,00	0,00	1.026,24	1.665,24	0,13 %
16.15	93660	SINAPI	DISJUNTOR BIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 10A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	UN	17	55,48	4,19	0,30	69,43	73,92	71,23	5,10	1.180,31	1.256,64	0,10 %
16.16	93669	SINAPI	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 20A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	UN	1	73,11	8,33	0,58	88,50	97,41	8,33	0,58	88,50	97,41	0,01 %
16.17	93673	SINAPI	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 50A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	UN	2	100,58	31,47	2,24	100,31	134,02	62,94	4,48	200,62	268,04	0,02 %
16.18	101895	SINAPI	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR, CORRENTE NOMINAL DE 125A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	UN	1	422,41	72,66	5,18	485,02	562,86	72,66	5,18	485,02	562,86	0,04 %
16.19	151133	IOPES	Eletroduto flexível corrugado diâmetro 1", Amarelo ? Tigreflex ou equivalente	m	1025,9	7,43	5,91	0,00	3,99	9,90	6.063,07	0,00	4.093,34	10.156,41	0,81 %
16.20	151129	IOPES	Eletroduto de PVC rígido roscável, diâmetro 1.1/2", inclusive conexões	m	19,5	32,99	26,61	0,00	17,34	43,95	518,90	0,00	338,13	857,02	0,07 %
16.21	151128	IOPES	Eletroduto de PVC rígido roscável, diâmetro 1.1/4", inclusive conexões	m	3,3	30,08	26,61	0,00	13,47	40,08	87,81	0,00	44,45	132,26	0,01 %
16.22	151130	IOPES	Eletroduto de PVC rígido roscável, diâmetro 2", inclusive conexões	m	48,1	35,74	26,61	0,00	21,01	47,62	1.279,94	0,00	1.010,58	2.290,52	0,18 %
16.23	181004	IOPES	Luminaria embutir compl., corpo ch. aço pintada branca, refletor, aletas parabólicas alum.alta pureza e refletância inclusive 2 lâmpadas LED T8 18W temp. de cor 5000k c/ 1,20m - Ref. CE232AL-N - AMES, 6025 - LUMAVI -LDEF 2X32W - LUMILUZ OU EQUIVALENTE	und	168	181,60	59,18	0,00	182,80	241,98	9.942,24	0,00	30.710,40	40.652,64	3,24 %
16.24	060632	SBC	LUMINARIA TUBULAR DE LED COMPLETA BIVOLT 18W 60CM BRANCOFRIO	UN	32	68,46	55,24	0,00	35,98	91,22	1.767,68	0,00	1.151,36	2.919,04	0,23 %
16.25	150835	IOPES	Eletrocalha perfurada em chapa de aço galvanizado nº16, 150x50mm, sem tampa	m	73,1	62,28	23,65	0,00	59,33	82,98	1.728,82	0,00	4.337,02	6.065,83	0,48 %
16.26	150860	IOPES	Tampa de encaixe para eletrocalha em chapa de aço galvanizada 18, dim. 150mm	und	73,1	32,24	8,86	0,00	34,09	42,95	647,67	0,00	2.491,97	3.139,64	0,25 %

16.27	151402	IOPES	Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 450/750V, antichama BWF livre de chumbo, 70ºC - 2,5mm2	m	3576,2	7,11	6,50	0,00	2,97	9,47	23.245,30	0,00	10.621,31	33.866,61	2,70 %
16.28	151403	IOPES	Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 450/750V, antichama BWF livre de chumbo, 70ºC ? 4,0mm2	m	1086,3	8,56	6,50	0,00	4,90	11,40	7.060,95	0,00	5.322,87	12.383,82	0,99 %
16.29	151404	IOPES	Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 450/750V, antichama BWF livre de chumbo, 70ºC ? 6,0mm2	m	682	11,24	7,68	0,00	7,29	14,97	5.237,76	0,00	4.971,78	10.209,54	0,81 %
16.30	151401	IOPES	Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 450/750V, antichama BWF livre de chumbo, 70ºC - 1,5mm2	m	103,3	5,87	5,91	0,00	1,91	7,82	610,50	0,00	197,30	807,80	0,06 %
16.31	151405	IOPES	Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 450/750V, antichama BWF livre de chumbo, 70ºC ? 10,0mm2	m	22	15,93	8,27	0,00	12,95	21,22	181,94	0,00	284,90	466,84	0,04 %
16.32	151422	IOPES	Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 0,60/1kV, antichama, HEPR 90ºC ? 25,0mm2	m	70,8	31,88	10,03	0,00	32,45	42,48	710,12	0,00	2.297,46	3.007,58	0,24 %
16.33	151425	IOPES	Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 0,60/1kV, antichama, HEPR 90ºC ? 50,0mm2	m	283,2	59,45	18,33	0,00	60,88	79,21	5.191,06	0,00	17.241,21	22.432,27	1,79 %
16.34	151429	IOPES	Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 0,60/1kV, antichama, HEPR 90ºC ? 70,0mm2	m	200	84,85	20,10	0,00	92,96	113,06	4.020,00	0,00	18.592,00	22.612,00	1,80 %
17			**CABEAMENTO ESTRUTURADO**											**19.246,91**	**1,54 %**
17.1	98307	SINAPI	TOMADA DE REDE RJ45 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2019	UN	23	57,24	12,25	0,86	63,16	76,27	281,75	19,78	1.452,68	1.754,21	0,14 %
17.2	160864	IOPES	Switch 24 portas RJ-45 10/100 + 2 10/100/1000, inclusive fixação em Rack 19"	und	2	1.060,93	5,59	0,00	1.408,09	1.413,68	11,18	0,00	2.816,18	2.827,36	0,23 %
17.3	98302	SINAPI	PATCH PANEL 24 PORTAS, CATEGORIA 6 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2019	UN	1	1.266,77	368,68	26,28	1.293,01	1.687,97	368,68	26,28	1.293,01	1.687,97	0,13 %
17.4	98297	SINAPI	CABO ELETRÔNICO CATEGORIA 6, INSTALADO EM EDIFICAÇÃO INSTITUCIONAL - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2019	M	409,4	7,55	0,25	0,00	9,81	10,06	102,35	0,00	4.016,21	4.118,56	0,33 %
17.5	160813	IOPES	Fornecimento e instalação de Rack de Piso Fechado Padrão 19" - 32 U´s x 670mm	und	1	1.846,66	60,94	0,00	2.399,73	2.460,67	60,94	0,00	2.399,73	2.460,67	0,20 %
17.6	160825	IOPES	Guia de Cabos Fechado Horizontal Padrão 19" - 1 U´s, inclusive fixação em Rack 19"	und	4	34,86	5,59	0,00	40,86	46,45	22,36	0,00	163,44	185,80	0,01 %
17.7	160822	IOPES	Calha com 6 Tomadas 20A, inclusive fixação em rack padrão 19", com chicote de 2 metros de comprimento	und	1	109,31	5,59	0,00	140,06	145,65	5,59	0,00	140,06	145,65	0,01 %
17.8	160835	IOPES	Kit Ventilação composto por 2 Ventiladores Bi-Volts, inclusive fixação em Rack 19"	und	2	276,45	5,59	0,00	362,77	368,36	11,18	0,00	725,54	736,72	0,06 %
17.9	160872	IOPES	Espelho 4" x 2" com conector RJ 45 fêmea CAT. 6	und	12	28,08	12,41	0,00	25,00	37,41	148,92	0,00	300,00	448,92	0,04 %
17.10	150633	IOPES	Caixa de passagem 200x200x100mm, chapa 18, com tampa parafusada	und	1	126,56	73,97	0,00	94,67	168,64	73,97	0,00	94,67	168,64	0,01 %
17.11	150634	IOPES	Caixa de passagem 300x300x120mm, chapa 18, com tampa parafusada	und	2	202,31	88,77	0,00	180,80	269,57	177,54	0,00	361,60	539,14	0,04 %
17.12	151126	IOPES	Eletroduto de PVC rígido roscável, diâmetro 3/4", inclusive conexões	m	95,1	18,03	17,74	0,00	6,28	24,02	1.687,07	0,00	597,23	2.284,30	0,18 %
17.13	151128	IOPES	Eletroduto de PVC rígido roscável, diâmetro 1.1/4", inclusive conexões	m	32,4	30,08	26,61	0,00	13,47	40,08	862,16	0,00	436,43	1.298,59	0,10 %
17.14	151127	IOPES	Eletroduto de PVC rígido roscável, diâmetro 1", inclusive conexões	m	8,7	19,35	17,74	0,00	8,04	25,78	154,34	0,00	69,94	224,28	0,02 %
17.15	151003	IOPES	Caixa de passagem de alvenaria de blocos cerâmicos 10 furos 10x20x20cm, dimensão de 30x30x30cm, com revestimento interno em chapisco e reboco, tampa de concreto esp. 5cm e lastro de brita 5cm	und	2	137,38	111,21	0,00	71,84	183,05	222,42	0,00	143,68	366,10	0,03 %
18			**INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS**											**7.162,02**	**0,57 %**
18.1	141409	IOPES	Tubo de PVC rígido soldável marrom, DN 20mm (1/2"), inclusive conexões	m	15,94	20,64	20,35	0,00	7,15	27,50	324,38	0,00	113,97	438,35	0,03 %

18.2	990120	IOPES	Tubo de PVC rígido soldável marrom, DN 25mm (3/4")	0	3,76	11,22	7,08	0,00	7,87	14,95	26,62	0,00	29,59	56,21	0,00 %
18.3	141412	IOPES	Tubo de PVC rígido soldável marrom, DN 40mm (1.1/4"), inclusive conexões	m	3,03	36,56	29,06	0,00	19,65	48,71	88,05	0,00	59,54	147,59	0,01 %
18.4	141413	IOPES	Tubo de PVC rígido soldável marrom, DN 50mm (1.1/2"), inclusive conexões	m	3,03	47,79	35,50	0,00	28,18	63,68	107,57	0,00	85,39	192,95	0,02 %
18.5	98063	SINAPI	SUMIDOURO CIRCULAR, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 2,38 M, ALTURA INTERNA = 2,50 M, ÁREA DE INFILTRAÇÃO: 21,3 M² (PARA 8 CONTRIBUINTES). AF_12/2020	UN	1	4.748,16	491,53	131,85	5.703,54	6.326,92	491,53	131,85	5.703,54	6.326,92	0,50 %
19			**PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO**											**4.030,72**	**0,32 %**
19.1	160607	IOPES	Extintor de incêndio portátil de pó químico ABC com capacidade 2A-20B:C (4 kg), inclusive suporte de parede universal, parafuso e bucha S8, exclusive placa sinalizadora em PVC fotoluminescente e pintura de sinalização	und	4	237,82	22,36	0,00	294,53	316,89	89,44	0,00	1.178,12	1.267,56	0,10 %
19.2	160604	IOPES	Extintor de incêndio de água pressurizada capacidade 2A (10L), inclusive suporte de parede universal, parafuso e bucha S8, exclusive placa sinalizadora em PVC fotoluminescente e pintura de sinalização	und	4	249,45	27,96	0,00	304,43	332,39	111,84	0,00	1.217,72	1.329,56	0,11 %
19.3	160612	IOPES	Placa de sinalização de segurança do tipo ?SAÍDA DE EMERGÊNCIA? com seta vertical, conforme Código 14 - 315/158 da ABNT NBR 13434 e Código S3 da NT 14/2010 do Corpo de Bombeiros do Espírito Santo (CBMES)	und	40	26,90	17,74	0,00	18,10	35,84	709,60	0,00	724,00	1.433,60	0,11 %
20			**CLIMATIZAÇÃO**											**146.463,54**	**11,69 %**
20.1	161016	IOPES	Instalação de Linha frigorígena para interligação do sistema de climatização incl. acessórios de fixação, fita PVC auto-aderente e cabo PP, exclusive tubos de cobre da linha liquida e sucção, espuma elastomérica flexivel e gás refrigerante	m	84,58	116,65	120,90	0,00	34,53	155,43	10.225,72	0,00	2.920,54	13.146,26	1,05 %
20.2	161004	IOPES	Tubo de cobre com isolamento térmico - ø 5/8" esp. 9mm	m	84,58	49,84	10,43	0,00	55,98	66,41	882,17	0,00	4.734,78	5.616,95	0,45 %
20.3	C3878	SEINFRA	REMANEJAMENTO DE GRELHA DE INSUFLAMENTO/RETORNO, ATÉ 0,25 M2	UN	28	35,99	0,00	0,00	47,95	47,95	0,00	0,00	1.342,60	1.342,60	0,11 %
20.4	180602	IOPES	Fornecimento e Instalação de Unidade Evaporadora e Condensadora de Ar Condicionado tipo Split Inverter Hi-Wall (Parede) de 9.000 BTU´s 220V - Ciclo Frio - Classificação A (Selo PROCEL), inclusive amortecedores vibra-stop	und	17	2.929,20	208,31	0,00	3.694,84	3.903,15	3.541,27	0,00	62.812,28	66.353,55	5,29 %
20.5	180603	IOPES	Fornecimento e Instalação de Unidade Evaporadora e Condensadora de Ar Condicionado tipo Split Inverter Hi-Wall (Parede) de 12.000 BTU´s 220V - Ciclo Frio - Classificação A (Selo PROCEL), inclusive amortecedores vibra-stop	und	3	3.245,96	208,31	0,00	4.116,93	4.325,24	624,93	0,00	12.350,79	12.975,72	1,04 %
20.6	180604	IOPES	Fornecimento e Instalação de Unidade Evaporadora e Condensadora de Ar Condicionado tipo Split Inverter Hi-Wall (Parede) de 18.000 BTU´s 220V - Ciclo Frio - Classificação A (Selo PROCEL), inclusive amortecedores vibra-stop	und	2	4.567,64	208,31	0,00	5.878,07	6.086,38	416,62	0,00	11.756,14	12.172,76	0,97 %
20.7	103265	SINAPI	AR CONDICIONADO SPLIT INVERTER, PISO TETO, APRESENTANDO ENTRE 54000 E 58000 BTU/H, CICLO FRIO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2021_PE	UN	1	20.966,64	316,68	309,92	27.311,44	27.938,04	316,68	309,92	27.311,44	27.938,04	2,23 %
20.8	070233	SBC	VENTOKIT 80 BIVOLT	UN	10	359,38	110,49	0,00	368,38	478,87	1.104,90	0,00	3.683,80	4.788,70	0,38 %
20.9	98381	SINAPI	INSTALAÇÃO DE DUTO FLEXÍVEL CIRCULAR PARA AR CONDICIONADO EM ALUMÍNIO ISOLADO - DN 109 MM (4"). AF_03/2024	M	8,61	182,87	34,45	2,43	206,79	243,67	296,61	20,92	1.780,45	2.097,99	0,17 %

20.10	98382	SINAPI	INSTALAÇÃO DE DUTO FLEXÍVEL CIRCULAR PARA AR CONDICIONADO EM ALUMÍNIO ISOLADO - DN 131 MM (5"). AF_03/2024	M	0,07	211,86	36,13	2,54	243,63	282,30	2,53	0,18	17,05	19,76	0,00 %
20.11	98383	SINAPI	INSTALAÇÃO DE DUTO FLEXÍVEL CIRCULAR PARA AR CONDICIONADO EM ALUMÍNIO ISOLADO - DN 161 MM (6"). AF_03/2024	M	0,03	280,65	38,41	2,69	332,86	373,96	1,15	0,08	9,98	11,21	0,00 %
21			**OUTROS SERVIÇOS**											**60.025,09**	**4,79 %**
21.1	170135	IOPES	Bacia convencional de louça branca com abertura frontal para portadores de necessidades especiais, Vogue Plus Conforto - P51, inclusive assento em poliéster com abertura, ref. AP51 - Deca ou equivalente, tubo de ligação metal cromado com canopla, anel de vedação e parafusos para fixação	und	2	3.475,02	168,67	0,00	4.461,79	4.630,46	337,34	0,00	8.923,58	9.260,92	0,74 %
21.2	86900	SINAPI	CUBA DE EMBUTIR RETANGULAR DE AÇO INOXIDÁVEL, 46 X 30 X 12 CM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	2	235,64	16,35	1,29	296,35	313,99	32,70	2,58	592,70	627,98	0,05 %
21.3	170555	IOPES	Tanque Simples em Mármore Sintético 60x50cm com um bojo 34 Litros, inclusive vávula em PVC 2.1/4? com unho, sifão sanfonado em PVC ajustável flexível multiuso 66 cm e parafusos de fixação	und	1	343,12	29,77	0,00	427,43	457,20	29,77	0,00	427,43	457,20	0,04 %
21.4	170304	IOPES	Torneira bica baixa de mesa para lavatório PressMatic Alfa - Docol, Decamatic Smart - Deca ou equivalente	und	4	243,44	38,44	0,00	285,94	324,38	153,76	0,00	1.143,76	1.297,52	0,10 %
21.5	170313	IOPES	Torneira de parede para tanque longa 1/2" 1158 Primor ? Docol ou equivalente	und	1	201,88	38,44	0,00	230,56	269,00	38,44	0,00	230,56	269,00	0,02 %
21.6	170128	IOPES	Lavatório de louça branca com coluna suspensa, Vogue Plus Confort - L51+CS1V para portadores de necessidades especiais - DECA, inclusive válvula de saída cromada 1?, sifão em metal cromado 1? x 1/2", engate flexível trançado inox 1/2? x 30cm e parafusos para fixação, exclusive torneira	und	2	1.425,85	150,91	0,00	1.749,03	1.899,94	301,82	0,00	3.498,06	3.799,88	0,30 %
21.7	170304	IOPES	Torneira bica baixa de mesa para lavatório PressMatic Alfa - Docol, Decamatic Smart - Deca ou equivalente	und	2	243,44	38,44	0,00	285,94	324,38	76,88	0,00	571,88	648,76	0,05 %
21.8	4287	ORSE	Dispenser para toalha interfolhada	un	2	54,53	3,79	0,00	68,87	72,66	7,58	0,00	137,74	145,32	0,01 %
21.9	12511	ORSE	Dispenser, em plástico, para papel higiênico em rolo	un	2	74,41	3,79	0,00	95,36	99,15	7,58	0,00	190,72	198,30	0,02 %
21.10	95547	SINAPI	SABONETEIRA PLASTICA TIPO DISPENSER PARA SABONETE LIQUIDO COM RESERVATORIO 800 A 1500 ML, INCLUSO FIXAÇÃO. AF_01/2020	UN	2	78,19	10,49	0,64	93,05	104,18	20,98	1,28	186,10	208,36	0,02 %
21.11	170601	IOPES	Barra de apoio reta, em aço inox polido AISI 304, comprimento 40 cm, conforme requisitos de acessibilidade da NBR 9050 - fornecimento e instalação	und	4	130,86	39,25	0,00	135,12	174,37	157,00	0,00	540,48	697,48	0,06 %
21.12	170615	IOPES	Barra de apoio reta, em aço inox polido AISI 304, comprimento 70 cm, conforme requisitos de acessibilidade da NBR 9050 - fornecimento e instalação	und	2	153,91	39,25	0,00	165,83	205,08	78,50	0,00	331,66	410,16	0,03 %
21.13	170603	IOPES	Barra de apoio reta, em aço inox polido AISI 304, comprimento 80 cm, conforme requisitos de acessibilidade da NBR 9050 - fornecimento e instalação	und	4	169,77	39,25	0,00	186,96	226,21	157,00	0,00	747,84	904,84	0,07 %
21.14	190414	SBC	DUCHA HIGIENICA FORUSI ABS SMALL 1856-C50	UN	2	214,51	46,94	0,00	238,89	285,83	93,88	0,00	477,78	571,66	0,05 %
21.15	080615	SBC	PLATAFORMA ELEVAT. TRANSPORTE VERTICAL DESNIVEL DE 2 ATE 4M	UN	1	35.067,68	4.086,88	0,00	36.440,83	40.527,71	4.086,88	0,00	36.440,83	40.527,71	3,23 %
22			**ÁREA EXTERNA**											**35.831,38**	**2,86 %**
22.1	99839	SINAPI	GUARDA-CORPO DE AÇO GALVANIZADO DE 1,10M DE ALTURA, MONTANTES TUBULARES DE 1.1/2 ESPAÇADOS DE 1,20M, TRAVESSA SUPERIOR DE 2, GRADIL FORMADO POR BARRAS CHATAS EM FERRO DE 32X4,8MM, FIXADO COM CHUMBADOR MECÂNICO. AF_04/2019_PS	M	28,1	590,20	295,68	22,00	468,76	786,44	8.308,61	618,20	13.172,15	22.098,96	1,76 %

22.2	C4646	SEINFRA	CORRIMÃO DUPLA ALTURA EM AÇO INOX DIAM 1 1/2	M	26,76	385,12	32,82	0,00	480,35	513,17	878,26	0,00	12.854,16	13.732,42	1,10 %
23			**SERVIÇOS FINAIS**											**3.969,90**	**0,32 %**
23.1	200401	IOPES	Limpeza geral da obra (edificação)	m²	330	9,03	2,37	0,00	9,66	12,03	782,10	0,00	3.187,80	3.969,90	0,32 %
										Totais ->	**382.333,86**	**18.413,63**	**852.455,30**	**1.253.202,77**	

Total sem BDI	**945.216,39**
Total do BDI	**307.986,38**
Total Geral	**1.253.202,77**

CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS:04665479780

Assinado de forma digital por CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS:04665479780
Dados: 2025.09.15 13:24:25 -03'00'

Carlos Raphael Monteiro de Lemos
CREA-ES: 011.840/D

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BANANAL

MEMÓRIA DE CÁLCULO

CENTRO DE ESPECIALIDADES	DATA BASE: SINAPI 07/25 E DER-EDI 03/25 BDI: 33,25% BDI DIFERENCIADO: 15,57% L.S. NÃO-DESONERADAS: 157,27%	CONTRATADA: ML ENGENHARIA E PROJETOS	RESPONSÁVEL TÉCNICO: CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS CREA 11840/D - ES

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)
1			**SERVIÇOS PRELIMINARES**		**1**		**11.449,10**	**11.449,10**	**0,91 %**
1.1	020305	IOPES	Placa de obra nas dimensões de 2.0 x 4.0 m, padrão DER	m²	1	244,44	325,71	325,71	0,03 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
				1				**1,0000000**	
1.2	010501	IOPES	Locação de obra com gabarito de madeira	m²	310	10,95	14,59	4.522,90	0,36 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			área de locação fundação	310				**310,0000000**	
1.3	020802	IOPES	Barracão para almoxarifado área de 10.90m2, de chapa de compensado 12mm e pontaletes 8x8cm, piso cimentado e cobertura de telha de fibrocimento de 6mm, inclusive ponto de luz, conf. projeto (2 utilizações)	m²	10,9	454,45	605,55	6.600,49	0,53 %
2			**DEMOLIÇÕES E RETIRADAS**		**1**		**13.526,02**	**13.526,02**	**1,08 %**
2.1	010209	IOPES	Demolição de alvenaria	m³	4,14	60,87	81,10	335,75	0,03 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Lista de Material Alvenaria	4,14				**4,1400000**	
2.2	010219	IOPES	Demolição manual de concreto armado (EMOP 05.001.033)	m³	3,912	335,21	446,66	1.747,33	0,14 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			escadas Consultórios - Segundo Pavimento					**0,4500000**	
			escadas Estacionamento - Pavimento Térreo					**0,0420000**	
			rampa					**3,1410000**	
			Beiral em concreto					**0,2790000**	
2.3	010220	IOPES	Demolição de piso cimentado, exclusive lastro de concreto	m²	60,42	12,51	16,66	1.006,59	0,08 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	

			Concreto	4,01				**4,0100000**	
			Cerâmica - Cozinha e Sanitário	8,31				**8,3100000**	
			Sala de aula	48,10				**48,1000000**	
2.4	010325	IOPES	Demolição de estrutura de madeira para telhado	m²	11,34	29,54	39,36	446,34	0,04 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Segundo Pavimento	11,34				**11,3400000**	
2.5	010214	IOPES	Retirada de portas e janelas de madeira, inclusive batentes	m²	24,29	16,22	21,61	524,90	0,04 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Lista de Material portas	9,12				**9,1200000**	
			Lista de Material janelas	15,17				**15,1700000**	
2.6	010223	IOPES	Retirada de aparelhos sanitários	und	9	20,99	27,96	251,64	0,02 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Tanque	2				**2,0000000**	
			Lavatório	2				**2,0000000**	
			Bacia sanitária	2				**2,0000000**	
			Cuba redonda	3				**3,0000000**	
2.7	010225	IOPES	Retirada de bancada de pia	m²	3,74	25,18	33,55	125,47	0,01 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Segundo Pavimento	3,74				**3,7400000**	
2.8	030304	IOPES	Índice de preço para remoção de entulho decorrente da execução de obras (Classe A CONAMA - NBR 10.004 - Classe II-B), incluindo aluguel da caçamba, carga, transporte e descarga em área licenciada	m³	80	85,26	113,60	9.088,00	0,73 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			retiradas e demolições x apiloamento 1,4	80				**80,0000000**	
3			**MOVIMENTAÇÃO DE SOLO**		**1**		**7.723,72**	**7.723,72**	**0,62 %**
3.1	030101	IOPES	Escavação manual em material de 1a. categoria, até 1.50 m de profundidade	m³	32	58,11	77,43	2.477,76	0,20 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Fundação	32				**32,0000000**	
3.2	030201	IOPES	Reaterro apiloado de cavas de fundação, em camadas de 20 cm	m³	21,64	62,58	83,38	1.804,34	0,14 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Fundação	32-10,36				**21,6400000**	

3.3	030304	IOPES	Índice de preço para remoção de entulho decorrente da execução de obras (Classe A CONAMA - NBR 10.004 - Classe II-B), incluindo aluguel da caçamba, carga, transporte e descarga em área licenciada	m³	30,296	85,26	113,60	3.441,62	0,27 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			(Escavação - Reaterro) x 1,4	21,64*1,4				**30,2960000**	
4			**INFRAESTRUTURA**		**1**		**34.519,69**	**34.519,69**	**2,75 %**
4.1	040231	IOPES	Fornecimento, preparo e aplicação de concreto magro com consumo mínimo de cimento de 250 kg/m3 (brita 1 e 2) - (5% de perdas já incluído no custo)	m³	0,5	670,15	892,97	446,48	0,04 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Fundação	0,5				**0,5000000**	
4.2	040253	IOPES	Fornecimento e aplicação de concreto USINADO Fck=30 MPa - considerando lançamento MANUAL para INFRA-ESTRUTURA (5% de perdas já incluído no custo)	m³	10,36	740,33	986,48	10.219,93	0,82 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Pilaretes	2,80				**2,8000000**	
			Cintas	3,21				**3,2100000**	
			Lajes	0,44				**0,4400000**	
			Sapatas	3,91				**3,9100000**	
4.3	040238	IOPES	Fôrma de chapa compensada resinada 12mm, levando-se em conta a utilização 3 vezes (incluido o material, corte, montagem, escoramento e desfôrma)	m²	99,61	86,21	114,87	11.442,20	0,91 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Pilaretes	41,40				**41,4000000**	
			Cintas	30,34				**30,3400000**	
			Sapatas	2,19				**2,1900000**	
			Lajes	25,68				**25,6800000**	
4.4	040246	IOPES	Fornecimento, dobragem e colocação em fôrma, de armadura CA-60 B fina, diâmetro de 4.0 a 7.0mm	kg	14	12,01	16,00	224,00	0,02 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Fundação	14				**14,0000000**	
4.5	040243	IOPES	Fornecimento, dobragem e colocação em fôrma, de armadura CA-50 A média, diâmetro de 6.3 a 10.0 mm	kg	699	11,26	15,00	10.485,00	0,84 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Fundação	699				**699,0000000**	
4.6	040245	IOPES	Fornecimento, dobragem e colocação em fôrma, de armadura CA-50 A grossa diâmetro de 12.5 a 25.0 mm (1/2 a 1")	kg	108	11,83	15,76	1.702,08	0,14 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	

			Fundação	108				**108,0000000**	
5			**ESTRUTURA METÁLICA**		**1**		**221.774,06**	**221.774,06**	**17,70 %**
5.1	C.MET.1	Próprio	ESTRUTURA METÁLICA AÇO LAMINADO OU SOLDADO PARA COBERTURA - TRELIÇAS, PILARETES, TERÇAS E TIRANTES - FORNECIMENTO, TRANSPORTE E IÇAMENTO EM OBRA	KG	6543,31	21,15	28,18	184.390,47	14,71 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Cobertura	4378,14				**4.378,1400000**	
			Escada Externa	537,76				**537,7600000**	
			Piso Elevado	1074,11				**1.074,1100000**	
			Caixa Plataforma Elevatória	553,30				**553,3000000**	
5.2	190418	IOPES	Pintura de superfície metálica com uma demão de primer Epoxi e duas demãos de tinta à base de Epoxi	m²	331,58	49,30	65,69	21.781,49	1,74 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Cobertura	235,88				**235,8800000**	
			Escada Externa	17,42				**17,4200000**	
			Piso Elevado	49,09				**49,0900000**	
			Plataforma Elevatória	29,19				**29,1900000**	
5.3	226	ORSE	Chapa xadrez 1/4"	kg	1310	8,94	11,91	15.602,10	1,24 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
				1310				**1.310,0000000**	
6			**COBERTURA**		**1**		**109.155,86**	**109.155,86**	**8,71 %**
6.1	94216	SINAPI	TELHAMENTO COM TELHA METÁLICA TERMOACÚSTICA E = 30 MM, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO IÇAMENTO. AF_07/2019	m²	335,14	210,61	280,63	94.050,33	7,50 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Cobertura Área de Serviços e Copa	10,52				**10,5200000**	
			Cobertura Estacionamento	182,91				**182,9100000**	
			Cobertura Circulação Segundo Pavimento	23,28				**23,2800000**	
			Cobertura Auditório	118,43				**118,4300000**	
6.2	090312	IOPES	Calha em chapa galvanizada com largura de 40 cm	m	38,86	212,29	282,87	10.992,32	0,88 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Cobertura Auditório	10,02				**10,0200000**	
			Cobertura Estacionamento	21,74				**21,7400000**	
			Cobertura Área de Serviços e Copa	7,10				**7,1000000**	
6.3	090302	IOPES	Rufo de chapa metálica nº 26 com largura de 30 cm	m	70,48	43,80	58,36	4.113,21	0,33 %

Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Cobertura Auditório	33,04				**33,0400000**	
			Cobertura Estacionamento	29,11				**29,1100000**	
			Cobertura Área de Serviços e Copa	8,33				**8,3300000**	
7			**PAREDES**		**1**		**17.667,44**	**17.667,44**	**1,41 %**
7.1	160710	IOPES	Alvenaria de blocos de concreto 9x19x39 c/ resist. min comp. 2.5MPa, assentado c/ argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia traço 1:0,5:8, esp.juntas 10mm e esp. paredes, sem revestimento, 9cm	m²	122,15	74,23	98,91	12.081,85	0,96 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Circulação - Pavimento Térreo	11,7				**11,7000000**	
			Sanitário PCD - Pavimento Térreo	17,73				**17,7300000**	
			Consultório - Pavimento Térreo	5,83				**5,8300000**	
			Psicologia - Pavimento Térreo	2,96				**2,9600000**	
			Área de Serviços e Copa - Pavimento Térreo	30,16				**30,1600000**	
			Circulação - Pavimento Térreo	26,53				**26,5300000**	
			Auditório - Segundo Pavimento	4,4				**4,4000000**	
			Copa - Segundo Pavimento	3,5				**3,5000000**	
			Consultório - Segundo Pavimento	9,26				**9,2600000**	
			Circulação externa - Segundo Pavimento	10,08				**10,0800000**	
7.2	050602	IOPES	Alvenaria de vedação com blocos de concreto 14x19x39cm, c/ resistência mínimo a compressão de 3 MPa, assentados c/ argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia no traço 1:0,5:8, preparo com betoneira, esp. juntas 10mm e esp. da parede s/ revestimento 14cm	m²	35,5	85,55	113,99	4.046,64	0,32 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Muro de vedação + casa de gás (conforme projeto estrutural)	35,5				**35,5000000**	
7.3	050122	IOPES	Elemento vazado de concreto (Cobogó) 20 x 20 x 10cm, tipo cruzeta,assentados com argamassa de cimento e areia peneirada no traço 1:3, espessura das juntas 15 mm, preparo manual	m²	4,32	267,35	356,24	1.538,95	0,12 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Circulação	2,16				**2,1600000**	
			Área Técnica	2,16				**2,1600000**	
8			**ESQUADRIAS DE MADEIRA**		**1**		**12.768,97**	**12.768,97**	**1,02 %**

8.1	061303	IOPES	Porta em madeira de lei tipo angelim pedra ou equivalente,esp. 30 a 35mm c/ enchimento em madeira 1a qualidade, tipo sarrafeada para pintura, inclusive alizares, dobradiças e fechadura tipo alavanca em latão cromado LaFonte ou equivalente, exclusive marco, nas dimensões: 0,80 x 2,10 m	und	4	935,74	1.246,87	4.987,48	0,40 %
Local			Descrição			Fórmula			Quantidade
			Conforme Quadro de Esquadrias - P9			3			**3,0000000**
			Conforme Quadro de Esquadrias - P13			1			**1,0000000**
8.2	061304	IOPES	Porta em madeira de lei tipo angelim pedra ou equivalente,esp. 30 a 35mm c/ enchimento em madeira 1a qualidade, tipo sarrafeada para pintura, inclusive alizares, dobradiças e fechadura tipo alavanca em latão cromado LaFonte ou equivalente, exclusive marco, nas dimensões: 0,90 x 2,10 m	und	2	1.038,58	1.383,90	2.767,80	0,22 %
Local			Descrição			Fórmula			Quantidade
			Conforme Quadro de Esquadrias - P11			2			**2,0000000**
8.3	061701	IOPES	Porta em madeira de lei angelim pedra ou equivalente, esp. 30 a 35mm, maciça, tipo veneziana, inclusive dobradiças, exclusive alizar, marco e fechadura, nas dimensões: 0,60 x 2,10 m	und	1	964,64	1.285,38	1.285,38	0,10 %
Local			Descrição			Fórmula			Quantidade
			Conforme Quadro de Esquadrias - P10			1			**1,0000000**
8.4	060103	IOPES	Marco em madeira de lei tipo Peroba, Ipê, Angelim Pedra ou equivalente, com 15 x 3cm de batente, nas dimensões: 0,80 x 2,10 m	und	4	379,03	505,05	2.020,20	0,16 %
Local			Descrição			Fórmula			Quantidade
			Porta 80			4			**4,0000000**
8.5	060108	IOPES	Marco em madeira de lei tipo Peroba, Ipê, Angelim Pedra ou equivalente, com 15 x 3cm de batente, nas dimensões: 0,90 x 2,10 m	und	2	451,43	601,53	1.203,06	0,10 %
Local			Descrição			Fórmula			Quantidade
			Porta 90			2			**2,0000000**
8.6	060101	IOPES	Marco em madeira de lei tipo Peroba, Ipê, Angelim Pedra ou equivalente, com 15 x 3cm de batente, nas dimensões: 0,60 x 2,10 m	und	1	379,03	505,05	505,05	0,04 %
Local			Descrição			Fórmula			Quantidade
			Porta 60			1			**1,0000000**
9			**ESQUADRIAS METÁLICAS**		**1**		**12.811,19**	**12.811,19**	**1,02 %**
9.1	071703	IOPES	Janela tipo maxim-ar para vidro em alumínio anodizado natural, linha 25, completa, incl. puxador com tranca, caixilho, alizar e contramarco, exclusive vidro	m²	0,72	404,78	539,36	388,33	0,03 %

Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Conforme Quadro de Esquadrias - J24	0,72				**0,7200000**	
9.2	071701	IOPES	Janela de correr para vidro em alumínio anodizado cor natural, linha 25, completa, incl. puxador com tranca, alizar, caixilho e contramarco, exclusive vidro	m²	6,6	530,06	706,30	4.661,58	0,37 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Conforme Quadro de Esquadrias - J25	6,60				**6,6000000**	
9.3	4338	ORSE	Portão em tubo de aço galvanizado de 2 1/2", 1.10 x 2.30m	Un	1	3.600,33	4.797,43	4.797,43	0,38 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Conforme Quadro de Esquadrias - P6	1				**1,0000000**	
9.4	160665	IOPES	Conjunto completo de Porta corta-fogo simples para saída de emergência Dim.: 100x210x5cm, conforme ABNT NBR 11742, classe P-90, chapa de aço galvanizada 24 com revestimento interno de fibra de manta cerâmica de baixa densidade, fechamento automático, inclusive contra-marco, três (3) dobradiças tipo mola com parafusos sextavados, barra antipânico e fechadura tipo trinco sobrepor sem chave, sinalização e pintura de acabamento	und	1	2.224,28	2.963,85	2.963,85	0,24 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Conforme Quadro de Esquadrias - P12	1				**1,0000000**	
10			**VIDROS E ESPELHOS**		**1**		**3.171,91**	**3.171,91**	**0,25 %**
10.1	080102	IOPES	Vidro plano transparente liso, com 4 mm de espessura	m²	7,32	259,44	345,70	2.530,52	0,20 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Janela Maxi,-ar	0,72				**0,7200000**	
			Janela Correr	6,60				**6,6000000**	
10.2	080202	IOPES	Espelho espessura 4 mm, incluindo chapa compensada 6mm, moldura de peça de madeira 7x2.5cm fixada com parafuso e bucha conforme detalhe em projeto	m²	0,64	752,11	1.002,18	641,39	0,05 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Detalhamento (0,4x0,8)	0,64				**0,6400000**	
11			**IMPERMEABILIZAÇÃO**		**1**		**17.099,72**	**17.099,72**	**1,36 %**
11.1	100204	IOPES	Impermeabilização, empregando argamassa de cimento e areia sem peneirar no traço 1:3 com aditivo impermeabilizado tipo sika 1 ou equivalente, espessura de 2 cm	m²	6,7	47,05	62,69	420,02	0,03 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Conforme Planta de Cobertura	6,70				**6,7000000**	

11.2	040813	IOPES	Impermeabilização de superfície com argamassa impemeabilizante, semiflexível bicomponente, 4 demãos , SIKA Top 107, VIAPLUS 1000 ou equivalente	m²	174,62	71,69	95,52	16.679,70	1,33 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Pisos + revestimento até 40cm	174,62				**174,6200000**	
12			**REVESTIMENTOS**		**1**		**67.360,44**	**67.360,44**	**5,38 %**
12.1	110101	IOPES	Chapisco com argamassa de cimento e areia média ou grossa lavada no traço 1:3, espessura 5 mm	m²	244,3	14,25	18,98	4.636,81	0,37 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Alvenaria x 2 faces					**244,3000000**	
12.2	120303	IOPES	Reboco tipo paulista de argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia média ou grossa lavada no traço 1:0.5:6, espessura 25 mm	m²	244,3	60,67	80,84	19.749,21	1,58 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Chapisco - Emboço	244,30				**244,3000000**	
12.3	120301	IOPES	Emboço de argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia média ou grossa lavada no traço 1:0.5:6, espessura 20 mm	m²	236,83	35,56	47,38	11.221,00	0,90 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Azulejo 15x15 + Revestimento cerâmico	77,70+159,13				**236,8300000**	
12.4	120201	IOPES	Azulejo branco 15 x 15 cm, juntas a prumo, assentado com argamassa de cimento colante, inclusive rejuntamento com cimento branco, marcas de referência Eliane, Cecrisa ou Portobello	m²	77,7	91,05	121,32	9.426,56	0,75 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Conforme Planta Baixa - Pavimento Térreo Revestimentos	77,70				**77,7000000**	
12.5	10994	ORSE	Revestimento cerâmico para piso ou parede, 32 x 66 cm, pei 3, Elizabeth, porcelanato, retificado, linha nevada acetinada ou similar, aplicado com argamassa industrializada ac-iii, rejunte acrílico, exclusive regularização de base ou emboço	m²	159,13	71,51	95,28	15.161,90	1,21 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Conforme Planta Baixa - Pavimento Térreo Revestimentos	159,13				**159,1300000**	
12.6	170220	IOPES	Bancada de granito com espessura de 2 cm	m²	13,54	397,13	529,17	7.164,96	0,57 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			BANCADA EM GRANITO CINZA ANDORINHA, ESP.: 2cm, DIM.: 300x60 cm	4,72				**4,7200000**	
			BANCADA EM GRANITO CINZA ANDORINHA, ESP.: 2cm, DIM.: 464x268x40cm	8,82				**8,8200000**	
13			**PISO**		**1**		**69.208,64**	**69.208,64**	**5,52 %**

13.1	130103	IOPES	Regularização de base para revestimento cerâmico, com argamassa de cimento e areia no traço 1:5, espessura: 3 cm	m²	282,73	26,07	34,73	9.819,21	0,78 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Conforme Planta Baixa - Pavimento Térreo Revestimentos	230,30				**230,3000000**	
			Conforme Planta Baixa - Segundo Pavimento Revestimentos	52,43				**52,4300000**	
13.2	130230	IOPES	Piso argamassa alta resistência tipo granilite ou equiv de qualidade comprovada, esp de 10mm, com juntas plástica em quadros de 1m, na cor natural, com acabamento anti-derrapante mecanizado, inclusive regularização e=3.0cm	m²	282,73	138,16	184,09	52.047,76	4,15 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Conforme Planta Baixa - Pavimento Térreo Revestimentos	230,30				**230,3000000**	
			Conforme Planta Baixa - Segundo Pavimento Revestimentos	52,43				**52,4300000**	
13.3	200326	IOPES	Fornecimento e plantio de grama em placas tipo esmeralda, inclusive fornecimento de terra vegetal	m²	50,98	32,02	42,66	2.174,80	0,17 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Conforme Planta Baixa - Pavimento Térreo Revestimentos	50,98				**50,9800000**	
13.4	4639	ORSE	Soleira em granito cinza andorinha, l = 22 cm, e = 2 cm	m	7,7	147,14	196,06	1.509,66	0,12 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Conforme Quadro de Esquadrias - P9	2,40				**2,4000000**	
			Conforme Quadro de Esquadrias - P10	0,60				**0,6000000**	
			Conforme Quadro de Esquadrias - P11	1,80				**1,8000000**	
			Conforme Quadro de Esquadrias - P12	1				**1,0000000**	
			Conforme Quadro de Esquadrias - P13	0,80				**0,8000000**	
			Conforme Quadro de Esquadrias - P6	1,10				**1,1000000**	
13.5	ED-22016	SETOP	PEITORIL EM GRANITO, COR CINZA ANDORINHA, ESP. 2CM, INCLUSIVE POLIMENTO DE ESPESSURA (FORNECIMENTO/FABRICAÇÃO)	m²	7,8	295,16	393,30	3.067,74	0,24 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Conforme Quadro de Esquadrias - J24	1,80				**1,8000000**	
			Conforme Quadro de Esquadrias - J25	6				**6,0000000**	
13.6	130322	IOPES	Rodapé de argamassa de alta resistência tipo granilite ou equivalente de qualidade comprovada, altura de 10 cm e espessura de 10 mm, com cantos boleados, executado com cimento e granitina grana N.1, inclusive polimento	m	14,66	30,18	40,21	589,47	0,05 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Conforme Quadro de Esquadrias - J24	14,66				**14,6600000**	

14			**FORRO**		**1**		**32.847,43**	**32.847,43**	**2,62 %**
14.1	110210	IOPES	Forro PVC branco L = 20 cm, frisado, estruturado por perfis de aço galvanizado e tirantes rígidos fabricado de acordo com a NBR-14285, colocado	m²	34,84	95,35	127,05	4.426,42	0,35 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Conforme Planta Baixa - Pavimento Térreo Revestimentos	28				**28,0000000**	
			Conforme Planta Baixa - Segundo Pavimento Revestimentos	6,84				**6,8400000**	
14.2	120715	SBC	FORRO MINERAL DUNE MICROLOOK T15 16 X 625 X 625MM ARMSTRONG	m²	111,42	191,43	255,08	28.421,01	2,27 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Conforme Planta Baixa - Segundo Pavimento Revestimentos	111,42				**111,4200000**	
15			**PINTURA**		**1**		**150.427,07**	**150.427,07**	**12,00 %**
15.1	190103	IOPES	Emassamento de paredes e forros, com duas demãos de massa acrílica premium, referência Suvinil, Coral ou Sherwin Williams ou equivalente, inclusive uma demão de liquido selador acrílico, referência Suvinil, Coral ou Metalatex ou equivalente	m²	2128,56	22,14	29,50	62.792,52	5,01 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			PAREDES COR ARRECIFES COD.R521	574,71				**574,7100000**	
			PAREDES COR BRANCO NEVE, CÓD. RM181	1044,39				**1.044,3900000**	
			LAJE Pavimento Térreo	311,24				**311,2400000**	
			LAJE Segundo Pavimento	198,22				**198,2200000**	
15.2	160708	IOPES	Pintura com tinta acrílica Suvinil, Coral ou Metalatex, inclusive selador acrílico, em paredes externas a três demãos	m²	2128,56	27,60	36,77	78.267,15	6,25 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			PAREDES COR ARRECIFES COD.R521	574,71				**574,7100000**	
			PAREDES COR BRANCO NEVE, CÓD. RM181	1044,39				**1.044,3900000**	
			LAJE Pavimento Térreo	311,24				**311,2400000**	
			LAJE Segundo Pavimento	198,22				**198,2200000**	
15.3	190303	IOPES	Pintura de esquadrias e elementos de madeira, aplicação manual, com três demão de verniz brilhante incolor, linha Premium Copal, referência Suvinil, Eucatex, Montana ou equivalente	m²	254,48	27,63	36,81	9.367,40	0,75 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
				254,48				**254,4800000**	
16			**INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**		**1**		**194.961,95**	**194.961,95**	**15,56 %**

16.1	151902	IOPES	Quadro distrib. energia, embutido ou semi embutido, capac. p/ 28 disj. DIN, c/barram trif. 100A barra. neutro e terra, fab. em chapa de aço 12 USG com porta, espelho, trinco com fechad ch yale, Ref. QDTN II-28DIN-CEMAR ou equiv.	und	1	604,36	805,30	805,30	0,06 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Lsita de Material	1				**1,0000000**	
16.2	151904	IOPES	Quadro distrib. energia, embutido ou semi embutido, capac. p/ 44 disj. DIN, c/barram trif. 100A barra. neutro e terra, fab. em chapa de aço 12 USG com porta, espelho, trinco com fechad ch yale, Ref. QDTN II-44DIN-CEMAR ou equiv	und	1	855,34	1.139,74	1.139,74	0,09 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Lista de Material	1				**1,0000000**	
16.3	064205	SBC	QUADRO DISTRIBUICAO EMBUTIR PARA 70 DISJUNTORES 225A+BARRAME	UN	1	2.875,47	3.831,56	3.831,56	0,31 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Lista de Material	1				**1,0000000**	
16.4	151003	IOPES	Caixa de passagem de alvenaria de blocos cerâmicos 10 furos 10x20x20cm, dimensão de 30x30x30cm, com revestimento interno em chapisco e reboco, tampa de concreto esp. 5cm e lastro de brita 5cm	und	5	137,38	183,05	915,25	0,07 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Lista de Material	5				**5,0000000**	
16.5	150633	IOPES	Caixa de passagem 200x200x100mm, chapa 18, com tampa parafusada	und	2	126,56	168,64	337,28	0,03 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Lista de Material	2				**2,0000000**	
16.6	180204	IOPES	Interruptor de uma tecla simples 10A/250V, com placa 4x2"	und	52	31,57	42,06	2.187,12	0,17 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Lista de Material	52				**52,0000000**	
16.7	180205	IOPES	Interruptor de duas teclas simples 10A/250V, com placa 4x2"	und	7	53,50	71,28	498,96	0,04 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Lista de Material	7				**7,0000000**	
16.8	180206	IOPES	Interruptor de uma tecla paralelo 10A/250V, com placa 4x2"	und	14	38,78	51,67	723,38	0,06 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Lista de Material	14				**14,0000000**	
16.9	180212	IOPES	Interruptor de três teclas simples 10A/250V, c/ placa 4x2"	und	1	75,42	100,49	100,49	0,01 %

Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Lista de Material	1				**1,0000000**	
16.10	180201	IOPES	Tomada padrão brasileiro linha branca, NBR 14136 (1 módulos) - 2 polos + terra 10A/250V, inclusive suporte e placa 4x2"	und	153	37,10	49,43	7.562,79	0,60 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Lista de Material	153				**153,0000000**	
16.11	93653	SINAPI	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 10A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	UN	33	11,90	15,85	523,05	0,04 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Lista de Material	33				**33,0000000**	
16.12	93654	SINAPI	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 16A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	UN	22	11,90	15,85	348,70	0,03 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Lista de Material	22				**22,0000000**	
16.13	93655	SINAPI	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 20A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	UN	8	12,98	17,29	138,32	0,01 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Lista de Material	8				**8,0000000**	
16.14	151337	IOPES	Dispositivo de proteção contra surto (DPS) bipolar, 40kA, 275Vca, referência Siemens, Steck, Clamper ou equivalente	und	12	104,15	138,77	1.665,24	0,13 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Lista de Material	12				**12,0000000**	
16.15	93660	SINAPI	DISJUNTOR BIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 10A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	UN	17	55,48	73,92	1.256,64	0,10 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Lista de Material	17				**17,0000000**	
16.16	93669	SINAPI	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 20A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	UN	1	73,11	97,41	97,41	0,01 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Lista de Material	1				**1,0000000**	
16.17	93673	SINAPI	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 50A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	UN	2	100,58	134,02	268,04	0,02 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Lista de Material	2				**2,0000000**	
16.18	101895	SINAPI	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR, CORRENTE NOMINAL DE 125A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	UN	1	422,41	562,86	562,86	0,04 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Lista de Material	1				**1,0000000**	

16.19	151133	IOPES	Eletroduto flexível corrugado diâmetro 1", Amarelo ? Tigreflex ou equivalente	m	1025,9	7,43	9,90	10.156,41	0,81 %
Local			Descrição		Fórmula			Quantidade	
			Lista de Material		1025,9			**1.025,9000000**	
16.20	151129	IOPES	Eletroduto de PVC rígido roscável, diâmetro 1.1/2", inclusive conexões	m	19,5	32,99	43,95	857,02	0,07 %
Local			Descrição		Fórmula			Quantidade	
			Lista de Material		19,50			**19,5000000**	
16.21	151128	IOPES	Eletroduto de PVC rígido roscável, diâmetro 1.1/4", inclusive conexões	m	3,3	30,08	40,08	132,26	0,01 %
Local			Descrição		Fórmula			Quantidade	
			Lista de Material		3,3			**3,3000000**	
16.22	151130	IOPES	Eletroduto de PVC rígido roscável, diâmetro 2", inclusive conexões	m	48,1	35,74	47,62	2.290,52	0,18 %
Local			Descrição		Fórmula			Quantidade	
			Lista de Material		48,10			**48,1000000**	
16.23	181004	IOPES	Luminaria embutir compl., corpo ch. aço pintada branca, refletor, aletas parabólicas alum.alta pureza e refletância inclusive 2 lâmpadas LED T8 18W temp. de cor 5000k c/ 1,20m - Ref. CE232AL-N - AMES, 6025 - LUMAVI -LDEF 2X32W - LUMILUZ OU EQUIVALENTE	und	168	181,60	241,98	40.652,64	3,24 %
Local			Descrição		Fórmula			Quantidade	
			Lista de Material		168			**168,0000000**	
16.24	060632	SBC	LUMINARIA TUBULAR DE LED COMPLETA BIVOLT 18W 60CM BRANCOFRIO	UN	32	68,46	91,22	2.919,04	0,23 %
Local			Descrição		Fórmula			Quantidade	
			Lista de Material		32			**32,0000000**	
16.25	150835	IOPES	Eletrocalha perfurada em chapa de aço galvanizado nº16, 150x50mm, sem tampa	m	73,1	62,28	82,98	6.065,83	0,48 %
Local			Descrição		Fórmula			Quantidade	
			Lista de Material					**73,1000000**	
16.26	150860	IOPES	Tampa de encaixe para eletrocalha em chapa de aço galvanizada 18, dim. 150mm	und	73,1	32,24	42,95	3.139,64	0,25 %
Local			Descrição		Fórmula			Quantidade	
			Lista de Material		73,10			**73,1000000**	
16.27	151402	IOPES	Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 450/750V, antichama BWF livre de chumbo, 70ºC - 2,5mm2	m	3576,2	7,11	9,47	33.866,61	2,70 %
Local			Descrição		Fórmula			Quantidade	
			Lista de Material					**3.576,2000000**	

16.28	151403	IOPES	Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 450/750V, antichama BWF livre de chumbo, 70ºC ? 4,0mm2	m	1086,3	8,56	11,40	12.383,82	0,99 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Lista de Material					**1.086,3000000**	
16.29	151404	IOPES	Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 450/750V, antichama BWF livre de chumbo, 70ºC ? 6,0mm2	m	682	11,24	14,97	10.209,54	0,81 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Lista de Material					**682,0000000**	
16.30	151401	IOPES	Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 450/750V, antichama BWF livre de chumbo, 70ºC - 1,5mm2	m	103,3	5,87	7,82	807,80	0,06 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Lista de Material					**103,3000000**	
16.31	151405	IOPES	Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 450/750V, antichama BWF livre de chumbo, 70ºC ? 10,0mm2	m	22	15,93	21,22	466,84	0,04 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Lista de Material					**22,0000000**	
16.32	151422	IOPES	Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 0,60/1kV, antichama, HEPR 90ºC ? 25,0mm2	m	70,8	31,88	42,48	3.007,58	0,24 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Lista de Material	70,8				**70,8000000**	
16.33	151425	IOPES	Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 0,60/1kV, antichama, HEPR 90ºC ? 50,0mm2	m	283,2	59,45	79,21	22.432,27	1,79 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Lista de Material					**283,2000000**	
16.34	151429	IOPES	Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 0,60/1kV, antichama, HEPR 90ºC ? 70,0mm2	m	200	84,85	113,06	22.612,00	1,80 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Lista de Material	200				**200,0000000**	
17			**CABEAMENTO ESTRUTURADO**		**1**		**19.246,91**	**19.246,91**	**1,54 %**
17.1	98307	SINAPI	TOMADA DE REDE RJ45 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2019	UN	23	57,24	76,27	1.754,21	0,14 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Lista de Material	23				**23,0000000**	
17.2	160864	IOPES	Switch 24 portas RJ-45 10/100 + 2 10/100/1000, inclusive fixação em Rack 19"	und	2	1.060,93	1.413,68	2.827,36	0,23 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	

			Lista de Material	2				**2,0000000**	
17.3	98302	SINAPI	PATCH PANEL 24 PORTAS, CATEGORIA 6 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2019	UN	1	1.266,77	1.687,97	1.687,97	0,13 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Lista de Material	1				**1,0000000**	
17.4	98297	SINAPI	CABO ELETRÔNICO CATEGORIA 6, INSTALADO EM EDIFICAÇÃO INSTITUCIONAL - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2019	M	409,4	7,55	10,06	4.118,56	0,33 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Lista de Material	409,4				**409,4000000**	
17.5	160813	IOPES	Fornecimento e instalação de Rack de Piso Fechado Padrão 19" - 32 U´s x 670mm	und	1	1.846,66	2.460,67	2.460,67	0,20 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Lista de Material	1				**1,0000000**	
17.6	160825	IOPES	Guia de Cabos Fechado Horizontal Padrão 19" - 1 U´s, inclusive fixação em Rack 19"	und	4	34,86	46,45	185,80	0,01 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Lista de Material	4				**4,0000000**	
17.7	160822	IOPES	Calha com 6 Tomadas 20A, inclusive fixação em rack padrão 19", com chicote de 2 metros de comprimento	und	1	109,31	145,65	145,65	0,01 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Lista de Material	1				**1,0000000**	
17.8	160835	IOPES	Kit Ventilação composto por 2 Ventiladores Bi-Volts, inclusive fixação em Rack 19"	und	2	276,45	368,36	736,72	0,06 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Lista de Material	2				**2,0000000**	
17.9	160872	IOPES	Espelho 4" x 2" com conector RJ 45 fêmea CAT. 6	und	12	28,08	37,41	448,92	0,04 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Lista de Material	12				**12,0000000**	
17.10	150633	IOPES	Caixa de passagem 200x200x100mm, chapa 18, com tampa parafusada	und	1	126,56	168,64	168,64	0,01 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Lista de Material	1				**1,0000000**	
17.11	150634	IOPES	Caixa de passagem 300x300x120mm, chapa 18, com tampa parafusada	und	2	202,31	269,57	539,14	0,04 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Lista de Material	2				**2,0000000**	
17.12	151126	IOPES	Eletroduto de PVC rígido roscável, diâmetro 3/4", inclusive conexões	m	95,1	18,03	24,02	2.284,30	0,18 %

Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Lista de Material	95,10				**95,1000000**	
17.13	151128	IOPES	Eletroduto de PVC rígido roscável, diâmetro 1.1/4", inclusive conexões	m	32,4	30,08	40,08	1.298,59	0,10 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Lista de Material	32,4				**32,4000000**	
17.14	151127	IOPES	Eletroduto de PVC rígido roscável, diâmetro 1", inclusive conexões	m	8,7	19,35	25,78	224,28	0,02 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Lista de Material	8,70				**8,7000000**	
17.15	151003	IOPES	Caixa de passagem de alvenaria de blocos cerâmicos 10 furos 10x20x20cm, dimensão de 30x30x30cm, com revestimento interno em chapisco e reboco, tampa de concreto esp. 5cm e lastro de brita 5cm	und	2	137,38	183,05	366,10	0,03 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Lista de Material	2				**2,0000000**	
18			**INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS**		**1**		**7.162,02**	**7.162,02**	**0,57 %**
18.1	141409	IOPES	Tubo de PVC rígido soldável marrom, DN 20mm (1/2"), inclusive conexões	m	15,94	20,64	27,50	438,35	0,03 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Lista de Material	7,97				**7,9700000**	
			Lista de Material	7,97				**7,9700000**	
18.2	990120	IOPES	Tubo de PVC rígido soldável marrom, DN 25mm (3/4")	0	3,76	11,22	14,95	56,21	0,00 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Lista de Material	1,88				**1,8800000**	
			Lista de Material	1,88				**1,8800000**	
18.3	141412	IOPES	Tubo de PVC rígido soldável marrom, DN 40mm (1.1/4"), inclusive conexões	m	3,03	36,56	48,71	147,59	0,01 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Lista de Material	3,03				**3,0300000**	
18.4	141413	IOPES	Tubo de PVC rígido soldável marrom, DN 50mm (1.1/2"), inclusive conexões	m	3,03	47,79	63,68	192,95	0,02 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Lista de Material	3,03				**3,0300000**	
18.5	98063	SINAPI	SUMIDOURO CIRCULAR, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 2,38 M, ALTURA INTERNA = 2,50 M, ÁREA DE INFILTRAÇÃO: 21,3 M² (PARA 8 CONTRIBUINTES). AF_12/2020	UN	1	4.748,16	6.326,92	6.326,92	0,50 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	

			Lista de Material	1				**1,0000000**	
19			**PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO**		**1**		**4.030,72**	**4.030,72**	**0,32 %**
19.1	160607	IOPES	Extintor de incêndio portátil de pó químico ABC com capacidade 2A-20B:C (4 kg), inclusive suporte de parede universal, parafuso e bucha S8, exclusive placa sinalizadora em PVC fotoluminescente e pintura de sinalização	und	4	237,82	316,89	1.267,56	0,10 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Lista de Material	4				**4,0000000**	
19.2	160604	IOPES	Extintor de incêndio de água pressurizada capacidade 2A (10L), inclusive suporte de parede universal, parafuso e bucha S8, exclusive placa sinalizadora em PVC fotoluminescente e pintura de sinalização	und	4	249,45	332,39	1.329,56	0,11 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Lista de Material	4				**4,0000000**	
19.3	160612	IOPES	Placa de sinalização de segurança do tipo ?SAÍDA DE EMERGÊNCIA? com seta vertical, conforme Código 14 - 315/158 da ABNT NBR 13434 e Código S3 da NT 14/2010 do Corpo de Bombeiros do Espírito Santo (CBMES)	und	40	26,90	35,84	1.433,60	0,11 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Lista de Material	40				**40,0000000**	
20			**CLIMATIZAÇÃO**		**1**		**146.463,54**	**146.463,54**	**11,69 %**
20.1	161016	IOPES	Instalação de Linha frigorígena para interligação do sistema de climatização incl. acessórios de fixação, fita PVC auto-aderente e cabo PP, exclusive tubos de cobre da linha liquida e sucção, espuma elastomérica flexivel e gás refrigerante	m	84,58	116,65	155,43	13.146,26	1,05 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Lista de Material	84,58				**84,5800000**	
20.2	161004	IOPES	Tubo de cobre com isolamento térmico - ø 5/8" esp. 9mm	m	84,58	49,84	66,41	5.616,95	0,45 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Lista de Material	84,58				**84,5800000**	
20.3	C3878	SEINFRA	REMANEJAMENTO DE GRELHA DE INSUFLAMENTO/RETORNO, ATÉ 0,25 M2	UN	28	35,99	47,95	1.342,60	0,11 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Lista de Material	28				**28,0000000**	

20.4	180602	IOPES	Fornecimento e Instalação de Unidade Evaporadora e Condensadora de Ar Condicionado tipo Split Inverter Hi-Wall (Parede) de 9.000 BTU´s 220V - Ciclo Frio - Classificação A (Selo PROCEL), inclusive amortecedores vibra-stop	und	17	2.929,20	3.903,15	66.353,55	5,29 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Lista de Material	17				**17,0000000**	
20.5	180603	IOPES	Fornecimento e Instalação de Unidade Evaporadora e Condensadora de Ar Condicionado tipo Split Inverter Hi-Wall (Parede) de 12.000 BTU´s 220V - Ciclo Frio - Classificação A (Selo PROCEL), inclusive amortecedores vibra-stop	und	3	3.245,96	4.325,24	12.975,72	1,04 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Lista de Material	3				**3,0000000**	
20.6	180604	IOPES	Fornecimento e Instalação de Unidade Evaporadora e Condensadora de Ar Condicionado tipo Split Inverter Hi-Wall (Parede) de 18.000 BTU´s 220V - Ciclo Frio - Classificação A (Selo PROCEL), inclusive amortecedores vibra-stop	und	2	4.567,64	6.086,38	12.172,76	0,97 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Lista de Material	2				**2,0000000**	
20.7	103265	SINAPI	AR CONDICIONADO SPLIT INVERTER, PISO TETO, APRESENTANDO ENTRE 54000 E 58000 BTU/H, CICLO FRIO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2021_PE	UN	1	20.966,64	27.938,04	27.938,04	2,23 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Lista de Material	1				**1,0000000**	
20.8	070233	SBC	VENTOKIT 80 BIVOLT	UN	10	359,38	478,87	4.788,70	0,38 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Lista de Material	10				**10,0000000**	
20.9	98381	SINAPI	INSTALAÇÃO DE DUTO FLEXÍVEL CIRCULAR PARA AR CONDICIONADO EM ALUMÍNIO ISOLADO - DN 109 MM (4"). AF_03/2024	M	8,61	182,87	243,67	2.097,99	0,17 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
				8,61				**8,6100000**	
20.10	98382	SINAPI	INSTALAÇÃO DE DUTO FLEXÍVEL CIRCULAR PARA AR CONDICIONADO EM ALUMÍNIO ISOLADO - DN 131 MM (5"). AF_03/2024	M	0,07	211,86	282,30	19,76	0,00 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
				0,07				**0,0700000**	
20.11	98383	SINAPI	INSTALAÇÃO DE DUTO FLEXÍVEL CIRCULAR PARA AR CONDICIONADO EM ALUMÍNIO ISOLADO - DN 161 MM (6"). AF_03/2024	M	0,03	280,65	373,96	11,21	0,00 %

Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
				0,03				**0,0300000**	
21			**OUTROS SERVIÇOS**		**1**		**60.025,09**	**60.025,09**	**4,79 %**
21.1	170135	IOPES	Bacia convencional de louça branca com abertura frontal para portadores de necessidades especiais, Vogue Plus Conforto - P51, inclusive assento em poliéster com abertura, ref. AP51 - Deca ou equivalente, tubo de ligação metal cromado com canopla, anel de vedação e parafusos para fixação	und	2	3.475,02	4.630,46	9.260,92	0,74 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Detalhamento	2				**2,0000000**	
21.2	86900	SINAPI	CUBA DE EMBUTIR RETANGULAR DE AÇO INOXIDÁVEL, 46 X 30 X 12 CM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	2	235,64	313,99	627,98	0,05 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Detalhamento	2				**2,0000000**	
21.3	170555	IOPES	Tanque Simples em Mármore Sintético 60x50cm com um bojo 34 Litros, inclusive válvula em PVC 2.1/4? com unho, sifão sanfonado em PVC ajustável flexível multiuso 66 cm e parafusos de fixação	und	1	343,12	457,20	457,20	0,04 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Detalhamento	1				**1,0000000**	
21.4	170304	IOPES	Torneira bica baixa de mesa para lavatório PressMatic Alfa - Docol, Decamatic Smart - Deca ou equivalente	und	4	243,44	324,38	1.297,52	0,10 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Detalhamento	4				**4,0000000**	
21.5	170313	IOPES	Torneira de parede para tanque longa 1/2" 1158 Primor ? Docol ou equivalente	und	1	201,88	269,00	269,00	0,02 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
				1				**1,0000000**	
21.6	170128	IOPES	Lavatório de louça branca com coluna suspensa, Vogue Plus Confort - L51+CS1V para portadores de necessidades especiais - DECA, inclusive válvula de saída cromada 1?, sifão em metal cromado 1? x 1/2", engate flexível trançado inox 1/2? x 30cm e parafusos para fixação, exclusive torneira	und	2	1.425,85	1.899,94	3.799,88	0,30 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			DETALHAMENTO	2				**2,0000000**	
21.7	170304	IOPES	Torneira bica baixa de mesa para lavatório PressMatic Alfa - Docol, Decamatic Smart - Deca ou equivalente	und	2	243,44	324,38	648,76	0,05 %

Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			DETALHAMENTO	2				**2,0000000**	
21.8	4287	ORSE	Dispenser para toalha interfolhada	un	2	54,53	72,66	145,32	0,01 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Detalhamento	2				**2,0000000**	
21.9	12511	ORSE	Dispenser, em plástico, para papel higiênico em rolo	un	2	74,41	99,15	198,30	0,02 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Detalhamento	2				**2,0000000**	
21.10	95547	SINAPI	SABONETEIRA PLASTICA TIPO DISPENSER PARA SABONETE LIQUIDO COM RESERVATORIO 800 A 1500 ML, INCLUSO FIXAÇÃO. AF_01/2020	UN	2	78,19	104,18	208,36	0,02 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Detalhamento	2				**2,0000000**	
21.11	170601	IOPES	Barra de apoio reta, em aço inox polido AISI 304, comprimento 40 cm, conforme requisitos de acessibilidade da NBR 9050 - fornecimento e instalação	und	4	130,86	174,37	697,48	0,06 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Detalhamento	4				**4,0000000**	
21.12	170615	IOPES	Barra de apoio reta, em aço inox polido AISI 304, comprimento 70 cm, conforme requisitos de acessibilidade da NBR 9050 - fornecimento e instalação	und	2	153,91	205,08	410,16	0,03 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Detalhamento	2				**2,0000000**	
21.13	170603	IOPES	Barra de apoio reta, em aço inox polido AISI 304, comprimento 80 cm, conforme requisitos de acessibilidade da NBR 9050 - fornecimento e instalação	und	4	169,77	226,21	904,84	0,07 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Detalhamento	4				**4,0000000**	
21.14	190414	SBC	DUCHA HIGIENICA FORUSI ABS SMALL 1856-C50	UN	2	214,51	285,83	571,66	0,05 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Lista de Material	2				**2,0000000**	
21.15	080615	SBC	PLATAFORMA ELEVAT. TRANSPORTE VERTICAL DESNIVEL DE 2 ATE 4M	UN	1	35.067,68	40.527,71 (BDI 15,57%)	40.527,71	3,23 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
				1				**1,0000000**	
22			**ÁREA EXTERNA**		**1**		**35.831,38**	**35.831,38**	**2,86 %**

22.1	99839	SINAPI	GUARDA-CORPO DE AÇO GALVANIZADO DE 1,10M DE ALTURA, MONTANTES TUBULARES DE 1.1/2 ESPAÇADOS DE 1,20M, TRAVESSA SUPERIOR DE 2, GRADIL FORMADO POR BARRAS CHATAS EM FERRO DE 32X4,8MM, FIXADO COM CHUMBADOR MECÂNICO. AF_04/2019_PS	M	28,1	590,20	786,44	22.098,96	1,76 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Escada externa	15,9				**15,9000000**	
			Circulação Estacionamento	12,20				**12,2000000**	
22.2	C4646	SEINFRA	CORRIMÃO DUPLA ALTURA EM AÇO INOX DIAM 1 1/2	M	26,76	385,12	513,17	13.732,42	1,10 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Escada interna	12,36				**12,3600000**	
			Escada externa	14,40				**14,4000000**	
23			**SERVIÇOS FINAIS**		**1**		**3.969,90**	**3.969,90**	**0,32 %**
23.1	200401	IOPES	Limpeza geral da obra (edificação)	m²	330	9,03	12,03	3.969,90	0,32 %
Local			Descrição	Fórmula				Quantidade	
			Área total da obra	330				**330,0000000**	

Total sem BDI	**945.216,39**
Total do BDI	**307.986,38**
Total Geral	**1.253.202,77**

CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS:04665479780

Assinado de forma digital por CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS:04665479780
Dados: 2025.09.15 13:24:56 -03'00'

Carlos Raphael Monteiro de Lemos
CREA-ES: 011.840/D

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BANANAL

ORÇAMENTO ANALÍTICO

CENTRO DE ESPECIALIDADES	DATA BASE: SINAPI 07/25 E DER-EDI 03/25 BDI: 33,25% BDI DIFERENCIADO: 15,57% L.S. NÃO-DESONERADAS: 157,27%	CONTRATADA: ML ENGENHARIA E PROJETOS	RESPONSÁVEL TÉCNICO: CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS CREA 11840/D - ES

1			SERVIÇOS PRELIMINARES						11.449,10
1.1	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**	
Composição	020305	IOPES	Placa de obra nas dimensões de 2.0 x 4.0 m, padrão DER	TAPUMES, BARRACÕES E COBERTURAS	m²	1,0000000	244,44	244,44	
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**	
Insumo	010111	IOPES	CARPINTEIRO (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,5000000			24,10	12,05	
Insumo	010146	IOPES	SERVENTE (AUXILIAR DE OBRAS - SINDUSCON) (LABOR)	0,5000000			17,88	8,94	

Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
Custo horário total de mão de obra	**20,99**
Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**20,99**
(D) Produção de Equipe	**1**
(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**20,99**

F	**Código**	**Banco**	**MATERIAL**	**Quantidade**	**Unidade**	**Preço Unitário**	**Custo Horário**
Insumo	020985	IOPES	SARRAFO DE MADEIRA PINUS 10 X 2.5CM	0,2500000	M	5,94	1,48
Insumo	021009	IOPES	PONTALETE DE MADEIRA BRUTA DE 3ª 8.0 X 8.0 CM	1,5000000	M	9,85	14,77
Insumo	039002	IOPES	PLACA DE OBRA CHAPA DE AÇO Nº 22, REQUADRO EM METALON - IMPRESSÃO DIGITAL	1,0000000	m²	205,50	205,50
Insumo	026569	IOPES	PREGO 18X27	0,1250000	KG	13,65	1,70

Custo unitário total de material					**223,45**
MO sem LS =>	0,00	LS =>	20,99	MO com LS =>	20,99
Valor do BDI =>	81,27			Valor com BDI =>	325,71
Quant. =>	**1,00**	**Preço Total =>**			**325,71**

1.2	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	010501	IOPES	Locação de obra com gabarito de madeira	LOCAÇÃO	m²	1,0000000	10,95	10,95
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**

Insumo	010111	IOPES	CARPINTEIRO (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,1300000				24,10	3,13
Insumo	010146	IOPES	SERVENTE (AUXILIAR DE OBRAS - SINDUSCON) (LABOR)	0,1300000				17,88	2,32
								Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
								Custo horário total de mão de obra	**5,45**
								Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**5,45**
								(D) Produção de Equipe	**1**
								(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**5,45**

F	**Código**	**Banco**	**MATERIAL**	**Quantidade**	**Unidade**	**Preço Unitário**			**Custo Horário**
Insumo	027005	IOPES	ARAME GALVANIZADO N.16 BWG	0,0200000	KG			16,82	0,33
Insumo	026560	IOPES	PREGO - PRECO MEDIO DAS BITOLAS	0,0120000	KG			15,07	0,18
Insumo	021009	IOPES	PONTALETE DE MADEIRA BRUTA DE 3ª 8.0 X 8.0 CM	0,0400000	M			9,85	0,39
Insumo	020987	IOPES	TABUA DE MADEIRA PINUS 30 X 2.5 CM (TAIPA DE 1ª)	0,0900000	m²			51,22	4,60
								Custo unitário total de material	**5,5**
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	5,45	MO com LS =>	5,45
				Valor do BDI =>	3,64			Valor com BDI =>	14,59
						Quant. =>	**310,00**	**Preço Total =>**	**4.522,90**

1.3	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	020802	IOPES	Barracão para almoxarifado área de 10.90m2, de chapa de compensado 12mm e pontaletes 8x8cm, piso cimentado e cobertura de telha de fibrocimento de 6mm, inclusive ponto de luz, conf. projeto (2 utilizações)	INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS (UTILIZAÇÃO 2 VEZES), PROJETO PADRÃO LABOR - NR.18 (OBRAS COM PRAZO DE EXECUÇÃO DE 6 A 12 MESES)	m²	1,0000000	454,45	454,45

B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**				**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010146	IOPES	SERVENTE (AUXILIAR DE OBRAS - SINDUSCON) (LABOR)	4,6410300				17,88	82,98
Insumo	010140	IOPES	PINTOR (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	2,1538000				24,10	51,90
Insumo	010111	IOPES	CARPINTEIRO (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	1,5060000				24,10	36,29
Insumo	010150	IOPES	TELHADISTA (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,3155200				24,10	7,60
Insumo	010115	IOPES	ELETRICISTA (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,6921760				24,10	16,68
								Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
								Custo horário total de mão de obra	**195,45**
								Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**195,45**
								(D) Produção de Equipe	**1**

(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D) **195,45**

F	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	048502	IOPES	BUCHA DE ALUMINIO FUNDIDO 3/4" C/ ROSCA BSP- WETZEL OU EQUIVALENTE	0,1350000	UN			1,50	0,20
Insumo	020508	IOPES	CIMENTO PORTLAND CP III - 40	5,1000000	KG			0,57	2,90
Insumo	042502	IOPES	ELETRODUTO DE PVC RIGIDO 3/4" - ROSCAVEL SEM LUVA	0,7590000	M			4,10	3,11
Insumo	026503	IOPES	CONJUNTO VEDACAO ELASTICA	0,9656000	UN			0,89	0,85
Insumo	020503	IOPES	AREIA LAVADA MEDIA	0,0354000	m³			143,33	5,07
Insumo	045519	IOPES	TOMADA (MODULO) PAD BRAS 2 P+T 20A/250V NBR 14136 S/ ESPELH	0,0455000	UN			22,26	1,01
Insumo	026548	IOPES	BUCHA PLASTICA COM PARAFUSO - 8MM	0,5500000	UN			0,42	0,23
Insumo	048516	IOPES	ARRUELA DE ALUMINIO FUNDIDO 3/4" - WETZEL OU EQUIVALENTE	0,1350000	UN			0,86	0,11
Insumo	026560	IOPES	PREGO - PRECO MEDIO DAS BITOLAS	0,1960000	KG			15,07	2,95
Insumo	031516	IOPES	TARGETA FIO REDONDO 2"	0,0900000	UN			5,03	0,45
Insumo	025513	IOPES	TELHA FIBROCIMENTO ONDULADA DE 6MM	0,7820000	m²			25,80	20,17
Insumo	049505	IOPES	BOCAL PORCELANA C/ ROSCA P/ LAMPADA INCANDESCENTE	0,0455000	UN			3,37	0,15
Insumo	045501	IOPES	INTERRUPTOR (MODULO) 1 TECLA SIMPLES 10A/250V S/ ESPELHO	0,0455000	UN			14,82	0,67
Insumo	043005	IOPES	CABO FLEX ISOL. TERMOPLAST. 750V - 2,50 MM2 - 70º	1,5300000	M			2,19	3,35
Insumo	038001	IOPES	AGUARRAS MINERAL	0,3916000	L			17,38	6,80
Insumo	048534	IOPES	ABRACADEIRA EM ACO GALV. P/ AMARRACAO DE ELETRODUTOS, TIPO "U" SIMPLES - 3/4"	0,2750000	UN			0,67	0,18
Insumo	031571	IOPES	PORTA CADEADO PARA CADEADO DE 40MM	0,0900000	UN			12,86	1,15
Insumo	020505	IOPES	CAL HIDRATADO P/ ARGAMASSA CH III	1,3200000	KG			0,81	1,06
Insumo	021032	IOPES	CHAPA COMPENSADA RESINADA ESP. 12MM	2,2920000	m²			36,31	83,22
Insumo	031584	IOPES	DOBRADICA DE FERRO ZINCADO DE 3" X 2 1/2"	0,3200000	UN			9,96	3,18
Insumo	031519	IOPES	CADEADO 40MM	0,0900000	UN			38,38	3,45
Insumo	046504	IOPES	LAMPADA LED BIVOLT BULBO E27 9W - LUZ BRANCA - FORMATO TRADICIONAL	0,0910000	UN			8,69	0,79
Insumo	045525	IOPES	ESPELHO 4X2", LINHA BRANCA COM SUPORTE PARA ENCAIXE	0,1365000	UN			5,21	0,71
Insumo	045104	IOPES	CAIXA PVC 4 X 2" - IP40 - TIGRE OU EQUIVALENTE	0,1400000	UN			2,28	0,31
Insumo	042521	IOPES	LUVA DE PVC RIGIDO PARA ELETRODUTO 3/4"	0,3700000	UN			1,87	0,69

Insumo	026517	IOPES	PARAFUSO GALVANIZADO P/ TELHA (FIXAÇÃO EM MADEIRA), 5/16? X 110MM	0,9656000	UN		1,30	1,25
Insumo	020519	IOPES	BRITA 3	0,0600000	m³		156,71	9,40
Insumo	021009	IOPES	PONTALETE DE MADEIRA BRUTA DE 3ª 8.0 X 8.0 CM	4,0260000	M		9,85	39,65
Insumo	042511	IOPES	CURVA DE PVC RIGIDO PARA ELETRODUTO DE 3/4"	0,1850000	UN		4,12	0,76
Insumo	045520	IOPES	TOMADA (MODULO) PAD BRAS 2 P+T 10A/250V NBR 14136 S/ ESPELH	0,0455000	UN		20,35	0,92
Insumo	037502	IOPES	ESMALTE SINTETICO BRANCO FOSCO - LINHA PREMIUM	1,5664000	L		41,03	64,26
							Custo unitário total de material	**259**
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	195,45 MO com LS =>	195,45
				Valor do BDI =>	151,10		Valor com BDI =>	605,55
						Quant. =>	**10,90 Preço Total =>**	**6.600,49**

2			**DEMOLIÇÕES E RETIRADAS**					**13.526,02**
2.1	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	010209	IOPES	Demolição de alvenaria	DEMOLIÇÕES E RETIRADAS	m³	1,0000000	60,87	60,87
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010139	IOPES	PEDREIRO (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,3000000			24,10	7,23
Insumo	010146	IOPES	SERVENTE (AUXILIAR DE OBRAS - SINDUSCON) (LABOR)	3,0000000			17,88	53,64
							Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
							Custo horário total de mão de obra	**60,87**
							Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**60,87**
							(D) Produção de Equipe	**1**
							(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**60,87**
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	60,87 MO com LS =>	60,87
				Valor do BDI =>	20,23		Valor com BDI =>	81,10
						Quant. =>	**4,14 Preço Total =>**	**335,75**

2.2	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	010219	IOPES	Demolição manual de concreto armado (EMOP 05.001.033)	DEMOLIÇÕES E RETIRADAS	m³	1,0000000	335,21	335,21
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010146	IOPES	SERVENTE (AUXILIAR DE OBRAS - SINDUSCON) (LABOR)	11,2000000			17,88	200,25
Insumo	010139	IOPES	PEDREIRO (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	5,6000000			24,10	134,96

Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
Custo horário total de mão de obra	**335,21**
Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**335,21**
(D) Produção de Equipe	**1**
(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**335,21**

MO sem LS => 0,00 LS => 335,21 MO com LS => 335,21
Valor do BDI => 111,45 Valor com BDI => 446,66

Quant. => 3,912 Preço Total => 1.747,33

2.3	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	010220	IOPES	Demolição de piso cimentado, exclusive lastro de concreto	DEMOLIÇÕES E RETIRADAS	m²	1,0000000	12,51	12,51
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010146	IOPES	SERVENTE (AUXILIAR DE OBRAS - SINDUSCON) (LABOR)	0,7000000			17,88	12,51

Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
Custo horário total de mão de obra	**12,51**
Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**12,51**
(D) Produção de Equipe	**1**
(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**12,51**

MO sem LS => 0,00 LS => 12,51 MO com LS => 12,51
Valor do BDI => 4,15 Valor com BDI => 16,66

Quant. => 60,42 Preço Total => 1.006,59

2.4	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	010325	IOPES	Demolição de estrutura de madeira para telhado	DEMOLIÇÕES E RETIRADAS	m²	1,0000000	29,54	29,54
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010111	IOPES	CARPINTEIRO (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,1300000			24,10	3,13
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	1,3000000			20,32	26,41

Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
Custo horário total de mão de obra	**29,54**
Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**29,54**
(D) Produção de Equipe	**1**
(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**29,54**

MO sem LS => 0,00 LS => 29,54 MO com LS => 29,54

			Valor do BDI =>	9,82		Valor com BDI =>	39,36
					Quant. => **11,34**	**Preço Total =>**	**446,34**

2.5	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	010214	IOPES	Retirada de portas e janelas de madeira, inclusive batentes	DEMOLIÇÕES E RETIRADAS	m²	1,0000000	16,22	16,22
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010139	IOPES	PEDREIRO (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,0800000			24,10	1,92
Insumo	010146	IOPES	SERVENTE (AUXILIAR DE OBRAS - SINDUSCON) (LABOR)	0,8000000			17,88	14,30
						Adicional de Mão de obra (%)		**0,0000**
						Custo horário total de mão de obra		**16,22**
						Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)		**16,22**
						(D) Produção de Equipe		**1**
						(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)		**16,22**
			MO sem LS =>	0,00	LS => 16,22	MO com LS =>		16,22
			Valor do BDI =>	5,39		Valor com BDI =>		21,61
					Quant. => **24,29**	**Preço Total =>**		**524,90**

2.6	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	010223	IOPES	Retirada de aparelhos sanitários	DEMOLIÇÕES E RETIRADAS	und	1,0000000	20,99	20,99
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010146	IOPES	SERVENTE (AUXILIAR DE OBRAS - SINDUSCON) (LABOR)	0,5000000			17,88	8,94
Insumo	010118	IOPES	ENCANADOR (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,5000000			24,10	12,05
						Adicional de Mão de obra (%)		**0,0000**
						Custo horário total de mão de obra		**20,99**
						Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)		**20,99**
						(D) Produção de Equipe		**1**
						(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)		**20,99**
			MO sem LS =>	0,00	LS => 20,99	MO com LS =>		20,99
			Valor do BDI =>	6,97		Valor com BDI =>		27,96
					Quant. => **9,00**	**Preço Total =>**		**251,64**

2.7	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**

Composição	010225	IOPES	Retirada de bancada de pia	DEMOLIÇÕES E RETIRADAS		m²	1,0000000	25,18	25,18
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**				**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010139	IOPES	PEDREIRO (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,6000000				24,10	14,46
Insumo	010146	IOPES	SERVENTE (AUXILIAR DE OBRAS - SINDUSCON) (LABOR)	0,6000000				17,88	10,72
							Adicional de Mão de obra (%)		**0,0000**
							Custo horário total de mão de obra		**25,18**
							Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)		**25,18**
							(D) Produção de Equipe		**1**
							(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)		**25,18**
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	25,18	MO com LS =>	25,18
				Valor do BDI =>	8,37			Valor com BDI =>	33,55
							Quant. =>	**3,74**	**Preço Total =>** **125,47**

2.8	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**		**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	030304	IOPES	Índice de preço para remoção de entulho decorrente da execução de obras (Classe A CONAMA - NBR 10.004 - Classe II-B), incluindo aluguel da caçamba, carga, transporte e descarga em área licenciada	TRANSPORTES		m³	1,0000000	85,26	85,26
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**				**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010146	IOPES	SERVENTE (AUXILIAR DE OBRAS - SINDUSCON) (LABOR)	0,6300000				17,88	11,26
							Adicional de Mão de obra (%)		**0,0000**
							Custo horário total de mão de obra		**11,26**
							Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)		**11,26**
							(D) Produção de Equipe		**1**
							(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)		**11,26**
F	**Código**	**Banco**	**MATERIAL**	**Quantidade**	**Unidade**	**Preço Unitário**			**Custo Horário**
Insumo	070114	IOPES	REMOCAO RESIDUOS CLASSE A CONAMA (CACAMBA) CLASSE II B (NBR10004) INCLUSIVE DESTINACAO FINAL	1,0000000	m³			74,00	74,00
							Custo unitário total de material		**74**
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	11,26	MO com LS =>	11,26
				Valor do BDI =>	28,34			Valor com BDI =>	113,60
							Quant. =>	**80,00**	**Preço Total =>** **9.088,00**

3			**MOVIMENTAÇÃO DE SOLO**						**7.723,72**
3.1	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**		**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**

Composição	030101	IOPES	Escavação manual em material de 1a. categoria, até 1.50 m de profundidade	5		m³	1,0000000	58,11	58,11
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**				**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010146	IOPES	SERVENTE (AUXILIAR DE OBRAS - SINDUSCON) (LABOR)	3,2500000				17,88	58,11

Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
Custo horário total de mão de obra	**58,11**
Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**58,11**
(D) Produção de Equipe	**1**
(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**58,11**

MO sem LS =>	0,00	LS =>	58,11	MO com LS =>	58,11
Valor do BDI =>	19,32			Valor com BDI =>	77,43

Quant. => 32,00 **Preço Total => 2.477,76**

3.2	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**		**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	030201	IOPES	Reaterro apiloado de cavas de fundação, em camadas de 20 cm	5		m³	1,0000000	62,58	62,58
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**				**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010146	IOPES	SERVENTE (AUXILIAR DE OBRAS - SINDUSCON) (LABOR)	3,5000000				17,88	62,58

Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
Custo horário total de mão de obra	**62,58**
Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**62,58**
(D) Produção de Equipe	**1**
(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**62,58**

MO sem LS =>	0,00	LS =>	62,58	MO com LS =>	62,58
Valor do BDI =>	20,80			Valor com BDI =>	83,38

Quant. => 21,64 **Preço Total => 1.804,34**

3.3	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**		**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	030304	IOPES	Índice de preço para remoção de entulho decorrente da execução de obras (Classe A CONAMA - NBR 10.004 - Classe II-B), incluindo aluguel da caçamba, carga, transporte e descarga em área licenciada	TRANSPORTES		m³	1,0000000	85,26	85,26
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**				**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010146	IOPES	SERVENTE (AUXILIAR DE OBRAS - SINDUSCON) (LABOR)	0,6300000				17,88	11,26

Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
Custo horário total de mão de obra	**11,26**

Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**11,26**
(D) Produção de Equipe	**1**
(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**11,26**

F	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	070114	IOPES	REMOCAO RESIDUOS CLASSE A CONAMA (CACAMBA) CLASSE II B (NBR10004) INCLUSIVE DESTINACAO FINAL	1,0000000	m³			74,00	74,00

Custo unitário total de material					**74**
MO sem LS =>	0,00	LS =>	11,26	MO com LS =>	11,26
Valor do BDI =>	28,34			Valor com BDI =>	113,60
Quant. =>	**30,296**			**Preço Total =>**	**3.441,62**

4			INFRAESTRUTURA						34.519,69
4.1	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**		**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	040231	IOPES	Fornecimento, preparo e aplicação de concreto magro com consumo mínimo de cimento de 250 kg/m3 (brita 1 e 2) - (5% de perdas já incluído no custo)	INFRA-ESTRUTURA (FUNDAÇÃO)		m³	1,0000000	670,15	670,15
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**				**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010139	IOPES	PEDREIRO (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	2,1000000				24,10	50,61
Insumo	010146	IOPES	SERVENTE (AUXILIAR DE OBRAS - SINDUSCON) (LABOR)	12,6000000				17,88	225,28

Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
Custo horário total de mão de obra	**275,89**
Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**275,89**
(D) Produção de Equipe	**1**
(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**275,89**

F	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	020517	IOPES	BRITA 1	0,3990000	m³			156,71	62,52
Insumo	020503	IOPES	AREIA LAVADA MEDIA	0,7801500	m³			143,33	111,81
Insumo	020508	IOPES	CIMENTO PORTLAND CP III - 40	274,0500000	KG			0,57	156,20
Insumo	020518	IOPES	BRITA 2	0,3990000	m³			156,71	62,52

Custo unitário total de material	**393,05**

G	Código	Banco	SERVIÇOS	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	330103	IOPES	Betoneira capacidade nominal de 400 l, capacidade de mistura 280 l, motor elétrico trifásico potência de 2 cv, sem carregador - chp diurno	0,7497000	chp			1,62	1,21

Custo total de serviços	**1,21**

		MO sem LS =>	0,00	LS =>	275,89	MO com LS =>	275,89
		Valor do BDI =>	222,82			Valor com BDI =>	892,97
				Quant. =>	**0,50**	**Preço Total =>**	**446,48**

4.2	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	040253	IOPES	Fornecimento e aplicação de concreto USINADO Fck=30 MPa - considerando lançamento MANUAL para INFRA-ESTRUTURA (5% de perdas já incluído no custo)	INFRA-ESTRUTURA (FUNDAÇÃO)	m³	1,0000000	740,33	740,33
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010139	IOPES	PEDREIRO (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	2,0000000			24,10	48,20
Insumo	010146	IOPES	SERVENTE (AUXILIAR DE OBRAS - SINDUSCON) (LABOR)	6,0000000			17,88	107,28
						Adicional de Mão de obra (%)		**0,0000**
						Custo horário total de mão de obra		**155,48**
						Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)		**155,48**
						(D) Produção de Equipe		**1**
						(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)		**155,48**
F	**Código**	**Banco**	**MATERIAL**	**Quantidade**	**Unidade**	**Preço Unitário**		**Custo Horário**
Insumo	020416	IOPES	CONCRETO USINADO FCK 30 MPA BRITA 0+1 ABATIMENTO 100 +/- 20MM	1,0500000	m³	557,00		584,85
						Custo unitário total de material		**584,85**

		MO sem LS =>	0,00	LS =>	155,48	MO com LS =>	155,48
		Valor do BDI =>	246,15			Valor com BDI =>	986,48
				Quant. =>	**10,36**	**Preço Total =>**	**10.219,93**

4.3	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	040238	IOPES	Fôrma de chapa compensada resinada 12mm, levando-se em conta a utilização 3 vezes (incluido o material, corte, montagem, escoramento e desfôrma)	INFRA-ESTRUTURA (FUNDAÇÃO)	m²	1,0000000	86,21	86,21
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	1,3000000			20,32	26,41
Insumo	010111	IOPES	CARPINTEIRO (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	1,3000000			24,10	31,33
						Adicional de Mão de obra (%)		**0,0000**
						Custo horário total de mão de obra		**57,74**
						Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)		**57,74**
						(D) Produção de Equipe		**1**
						(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)		**57,74**

F	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	020985	IOPES	SARRAFO DE MADEIRA PINUS 10 X 2.5CM	1,5300000	M			5,94	9,08
Insumo	021032	IOPES	CHAPA COMPENSADA RESINADA ESP. 12MM	0,4300000	m²			36,31	15,61
Insumo	028008	IOPES	DESMOLDANTE PARA FORMAS	0,1000000	L			17,49	1,74
Insumo	026569	IOPES	PREGO 18X27	0,1500000	KG			13,65	2,04
								Custo unitário total de material	**28,47**
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	57,74	MO com LS =>	57,74
				Valor do BDI =>	28,66			Valor com BDI =>	114,87
						Quant. =>	**99,61**	**Preço Total =>**	**11.442,20**

4.4	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	040246	IOPES	Fornecimento, dobragem e colocação em fôrma, de armadura CA-60 B fina, diâmetro de 4.0 a 7.0mm	INFRA-ESTRUTURA (FUNDAÇÃO)	kg	1,0000000	12,01	12,01
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horario Total**
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	0,0700000			20,32	1,42
Insumo	010121	IOPES	ARMADOR (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,0700000			24,10	1,68
							Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
							Custo horário total de mão de obra	**3,1**
							Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**3,1**
							(D) Produção de Equipe	**1**
							(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**3,1**

F	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	021532	IOPES	ACO CA-60 DE 5.0MM	1,1000000	KG			7,89	8,67
Insumo	027010	IOPES	ARAME RECOZIDO N.18 BWG	0,0200000	KG			12,38	0,24
								Custo unitário total de material	**8,91**
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	3,10	MO com LS =>	3,10
				Valor do BDI =>	3,99			Valor com BDI =>	16,00
						Quant. =>	**14,00**	**Preço Total =>**	**224,00**

4.5	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	040243	IOPES	Fornecimento, dobragem e colocação em fôrma, de armadura CA-50 A média, diâmetro de 6.3 a 10.0 mm	INFRA-ESTRUTURA (FUNDAÇÃO)	kg	1,0000000	11,26	11,26
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horario Total**

Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	0,0800000				20,32	1,62
Insumo	010121	IOPES	ARMADOR (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,0800000				24,10	1,92
								Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
								Custo horário total de mão de obra	**3,54**
								Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**3,54**
								(D) Produção de Equipe	**1**
								(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**3,54**

F	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	027010	IOPES	ARAME RECOZIDO N.18 BWG	0,0200000	KG			12,38	0,24
Insumo	021517	IOPES	ACO CA-50 DE 8.0MM	1,1000000	KG			6,80	7,48
								Custo unitário total de material	**7,72**
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	3,54	MO com LS =>	3,54
				Valor do BDI =>	3,74			Valor com BDI =>	15,00
						Quant. =>	**699,00**	**Preço Total =>**	**10.485,00**

4.6	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	040245	IOPES	Fornecimento, dobragem e colocação em fôrma, de armadura CA-50 A grossa diâmetro de 12.5 a 25.0 mm (1/2 a 1")	INFRA-ESTRUTURA (FUNDAÇÃO)	kg	1,0000000	11,83	11,83

B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade				Custo Horário	Custo Horário Total
Insumo	010121	IOPES	ARMADOR (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,1000000				24,10	2,41
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	0,1000000				20,32	2,03
								Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
								Custo horário total de mão de obra	**4,44**
								Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**4,44**
								(D) Produção de Equipe	**1**
								(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**4,44**

F	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	021521	IOPES	ACO CA-50 DE 20.0MM	1,1000000	KG			6,39	7,02
Insumo	027010	IOPES	ARAME RECOZIDO N.18 BWG	0,0300000	KG			12,38	0,37
								Custo unitário total de material	**7,39**
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	4,44	MO com LS =>	4,44
				Valor do BDI =>	3,93			Valor com BDI =>	15,76

						Quant. =>	**108,00**	**Preço Total =>**	**1.702,08**

5			**ESTRUTURA METÁLICA**					**221.774,06**
5.1	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	C.MET.1	Próprio	ESTRUTURA METÁLICA AÇO LAMINADO OU SOLDADO PARA COBERTURA - TRELIÇAS, PILARETES, TERÇAS E TIRANTES - FORNECIMENTO, TRANSPORTE E IÇAMENTO EM OBRA	COBE - COBERTURA	KG	1,0000000	21,15	21,15
Composição Auxiliar	93288	SINAPI	GUINDASTE HIDRÁULICO AUTOPROPELIDO, COM LANÇA TELESCÓPICA 40 M, CAPACIDADE MÁXIMA 60 T, POTÊNCIA 260 KW - CHI DIURNO. AF_03/2016	CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	CHI	0,0050000	193,86	0,96
Composição Auxiliar	88278	SINAPI	MONTADOR DE ESTRUTURAS METÁLICAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,1000000	31,92	3,19
Composição Auxiliar	93287	SINAPI	GUINDASTE HIDRÁULICO AUTOPROPELIDO, COM LANÇA TELESCÓPICA 40 M, CAPACIDADE MÁXIMA 60 T, POTÊNCIA 260 KW - CHP DIURNO. AF_03/2016	CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	CHP	0,0050000	365,34	1,82
Composição Auxiliar	88240	SINAPI	AJUDANTE DE ESTRUTURA METÁLICA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,1000000	25,74	2,57
Composição Auxiliar	88317	SINAPI	SOLDADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0500000	34,15	1,70
Insumo	00043082	SINAPI	PERFIL "I" OU "W" EM ACO LAMINADO, QUAISQUER DIMENSOES	Material	KG	1,0910000	10,00	10,91

MO sem LS =>	5,54	LS =>	0,00	MO com LS =>	5,54
Valor do BDI =>	7,03			Valor com BDI =>	28,18

						Quant. =>	**6.543,31**	**Preço Total =>**	**184.390,47**

5.2	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	190418	IOPES	Pintura de superfície metálica com uma demão de primer Epoxi e duas demãos de tinta à base de Epoxi	5	m²	1,0000000	49,30	49,30
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	0,2000000			20,32	4,06
Insumo	010140	IOPES	PINTOR (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,4000000			24,10	9,64

Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
Custo horário total de mão de obra	**13,7**
Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**13,7**
(D) Produção de Equipe	**1**
(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**13,7**

F	**Código**	**Banco**	**MATERIAL**	**Quantidade**	**Unidade**	**Preço Unitário**			**Custo Horário**
Insumo	037509	IOPES	TINTA EPOXI CATALISAVEL PARA ACABAMENTO	0,1800000	L			131,57	23,68
Insumo	038021	IOPES	PRIMER A BASE DE EPOXI	0,1100000	L			96,71	10,63

Insumo	037564	IOPES	SOLVENTE PARA TINTA A BASE DE EPOXI	0,0200000	L		38,56	0,77
Insumo	038024	IOPES	TRINCHA 2"	0,0800000	UN		6,61	0,52
							Custo unitário total de material	**35,6**
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	13,70 MO com LS =>	13,70
				Valor do BDI =>	16,39		Valor com BDI =>	65,69
						Quant. =>	**331,58 Preço Total =>**	**21.781,49**

5.3	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	226	ORSE	Chapa xadrez 1/4"	Estrutura Metálica	kg	1,0000000	8,94	8,94
Item	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Insumo	00001337/SINAPI	ORSE	Chapa de aco xadrez para pisos, e = 1/4" (6,30 mm) 54,53 kg/m2	Material	kg	1,0000000	8,94	8,94
			Detalhamento de Cálculo ORSE					
Item	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Insumo	00001337/SINAPI	ORSE	Chapa de aco xadrez para pisos, e = 1/4" (6,30 mm) 54,53 kg/m2	Material	kg	1,0000000	8,94	8,94
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	0,00 MO com LS =>	0,00
				Valor do BDI =>	2,97		Valor com BDI =>	11,91
						Quant. =>	**1.310,00 Preço Total =>**	**15.602,10**

6			**COBERTURA**					**109.155,86**
6.1	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	94216	SINAPI	TELHAMENTO COM TELHA METÁLICA TERMOACÚSTICA E = 30 MM, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO IÇAMENTO. AF_07/2019	COBE - COBERTURA	m²	1,0000000	210,61	210,61
Composição Auxiliar	88323	SINAPI	TELHADISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0560000	32,77	1,83
Composição Auxiliar	93281	SINAPI	GUINCHO ELÉTRICO DE COLUNA, CAPACIDADE 400 KG, COM MOTO FREIO, MOTOR TRIFÁSICO DE 1,25 CV - CHP DIURNO. AF_03/2016	CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	CHP	0,0009000	30,43	0,02
Composição Auxiliar	88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0620000	24,96	1,54
Composição Auxiliar	93282	SINAPI	GUINCHO ELÉTRICO DE COLUNA, CAPACIDADE 400 KG, COM MOTO FREIO, MOTOR TRIFÁSICO DE 1,25 CV - CHI DIURNO. AF_03/2016	CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	CHI	0,0012000	29,56	0,03
Insumo	00040740	SINAPI	TELHA GALVALUME COM ISOLAMENTO TERMOACUSTICO EM ESPUMA RIGIDA DE POLIURETANO (PU) INJETADO, ESPESSURA DE 30 MM, DENSIDADE DE 35 KG/M3, REVESTIMENTO EM TELHA TRAPEZOIDAL NAS DUAS FACES COM ESPESSURA DE 0,50 MM CADA, ACABAMENTO NATURAL (NAO INCLUI ACESSORIOS DE FIXACAO)	Material	m²	1,1460000	173,16	198,44

Insumo	00011029	SINAPI	HASTE RETA PARA GANCHO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA 1/4" X 30 CM PARA FIXACAO DE TELHA METALICA, INCLUI PORCA E ARRUELAS DE VEDACAO	Material		CJ	4,1500000	2,11	8,75
				MO sem LS =>	2,25	LS =>	0,00	MO com LS =>	2,25
				Valor do BDI =>	70,02			Valor com BDI =>	280,63
						Quant. =>	**335,14**	**Preço Total =>**	**94.050,33**

6.2	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**		**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	090312	IOPES	Calha em chapa galvanizada com largura de 40 cm	RUFOS E CALHAS		m	1,0000000	212,29	212,29
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**				**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010118	IOPES	ENCANADOR (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,5000000				24,10	12,05
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	0,5000000				20,32	10,16
								Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
								Custo horário total de mão de obra	**22,21**
								Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**22,21**
								(D) Produção de Equipe	**1**
								(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**22,21**
F	**Código**	**Banco**	**MATERIAL**	**Quantidade**	**Unidade**	**Preço Unitário**			**Custo Horário**
Insumo	068023	IOPES	CALHA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO N. 20 40X25X25CM	1,0000000	M			162,33	162,33
Insumo	068017	IOPES	SUPORTE EM BARRA CHATA GALVANIZADA PARA CALHA	1,0000000	UN			27,75	27,75
								Custo unitário total de material	**190,08**
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	22,21	MO com LS =>	22,21
				Valor do BDI =>	70,58			Valor com BDI =>	282,87
						Quant. =>	**38,86**	**Preço Total =>**	**10.992,32**

6.3	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**		**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	090302	IOPES	Rufo de chapa metálica nº 26 com largura de 30 cm	RUFOS E CALHAS		m	1,0000000	43,80	43,80
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**				**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	0,5000000				20,32	10,16
Insumo	010139	IOPES	PEDREIRO (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,5000000				24,10	12,05
								Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
								Custo horário total de mão de obra	**22,21**
								Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**22,21**

								(D) Produção de Equipe	**1**
								(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**22,21**
F	**Código**	**Banco**	**MATERIAL**	**Quantidade**	**Unidade**	**Preço Unitário**			**Custo Horário**
Insumo	026566	IOPES	PREGO 15X15	0,0700000	KG			15,31	1,07
Insumo	068001	IOPES	CHAPA GALVANIZADA Nº 26 DESENV 30 CM	1,0300000	M			19,93	20,52
								Custo unitário total de material	**21,59**
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	22,21	MO com LS =>	22,21
				Valor do BDI =>	14,56			Valor com BDI =>	58,36
						Quant. =>	**70,48**	**Preço Total =>**	**4.113,21**

7			**PAREDES**					**17.667,44**
7.1	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	160710	IOPES	Alvenaria de blocos de concreto 9x19x39 c/ resist. min comp. 2.5MPa, assentado c/ argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia traço 1:0,5:8, esp.juntas 10mm e esp. paredes, sem revestimento, 9cm	DEPÓSITO DE GÁS	m²	1,0000000	74,23	74,23
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010139	IOPES	PEDREIRO (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,6600000			24,10	15,90
Insumo	010146	IOPES	SERVENTE (AUXILIAR DE OBRAS - SINDUSCON) (LABOR)	0,7300000			17,88	13,05
							Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
							Custo horário total de mão de obra	**28,95**
							Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**28,95**
							(D) Produção de Equipe	**1**
							(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**28,95**
F	**Código**	**Banco**	**MATERIAL**	**Quantidade**	**Unidade**	**Preço Unitário**		**Custo Horário**
Insumo	020505	IOPES	CAL HIDRATADO P/ ARGAMASSA CH III	0,3080000	KG		0,81	0,24
Insumo	022502	IOPES	BLOCO DE CONCRETO 9 X 19 X 39CM - VEDACAO	13,1300000	UN		3,29	43,19
Insumo	020503	IOPES	AREIA LAVADA MEDIA	0,0082600	m³		143,33	1,18
Insumo	020508	IOPES	CIMENTO PORTLAND CP III - 40	1,1900000	KG		0,57	0,67
							Custo unitário total de material	**45,28**
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	28,95	MO com LS =>	28,95
				Valor do BDI =>	24,68			Valor com BDI =>	98,91

						Quant. =>	122,15	Preço Total => 12.081,85

7.2	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	050602	IOPES	Alvenaria de vedação com blocos de concreto 14x19x39cm, c/ resistência mínimo a compressão de 3 MPa, assentados c/ argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia no traço 1:0,5:8, preparo com betoneira, esp. juntas 10mm e esp. da parede s/ revestimento 14cm	ALVENARIA DE VEDAÇÃO EMPREGANDO ARGAMASSA DE CIMENTO, CAL E AREIA	m²	1,0000000	85,55	85,55

B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade				Custo Horário	Custo Horário Total
Insumo	010146	IOPES	SERVENTE (AUXILIAR DE OBRAS - SINDUSCON) (LABOR)	0,4700000				17,88	8,40
Insumo	010139	IOPES	PEDREIRO (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,7500000				24,10	18,07
							Adicional de Mão de obra (%)		0,0000
							Custo horário total de mão de obra		26,47
							Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)		26,47
							(D) Produção de Equipe		1
							(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)		26,47

F	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	022504	IOPES	BLOCO DE CONCRETO 14 X 19 X 39CM - VEDACAO	13,1300000	UN			4,20	55,14
							Custo unitário total de material		55,14

G	Código	Banco	SERVIÇOS	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	010694	IOPES	Argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia sem peneirar traço 1:0,5:8, preparo mecânico com betoneira 400 l	0,0102000	0			386,68	3,94
							Custo total de serviços		3,94
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	26,47	MO com LS =>	26,47
				Valor do BDI =>	28,44			Valor com BDI =>	113,99

						Quant. =>	35,50	Preço Total => 4.046,64

7.3	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	050122	IOPES	Elemento vazado de concreto (Cobogó) 20 x 20 x 10cm, tipo cruzeta,assentados com argamassa de cimento e areia peneirada no traço 1:3, espessura das juntas 15 mm, preparo manual	ALVENARIA DE VEDAÇÃO	m²	1,0000000	267,35	267,35

B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade				Custo Horário	Custo Horário Total
Insumo	010146	IOPES	SERVENTE (AUXILIAR DE OBRAS - SINDUSCON) (LABOR)	1,1200000				17,88	20,02
Insumo	010139	IOPES	PEDREIRO (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	1,0000000				24,10	24,10

Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
Custo horário total de mão de obra	**44,12**
Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**44,12**
(D) Produção de Equipe	**1**
(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**44,12**

F	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	023010	IOPES	COBOGO DE CONCRETO TIPO RETO 20 X 20 X 10 CM - 4 FUROS	25,0000000	UN			8,63	215,75

Custo unitário total de material **215,75**

G	Código	Banco	SERVIÇOS	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	010692	IOPES	Argamassa traço 1:3 de cimento e areia média, preparo mecânico com betoneira 400 l	0,0172500	0			433,65	7,48

Custo total de serviços **7,48**

MO sem LS =>	0,00	LS =>	44,12	MO com LS =>	44,12
Valor do BDI =>	88,89			Valor com BDI =>	356,24

Quant. => **4,32** **Preço Total =>** **1.538,95**

8			ESQUADRIAS DE MADEIRA						12.768,97
8.1	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit		Total
Composição	061303	IOPES	Porta em madeira de lei tipo angelim pedra ou equivalente,esp. 30 a 35mm c/ enchimento em madeira 1a qualidade, tipo sarrafeada para pintura, inclusive alizares, dobradiças e fechadura tipo alavanca em latão cromado LaFonte ou equivalente, exclusive marco, nas dimensões: 0,80 x 2,10 m	PORTA EM MADEIRA DE LEI TIPO ANGELIM PEDRA OU EQUIV.C/ENCHIMENTO EM MADEIRA 1A.QUALIDADE ESP. 30MM P/ PINTURA, INCLUSIVE ALIZARES, DOBRADIÇAS E	und	1,0000000	935,74		935,74
B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade				Custo Horário	Custo Horário Total
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	1,9500000				20,32	39,62

Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
Custo horário total de mão de obra	**39,62**
Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**39,62**
(D) Produção de Equipe	**1**
(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**39,62**

F	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	030212	IOPES	PORTA MADEIRA DE LEI LISA MEDIA SARRAFEADA ESP 30 MM 0.8X2.1M P/ PINTURA	1,0000000	UN			274,64	274,64
Insumo	026560	IOPES	PREGO - PRECO MEDIO DAS BITOLAS	0,2000000	KG			15,07	3,01

Custo unitário total de material **277,65**

G	Código	Banco	SERVIÇOS	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Composição	061112	IOPES	Dobradiça de latão cromado de 3 x 2.1/2?, inclusive parafusos - IMAB, STAN, ALIANÇA ou equivalente	3,0000000	und			65,32	195,96
Composição	061102	IOPES	Fechadura com maçaneta tipo alavanca e chave tipo yale - IMAB, STAN, ALIANÇA ou equivalente	1,0000000	und			134,61	134,61
Insumo	060115	IOPES	Alizar de madeira de lei de 1ª (Peroba, Ipê, Angelim Pedra ou equivalente) de 5 x 2,5 cm	10,0000000	m			28,79	287,90
								Custo total de serviços	**618,47**
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	128,98	MO com LS =>	128,98
				Valor do BDI =>	311,13			Valor com BDI =>	1.246,87
						Quant. =>	**4,00**	**Preço Total =>**	**4.987,48**

8.2	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	061304	IOPES	Porta em madeira de lei tipo angelim pedra ou equivalente,esp. 30 a 35mm c/ enchimento em madeira 1a qualidade, tipo sarrafeada para pintura, inclusive alizares, dobradiças e fechadura tipo alavanca em latão cromado LaFonte ou equivalente, exclusive marco, nas dimensões: 0,90 x 2,10 m	PORTA EM MADEIRA DE LEI TIPO ANGELIM PEDRA OU EQUIV.C/ENCHIMENTO EM MADEIRA 1A.QUALIDADE ESP. 30MM P/ PINTURA, INCLUSIVE ALIZARES, DOBRADIÇAS E	und	1,0000000	1.038,58	1.038,58

B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade				Custo Horário	Custo Horário Total
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	1,9500000				20,32	39,62
							Adicional de Mão de obra (%)		**0,0000**
							Custo horário total de mão de obra		**39,62**
							Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)		**39,62**
							(D) Produção de Equipe		**1**
							(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)		**39,62**

F	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	026560	IOPES	PREGO - PRECO MEDIO DAS BITOLAS	0,2000000	KG			15,07	3,01
Insumo	030213	IOPES	PORTA MADEIRA DE LEI LISA MEDIA SARRAFEADA ESP 30 MM 0.9X2.1M P/ PINTURA	1,0000000	UN			377,48	377,48
								Custo unitário total de material	**380,49**

G	Código	Banco	SERVIÇOS	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	060115	IOPES	Alizar de madeira de lei de 1ª (Peroba, Ipê, Angelim Pedra ou equivalente) de 5 x 2,5 cm	10,0000000	m			28,79	287,90
Composição	061102	IOPES	Fechadura com maçaneta tipo alavanca e chave tipo yale - IMAB, STAN, ALIANÇA ou equivalente	1,0000000	und			134,61	134,61
Composição	061112	IOPES	Dobradiça de latão cromado de 3 x 2.1/2?, inclusive parafusos - IMAB, STAN, ALIANÇA ou equivalente	3,0000000	und			65,32	195,96
								Custo total de serviços	**618,47**
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	128,98	MO com LS =>	128,98
				Valor do BDI =>	345,32			Valor com BDI =>	1.383,90

						Quant. =>	2,00	Preço Total => 2.767,80

8.3	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	061701	IOPES	Porta em madeira de lei angelim pedra ou equivalente, esp. 30 a 35mm, maciça, tipo veneziana, inclusive dobradiças, exclusive alizar, marco e fechadura, nas dimensões: 0,60 x 2,10 m	PORTA EM VENEZIANA, EM MADEIRA DE LEI, ESP. 30MM, INCL. DOBRADIÇAS, EXCLUSIVE ALIZAR, MARCO E FECHADURA	und	1,0000000	964,64	964,64
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010111	IOPES	CARPINTEIRO (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,0500000			24,10	1,20
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	2,1000000			20,32	42,67
							Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
							Custo horário total de mão de obra	**43,87**
							Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**43,87**
							(D) Produção de Equipe	**1**
							(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**43,87**
F	**Código**	**Banco**	**MATERIAL**	**Quantidade**	**Unidade**	**Preço Unitário**		**Custo Horário**
Insumo	030261	IOPES	PORTA DE VENEZIANA EM MADEIRA DE LEI, 0.60 X 2.10M	1,0000000	UN		722,55	722,55
Insumo	026560	IOPES	PREGO - PRECO MEDIO DAS BITOLAS	0,1500000	KG		15,07	2,26
							Custo unitário total de material	**724,81**
G	**Código**	**Banco**	**SERVIÇOS**	**Quantidade**	**Unidade**	**Preço Unitário**		**Custo Horário**
Composição	061112	IOPES	Dobradiça de latão cromado de 3 x 2.1/2?, inclusive parafusos - IMAB, STAN, ALIANÇA ou equivalente	3,0000000	und		65,32	195,96
							Custo total de serviços	**195,96**
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	83,83	MO com LS => 83,83
				Valor do BDI =>	320,74			Valor com BDI => 1.285,38
						Quant. =>	1,00	Preço Total => 1.285,38

8.4	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	060103	IOPES	Marco em madeira de lei tipo Peroba, Ipê, Angelim Pedra ou equivalente, com 15 x 3cm de batente, nas dimensões: 0,80 x 2,10 m	MARCOS E ALIZARES	und	1,0000000	379,03	379,03
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010139	IOPES	PEDREIRO (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	1,4000000			24,10	33,74
Insumo	010146	IOPES	SERVENTE (AUXILIAR DE OBRAS - SINDUSCON) (LABOR)	1,4000000			17,88	25,03
							Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**

Custo horário total de mão de obra	**58,77**
Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**58,77**
(D) Produção de Equipe	**1**
(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**58,77**

F	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	020503	IOPES	AREIA LAVADA MEDIA	0,0106000	m³			143,33	1,51
Insumo	030175	IOPES	MARCO MAD LEI 15X3CM BAT 0.80X2.10M ANGELIM PEDRA	1,0000000	UN			288,00	288,00
Insumo	020505	IOPES	CAL HIDRATADO P/ ARGAMASSA CH III	1,7200000	KG			0,81	1,39
Insumo	020508	IOPES	CIMENTO PORTLAND CP III - 40	1,7200000	KG			0,57	0,98
Insumo	021023	IOPES	TACO P/ FIXACAO DE BATENTE/RODAPE 10X10X2,5 CM	6,0000000	UN			3,63	21,78
Insumo	026512	IOPES	PARAFUSO PARA MADEIRA DE 80MM	6,0000000	UN			1,10	6,60

Custo unitário total de material					**320,26**
MO sem LS =>	0,00	LS =>	58,77	MO com LS =>	58,77
Valor do BDI =>	126,02			Valor com BDI =>	505,05
Quant. =>	**4,00**			**Preço Total =>**	**2.020,20**

8.5	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	060108	IOPES	Marco em madeira de lei tipo Peroba, Ipê, Angelim Pedra ou equivalente, com 15 x 3cm de batente, nas dimensões: 0,90 x 2,10 m	MARCOS E ALIZARES	und	1,0000000	451,43	451,43

B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade				Custo Horário	Custo Horário Total
Insumo	010146	IOPES	SERVENTE (AUXILIAR DE OBRAS - SINDUSCON) (LABOR)	1,4000000				17,88	25,03
Insumo	010139	IOPES	PEDREIRO (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	1,4000000				24,10	33,74

Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
Custo horário total de mão de obra	**58,77**
Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**58,77**
(D) Produção de Equipe	**1**
(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**58,77**

F	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	021023	IOPES	TACO P/ FIXACAO DE BATENTE/RODAPE 10X10X2,5 CM	6,0000000	UN			3,63	21,78
Insumo	020508	IOPES	CIMENTO PORTLAND CP III - 40	1,7200000	KG			0,57	0,98
Insumo	026512	IOPES	PARAFUSO PARA MADEIRA DE 80MM	6,0000000	UN			1,10	6,60

Insumo	020503	IOPES	AREIA LAVADA MEDIA	0,0106000	m³		143,33	1,51
Insumo	020505	IOPES	CAL HIDRATADO P/ ARGAMASSA CH III	1,7200000	KG		0,81	1,39
Insumo	030172	IOPES	MARCO MAD LEI 15X3CM BAT 0.90X2.10M ANGELIM PEDRA	1,0000000	UN		360,40	360,40

Custo unitário total de material **392,66**

MO sem LS => 0,00 LS => 58,77 MO com LS => 58,77

Valor do BDI => 150,10 Valor com BDI => 601,53

Quant. => 2,00 Preço Total => 1.203,06

8.6	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	060101	IOPES	Marco em madeira de lei tipo Peroba, Ipê, Angelim Pedra ou equivalente, com 15 x 3cm de batente, nas dimensões: 0,60 x 2,10 m	MARCOS E ALIZARES	und	1,0000000	379,03	379,03
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010146	IOPES	SERVENTE (AUXILIAR DE OBRAS - SINDUSCON) (LABOR)	1,4000000			17,88	25,03
Insumo	010139	IOPES	PEDREIRO (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	1,4000000			24,10	33,74

Adicional de Mão de obra (%) **0,0000**

Custo horário total de mão de obra **58,77**

Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C) **58,77**

(D) Produção de Equipe **1**

(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D) **58,77**

F	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	021023	IOPES	TACO P/ FIXACAO DE BATENTE/RODAPE 10X10X2,5 CM	6,0000000	UN			3,63	21,78
Insumo	030173	IOPES	MARCO MAD LEI 15X3CM BAT 0.60X2.10M ANGELIM PEDRA	1,0000000	UN			288,00	288,00
Insumo	026512	IOPES	PARAFUSO PARA MADEIRA DE 80MM	6,0000000	UN			1,10	6,60
Insumo	020508	IOPES	CIMENTO PORTLAND CP III - 40	1,7200000	KG			0,57	0,98
Insumo	020503	IOPES	AREIA LAVADA MEDIA	0,0106000	m³			143,33	1,51
Insumo	020505	IOPES	CAL HIDRATADO P/ ARGAMASSA CH III	1,7200000	KG			0,81	1,39

Custo unitário total de material **320,26**

MO sem LS => 0,00 LS => 58,77 MO com LS => 58,77

Valor do BDI => 126,02 Valor com BDI => 505,05

Quant. => 1,00 Preço Total => 505,05

9			ESQUADRIAS METÁLICAS						12.811,19
9.1	Código	Banco	Descrição	Tipo		Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	071703	IOPES	Janela tipo maxim-ar para vidro em alumínio anodizado natural, linha 25, completa, incl. puxador com tranca, caixilho, alizar e contramarco, exclusive vidro	ESQUADRIAS METÁLICAS (M2)		m²	1,0000000	404,78	404,78
B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade				Custo Horário	Custo Horário Total
Insumo	010146	IOPES	SERVENTE (AUXILIAR DE OBRAS - SINDUSCON) (LABOR)	1,0000000				17,88	17,88
Insumo	010139	IOPES	PEDREIRO (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	1,5000000				24,10	36,15
								Adicional de Mão de obra (%)	0,0000
								Custo horário total de mão de obra	54,03
								Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	54,03
								(D) Produção de Equipe	1
								(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	54,03
F	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	020503	IOPES	AREIA LAVADA MEDIA	0,0050000	m³			143,33	0,71
Insumo	020508	IOPES	CIMENTO PORTLAND CP III - 40	1,9400000	KG			0,57	1,10
Insumo	030951	IOPES	JANELA MAXIM-AR ALUMINIO ANOD. NATURAL LINHA 25/SUPREMA	1,0000000	m²			348,94	348,94
								Custo unitário total de material	350,75
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	54,03	MO com LS =>	54,03
				Valor do BDI =>	134,58			Valor com BDI =>	539,36
						Quant. =>	0,72	Preço Total =>	388,33

9.2	Código	Banco	Descrição	Tipo		Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	071701	IOPES	Janela de correr para vidro em alumínio anodizado cor natural, linha 25, completa, incl. puxador com tranca, alizar, caixilho e contramarco, exclusive vidro	ESQUADRIAS METÁLICAS (M2)		m²	1,0000000	530,06	530,06
B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade				Custo Horário	Custo Horário Total
Insumo	010146	IOPES	SERVENTE (AUXILIAR DE OBRAS - SINDUSCON) (LABOR)	1,0000000				17,88	17,88
Insumo	010139	IOPES	PEDREIRO (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	1,5000000				24,10	36,15
								Adicional de Mão de obra (%)	0,0000
								Custo horário total de mão de obra	54,03
								Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	54,03
								(D) Produção de Equipe	1

						(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)			**54,03**
F	**Código**	**Banco**	**MATERIAL**	**Quantidade**	**Unidade**	**Preço Unitário**			**Custo Horário**
Insumo	020503	IOPES	AREIA LAVADA MEDIA	0,0050000	m³			143,33	0,71
Insumo	020508	IOPES	CIMENTO PORTLAND CP III - 40	1,9400000	KG			0,57	1,10
Insumo	031443	IOPES	JANELA DE CORRER ALUMINIO ANOD. NATURAL LINHA 25/SUPREMA	1,0000000	m²			474,22	474,22
							Custo unitário total de material		**476,03**
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	54,03	MO com LS =>	54,03
				Valor do BDI =>	176,24			Valor com BDI =>	706,30
						Quant. =>	**6,60**	**Preço Total =>**	**4.661,58**

9.3	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	4338	ORSE	Portão em tubo de aço galvanizado de 2 1/2", 1.10 x 2.30m	Esquadrias de Ferro	Un	1,0000000	3.600,33	3.600,33
Item	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	10603	ORSE	Encargos Complementares - Soldador	Provisórios	h	8,0000000	4,55	36,40
Insumo	3359	ORSE	Barra redonda de aço mecanico laminado 3/4" (2,24 kg/m)	Material	kg	47,0400000	21,38	1.005,71
Insumo	2313	ORSE	Tubo de aço galvanizado leve c/ costura c/ rosca BSP Ø = 60,30mm (2"), e = 2,65mm, l = 6000mm NBR 5580	Material	m	10,0000000	67,19	671,90
Composição	10594	ORSE	Encargos Complementares - Serralheiro ou Operador de Equipamento Leve	Provisórios	h	8,0000000	3,72	29,76
Insumo	00006160/SINA	ORSE	Soldador (horista)	Mão de Obra	h	8,0000000	19,02	152,16
Insumo	00010997/SINA	ORSE	Eletrodo revestido aws - e7018, diametro igual a 4,00 mm	Material	kg	1,3000000	51,84	67,39
Insumo	00000559/SINA	ORSE	Barra de aco chato, retangular, 50,8 mm x 6,35 mm (l x e), 2,53 kg/m	Material	m	4,4000000	28,39	124,91
Insumo	2940	ORSE	Cadeado tetrachave 50 mm	Material	un	1,0000000	120,39	120,39
Insumo	2474	ORSE	Aluguel de máquina solda - 300amp/220/380V trifásica : capacidade - Pequena	Equipamento	h	2,0000000	1,96	3,92
Insumo	2718	ORSE	Disco de corte diamantado 110x20mm	Material	un	3,0000000	21,11	63,33
Insumo	2312	ORSE	Tubo de aço galvanizado leve c/ costura c/ rosca BSP Ø = 76,1mm (2.1/2"), e = 3mm, l = 6000mm NBR 5580	Material	m	14,0000000	83,62	1.170,68
Insumo	00006110/SINA	ORSE	Serralheiro (horista)	Mão de Obra	h	8,0000000	19,02	152,16

Detalhamento de Cálculo ORSE

Item	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**

Insumo	1651	ORSE	Óculos branco proteção	Material	pr	0,0128000	7,00	0,08
Insumo	11286	ORSE	Macariço de solda Ref. CG201 código 010414410 carbografite	Material	un	0,0024000	401,87	0,96
Insumo	158	ORSE	Almoço (Participação do empregador)	Material	un	1,6288000	14,00	22,80
Insumo	11271	ORSE	Talhadeira com punho de proteção 22 x225mm ref.207206BR Belzer	Material	un	0,0008000	57,84	0,04
Insumo	00012892/SINAPI	ORSE	Luva raspa de couro, cano curto (punho *7* cm)	Material	par	0,0368000	11,28	0,41
Insumo	11278	ORSE	Alicate diagonal para corte rente 5" a 8"	Material	un	0,0016000	30,10	0,04
Insumo	00012893/SINAPI	ORSE	Bota de seguranca com biqueira de aco e colarinho acolchoado	Material	par	0,0128000	76,67	0,98
Insumo	11279	ORSE	Alicate para anéis de pistão capacidade 50-100mm. ref.44044101 Tramontina ou similar	Material	un	0,0016000	204,08	0,32
Insumo	11283	ORSE	Selador horizontal para fita de aço 1"	Material	un	0,0008000	689,08	0,55
Insumo	10761	ORSE	Refeição - café da manhã (café com leite e dois pães com manteiga)	Serviços	un	1,6288000	5,00	8,14
Insumo	11272	ORSE	Alicate Climpador (cripador)	Material	un	0,0008000	199,84	0,15
Insumo	00012894/SINAPI	ORSE	Capa para chuva em pvc com forro de poliester, com capuz (amarela ou azul)	Material	un	0,0032000	20,85	0,06
Insumo	11285	ORSE	Fonte inversora de solda WMI 140ED 220V - BAMBOZZI - WMI- 140ED	Material	un	0,0008000	930,00	0,74
Insumo	2378	ORSE	Vale transporte	Material	un	1,0464000	4,50	4,70
Insumo	11284	ORSE	Cavalete de ferro nº 1	Material	un	0,0016000	121,68	0,19
Insumo	10492	ORSE	Cesta Básica	Material	un	0,0720000	205,00	14,76
Insumo	10599	ORSE	Protetor solar fps 30 com 120ml	Material	un	0,0288000	18,00	0,51
Insumo	10362	ORSE	Seguro de vida e acidente em grupo	Serviços	un	0,0720000	12,54	0,90
Insumo	11277	ORSE	Alicate de pressão para solda de chapa 18" (460mm), Ref.138 Z Gedore	Material	un	0,0016000	190,82	0,30
Insumo	11274	ORSE	Grampo de de aperto rápido 16" Ref. 60987 Beltools	Material	un	0,0024000	18,94	0,04
Insumo	11282	ORSE	Esmerilhadeira angular elétrico portátil 4 1/2" - 1000 watts - ref. G1000kB2Black e Decker	Material	un	0,0016000	362,00	0,57
Insumo	11270	ORSE	Martelo de solda do tipo picareta, cabo de madeira, 300x0,4x0,5mm	Material	un	0,0024000	44,02	0,10
Insumo	11275	ORSE	Alicate de pressão 11"	Material	un	0,0016000	136,13	0,21
Insumo	11273	ORSE	Esquadro de alumínio para soldagem de peças, com duas morsas, 35 x 35 x 4,5cm, marca Black Jack	Material	un	0,0016000	220,68	0,35
Insumo	11276	ORSE	Alicate de pressão para solda tipo U, para apertar chapas, tiras e qualquer tipo de perfil. Niquelado, mordentes reforçados em aço laminadao. Corpo em chapa dobrada extra-reforçada e rebites de aço, 11" (280mm). Ref. 138 Gedore.	Material	un	0,0016000	169,93	0,27

Insumo	11281	ORSE	Bolsa de lona para ferramentas 40 x 30 x 20cm	Material	un	0,0064000	357,49	2,28
Insumo	10596	ORSE	Protetor auricular	Material	un	0,0720000	4,93	0,35
Insumo	00012895/SINAPI	ORSE	Capacete de seguranca aba frontal com suspensao de polietileno, sem jugular (classe b)	Material	un	0,0096000	14,00	0,13
Insumo	10517	ORSE	Exames admissionais/demissionais (checkup)	Serviços	cj	0,0064000	300,00	1,92
Insumo	941	ORSE	Fardamento com mangas curta	Material	un	0,0240000	198,07	4,75
Insumo	11280	ORSE	Chave Inglesa 15" ref. 012418012 carbografite	Material	un	0,0016000	60,50	0,09
Insumo	3359	ORSE	Barra redonda de aço mecanico laminado 3/4" (2,24 kg/m)	Material	kg	47,0400000	21,38	1.005,71
Insumo	2313	ORSE	Tubo de aço galvanizado leve c/ costura c/ rosca BSP Ø = 60,30mm (2"), e = 2,65mm, l = 6000mm NBR 5580	Material	m	10,0000000	67,19	671,90
Insumo	10585	ORSE	Arco de serra	Material	un	0,0016000	20,90	0,03
Insumo	10586	ORSE	Torquesa	Material	un	0,0016000	39,00	0,06
Insumo	00006160/SINAPI	ORSE	Soldador (horista)	Mão de Obra	h	8,0000000	19,02	152,16
Insumo	00010997/SINAPI	ORSE	Eletrodo revestido aws - e7018, diametro igual a 4,00 mm	Material	kg	1,3000000	51,84	67,39
Insumo	00000559/SINAPI	ORSE	Barra de aco chato, retangular, 50,8 mm x 6,35 mm (l x e), 2,53 kg/m	Material	m	4,4000000	28,39	124,91
Insumo	2940	ORSE	Cadeado tetrachave 50 mm	Material	un	1,0000000	120,39	120,39
Insumo	2474	ORSE	Aluguel de máquina solda - 300amp/220/380V trifásica : capacidade - Pequena	Equipamento	h	2,0000000	1,96	3,92
Insumo	2718	ORSE	Disco de corte diamantado 110x20mm	Material	un	3,0000000	21,11	63,33
Insumo	2312	ORSE	Tubo de aço galvanizado leve c/ costura c/ rosca BSP Ø = 76,1mm (2.1/2"), e = 3mm, l = 6000mm NBR 5580	Material	m	14,0000000	83,62	1.170,68
Insumo	00006110/SINAPI	ORSE	Serralheiro (horista)	Mão de Obra	h	8,0000000	19,02	152,16

MO sem LS =>	304,32	LS =>	0,00	MO com LS =>	304,32
Valor do BDI =>	1.197,10			Valor com BDI =>	4.797,43

Quant. => 1,00 Preço Total => 4.797,43

9.4	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total

Composição	160665	IOPES	Conjunto completo de Porta corta-fogo simples para saída de emergência Dim.: 100x210x5cm, conforme ABNT NBR 11742, classe P-90, chapa de aço galvanizada 24 com revestimento interno de fibra de manta cerâmica de baixa densidade, fechamento automático, inclusive contra-marco, três (3) dobradiças tipo mola com parafusos sextavados, barra antipânico e fechadura tipo trinco sobrepor sem chave, sinalização e pintura de acabamento	INSTALAÇÃO DE INCÊNDIO	und	1,0000000	2.224,28	2.224,28
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010146	IOPES	SERVENTE (AUXILIAR DE OBRAS - SINDUSCON) (LABOR)	2,8634000			17,88	51,19
Insumo	010139	IOPES	PEDREIRO (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	2,0085000			24,10	48,40
							Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
							Custo horário total de mão de obra	**99,59**
							Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**99,59**
							(D) Produção de Equipe	**1**
							(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**99,59**
F	**Código**	**Banco**	**MATERIAL**	**Quantidade**	**Unidade**	**Preço Unitário**		**Custo Horário**
Insumo	150706	IOPES	PORTA CORTA FOGO COM BARRA ANTIPANICO 1.00 X 2.10	1,0000000	UN	1.821,03		1.821,03
							Custo unitário total de material	**1821,03**
G	**Código**	**Banco**	**SERVIÇOS**	**Quantidade**	**Unidade**	**Preço Unitário**		**Custo Horário**
Composição	190417	IOPES	Pintura sobre metal, aplicação manual, com duas demãos de tinta esmalte sintético, referência Suvinil, Coral ou Metalatex, inclusive uma demão de fundo anticorrosivo	6,3000000	m²	48,20		303,66
							Custo total de serviços	**303,66**
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	252,30 MO com LS =>	252,30
				Valor do BDI =>	739,57		Valor com BDI =>	2.963,85
						Quant. =>	**1,00 Preço Total =>**	**2.963,85**

10			**VIDROS E ESPELHOS**					**3.171,91**
10.1	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	080102	IOPES	Vidro plano transparente liso, com 4 mm de espessura	VIDROS PARA ESQUADRIAS	m²	1,0000000	259,44	259,44
							Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**0**
							(D) Produção de Equipe	**1**
							(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**0**
F	**Código**	**Banco**	**MATERIAL**	**Quantidade**	**Unidade**	**Preço Unitário**		**Custo Horário**

Insumo	037009	IOPES	VIDRO LISO INCOLOR ESP.4MM,COLOCADO	1,0000000	m²		259,44	259,44
							Custo unitário total de material	**259,44**
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	0,00 MO com LS =>	0,00
				Valor do BDI =>	86,26		Valor com BDI =>	345,70
						Quant. =>	**7,32 Preço Total =>**	**2.530,52**

10.2	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	080202	IOPES	Espelho espessura 4 mm, incluindo chapa compensada 6mm, moldura de peça de madeira 7x2.5cm fixada com parafuso e bucha conforme detalhe em projeto	ESPELHOS	m²	1,0000000	752,11	752,11
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	2,5000000			20,32	50,80
Insumo	010111	IOPES	CARPINTEIRO (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	2,5000000			24,10	60,25
							Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
							Custo horário total de mão de obra	**111,05**
							Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**111,05**
							(D) Produção de Equipe	**1**
							(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**111,05**

F	**Código**	**Banco**	**MATERIAL**	**Quantidade**	**Unidade**	**Preço Unitário**		**Custo Horário**
Insumo	037057	IOPES	ESPELHO PRATA ESPESSURA 4 MM	1,1000000	m²		412,22	453,44
Insumo	021030	IOPES	CHAPA COMPENSADA RESINADA ESP. 6MM	1,1000000	m²		24,06	26,46
Insumo	033506	IOPES	MOLDURA EM MADEIRA DE LEI DE 7.0 X 2.5 CM	2,8800000	M		55,67	160,32
Insumo	026548	IOPES	BUCHA PLASTICA COM PARAFUSO - 8MM	2,0000000	UN		0,42	0,84
							Custo unitário total de material	**641,06**
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	111,05 MO com LS =>	111,05
				Valor do BDI =>	250,07		Valor com BDI =>	1.002,18
						Quant. =>	**0,64 Preço Total =>**	**641,39**

11			**IMPERMEABILIZAÇÃO**					**17.099,72**
11.1	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	100204	IOPES	Impermeabilização, empregando argamassa de cimento e areia sem peneirar no traço 1:3 com aditivo impermeabilizado tipo sika 1 ou equivalente, espessura de 2 cm	IMPERMEABILIZAÇÃO CALHAS, LAJES DESCOBERTAS, BALDRAMES, PAREDES E JARDINEIRAS	m²	1,0000000	47,05	47,05

B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade				Custo Horário	Custo Horário Total
Insumo	010139	IOPES	PEDREIRO (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,7500000				24,10	18,07
Insumo	010146	IOPES	SERVENTE (AUXILIAR DE OBRAS - SINDUSCON) (LABOR)	0,9500000				17,88	16,98
							Adicional de Mão de obra (%)		**0,0000**
							Custo horário total de mão de obra		**35,05**
							Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)		**35,05**
							(D) Produção de Equipe		**1**
							(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)		**35,05**

F	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	020503	IOPES	AREIA LAVADA MEDIA	0,0243000	m³			143,33	3,48
Insumo	020508	IOPES	CIMENTO PORTLAND CP III - 40	9,7200000	KG			0,57	5,54
Insumo	024015	IOPES	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE PEGA NORMAL P/ ARGAMASSA E CONCRETO - SIKA 1, VEDACIT PRO OU EQUIVALENTE	0,4000000	KG			7,45	2,98
							Custo unitário total de material		**12**
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	35,05	MO com LS =>	35,05
				Valor do BDI =>	15,64			Valor com BDI =>	62,69
						Quant. =>	**6,70**	**Preço Total =>**	**420,02**

11.2	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	040813	IOPES	Impermeabilização de superfície com argamassa impemeabilizante, semiflexível bicomponente, 4 demãos , SIKA Top 107, VIAPLUS 1000 ou equivalente	RECUPERAÇÃO DE ESTRUTURAS	m²	1,0000000	71,69	71,69

B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade				Custo Horário	Custo Horário Total
Insumo	010139	IOPES	PEDREIRO (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,7000000				24,10	16,87
Insumo	010146	IOPES	SERVENTE (AUXILIAR DE OBRAS - SINDUSCON) (LABOR)	0,2780000				17,88	4,97
							Adicional de Mão de obra (%)		**0,0000**
							Custo horário total de mão de obra		**21,84**
							Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)		**21,84**
							(D) Produção de Equipe		**1**
							(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)		**21,84**

F	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	024020	IOPES	SIKA TOP 107	5,0000000	KG			9,97	49,85
							Custo unitário total de material		**49,85**
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	21,84	MO com LS =>	21,84

					Valor do BDI =>	23,83	Valor com BDI =>	95,52
					Quant. =>	**174,62**	**Preço Total =>**	**16.679,70**

12			**REVESTIMENTOS**					**67.360,44**
12.1	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	110101	IOPES	Chapisco com argamassa de cimento e areia média ou grossa lavada no traço 1:3, espessura 5 mm	REVESTIMENTO COM ARGAMASSA	m²	1,0000000	14,25	14,25
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010146	IOPES	SERVENTE (AUXILIAR DE OBRAS - SINDUSCON) (LABOR)	0,3100000			17,88	5,54
Insumo	010139	IOPES	PEDREIRO (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,2500000			24,10	6,02
						Adicional de Mão de obra (%)		**0,0000**
						Custo horário total de mão de obra		**11,56**
						Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)		**11,56**
						(D) Produção de Equipe		**1**
						(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)		**11,56**
F	**Código**	**Banco**	**MATERIAL**	**Quantidade**	**Unidade**	**Preço Unitário**		**Custo Horário**
Insumo	020508	IOPES	CIMENTO PORTLAND CP III - 40	2,9200000	KG	0,57		1,66
Insumo	020503	IOPES	AREIA LAVADA MEDIA	0,0072000	m³	143,33		1,03
						Custo unitário total de material		**2,69**
					MO sem LS =>	0,00	LS => 11,56	MO com LS => 11,56
					Valor do BDI =>	4,73		Valor com BDI => 18,98
					Quant. =>	**244,30**	**Preço Total =>**	**4.636,81**

12.2	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	120303	IOPES	Reboco tipo paulista de argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia média ou grossa lavada no traço 1:0.5:6, espessura 25 mm	REVESTIMENTO EMPREGANDO ARGAMASSA DE CIMENTO, CAL E AREIA	m²	1,0000000	60,67	60,67
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010146	IOPES	SERVENTE (AUXILIAR DE OBRAS - SINDUSCON) (LABOR)	1,3000000			17,88	23,24
Insumo	010139	IOPES	PEDREIRO (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	1,2000000			24,10	28,92
						Adicional de Mão de obra (%)		**0,0000**
						Custo horário total de mão de obra		**52,16**
						Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)		**52,16**
						(D) Produção de Equipe		**1**

								(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**52,16**
F	**Código**	**Banco**	**MATERIAL**	**Quantidade**	**Unidade**	**Preço Unitário**			**Custo Horário**
Insumo	020508	IOPES	CIMENTO PORTLAND CP III - 40	5,6000000	KG			0,57	3,19
Insumo	020505	IOPES	CAL HIDRATADO P/ ARGAMASSA CH III	1,4500000	KG			0,81	1,17
Insumo	020503	IOPES	AREIA LAVADA MEDIA	0,0290000	m³			143,33	4,15
								Custo unitário total de material	**8,51**
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	52,16	MO com LS =>	52,16
				Valor do BDI =>	20,17			Valor com BDI =>	80,84
						Quant. =>	**244,30**	**Preço Total =>**	**19.749,21**

12.3	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	120301	IOPES	Emboço de argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia média ou grossa lavada no traço 1:0.5:6, espessura 20 mm	REVESTIMENTO EMPREGANDO ARGAMASSA DE CIMENTO, CAL E AREIA	m²	1,0000000	35,56	35,56
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010146	IOPES	SERVENTE (AUXILIAR DE OBRAS - SINDUSCON) (LABOR)	0,8000000			17,88	14,30
Insumo	010139	IOPES	PEDREIRO (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,6000000			24,10	14,46
							Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
							Custo horário total de mão de obra	**28,76**
							Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**28,76**
							(D) Produção de Equipe	**1**
							(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**28,76**
F	**Código**	**Banco**	**MATERIAL**	**Quantidade**	**Unidade**	**Preço Unitário**			**Custo Horário**
Insumo	020503	IOPES	AREIA LAVADA MEDIA	0,0232000	m³			143,33	3,32
Insumo	020505	IOPES	CAL HIDRATADO P/ ARGAMASSA CH III	1,1600000	KG			0,81	0,93
Insumo	020508	IOPES	CIMENTO PORTLAND CP III - 40	4,4800000	KG			0,57	2,55
								Custo unitário total de material	**6,8**
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	28,76	MO com LS =>	28,76
				Valor do BDI =>	11,82			Valor com BDI =>	47,38
						Quant. =>	**236,83**	**Preço Total =>**	**11.221,00**

12.4	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**

Composição	120201	IOPES	Azulejo branco 15 x 15 cm, juntas a prumo, assentado com argamassa de cimento colante, inclusive rejuntamento com cimento branco, marcas de referência Eliane, Cecrisa ou Portobello	ACABAMENTOS		m²	1,0000000	91,05	91,05
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**				**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010146	IOPES	SERVENTE (AUXILIAR DE OBRAS - SINDUSCON) (LABOR)	0,4400000				17,88	7,86
Insumo	010106	IOPES	AZULEJISTA (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,6100000				24,10	14,70
							Adicional de Mão de obra (%)		**0,0000**
							Custo horário total de mão de obra		**22,56**
							Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)		**22,56**
							(D) Produção de Equipe		**1**
							(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)		**22,56**
F	**Código**	**Banco**	**MATERIAL**	**Quantidade**	**Unidade**	**Preço Unitário**			**Custo Horário**
Insumo	032001	IOPES	AZULEJO BRANCO 15X15CM	1,0500000	m²			60,23	63,24
Insumo	020510	IOPES	CIMENTO COLANTE INDUSTRIALIZADO AC I	4,5000000	KG			0,87	3,91
Insumo	020509	IOPES	CIMENTO BRANCO NAO ESTRUTURAL	0,2500000	KG			5,37	1,34
							Custo unitário total de material		**68,49**
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	22,56	MO com LS =>	22,56
				Valor do BDI =>	30,27			Valor com BDI =>	121,32
						Quant. =>	**77,70**	**Preço Total =>**	**9.426,56**

12.5	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	10994	ORSE	Revestimento cerâmico para piso ou parede, 32 x 66 cm, pei 3, Elizabeth, porcelanato, retificado, linha nevada acetinada ou similar, aplicado com argamassa industrializada ac-iii, rejunte acrílico, exclusive regularização de base ou emboço	Azulejos e Cerâmicas	m²	1,0000000	71,51	71,51
Item	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	10550	ORSE	Encargos Complementares - Pedreiro	Provisórios	h	0,5500000	3,75	2,06
Insumo	00004750/SINA	ORSE	Pedreiro (horista)	Mão de Obra	h	0,5500000	19,02	10,46
Insumo	00006111/SINA	ORSE	Servente de obras (horista)	Mão de Obra	h	0,4500000	14,58	6,56
Composição	4303	ORSE	Argamassa industrializada AC-III, Votomassa ou similar	Argamassas	kg	4,0000000	2,50	10,00
Insumo	11807	ORSE	Cerâmica 32 x 66 cm, pei 3, Elizabeth, porcelanato, retificado parede linha nevada acetinada ou similar	Material	m²	1,0500000	35,90	37,69
Insumo	9401	ORSE	Rejunte acrílico para revestimentos cerâmicos	Material	kg	0,1100000	26,45	2,90

Composição	10549	ORSE	Encargos Complementares - Servente	Provisórios	h	0,4500000	3,88	1,74

Detalhamento de Cálculo ORSE

Item	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Insumo	00012892/SINAPI	ORSE	Luva raspa de couro, cano curto (punho *7* cm)	Material	par	0,0023644	11,28	0,02
Insumo	00012893/SINAPI	ORSE	Bota de seguranca com biqueira de aco e colarinho acolchoado	Material	par	0,0008224	76,67	0,06
Insumo	11243	ORSE	Martelo sem unha	Material	un	0,0000550	28,00	0,00
Insumo	4722	ORSE	Colher de pedreiro	Material	un	0,0002200	18,80	0,00
Insumo	2378	ORSE	Vale transporte	Material	un	0,0809498	4,50	0,36
Insumo	11264	ORSE	Marreta de 1/2 kg com cabo	Material	un	0,0001100	13,52	0,00
Insumo	10790	ORSE	Prumo de face	Material	un	0,0000550	25,95	0,00
Insumo	10599	ORSE	Protetor solar fps 30 com 120ml	Material	un	0,0018504	18,00	0,03
Insumo	158	ORSE	Almoço (Participação do empregador)	Material	un	0,1046504	14,00	1,46
Insumo	10761	ORSE	Refeição - café da manhã (café com leite e dois pães com manteiga)	Serviços	un	0,1046504	5,00	0,52
Insumo	1651	ORSE	Óculos branco proteção	Material	pr	0,0008224	7,00	0,00
Insumo	941	ORSE	Fardamento com mangas curta	Material	un	0,0015420	198,07	0,30
Insumo	00012895/SINAPI	ORSE	Capacete de seguranca aba frontal com suspensao de polietileno, sem jugular (classe b)	Material	un	0,0006168	14,00	0,00
Insumo	10362	ORSE	Seguro de vida e acidente em grupo	Serviços	un	0,0046260	12,54	0,05
Insumo	10492	ORSE	Cesta Básica	Material	un	0,0046260	205,00	0,94
Insumo	10789	ORSE	Nível de bolha de madeira	Material	un	0,0001100	15,40	0,00
Insumo	11265	ORSE	Martelo de borracha com cabo	Material	un	0,0002200	18,75	0,00
Insumo	11245	ORSE	Desempoladeira de madeira 12x22	Material	un	0,0003850	11,60	0,00
Insumo	11246	ORSE	Escala métrica de bambú	Material	Un	0,0003850	10,22	0,00
Insumo	10596	ORSE	Protetor auricular	Material	un	0,0046260	4,93	0,02
Insumo	4174	ORSE	Desempenadeira de aço lisa, cabo madeira, ref:143, Atlas ou similar	Material	un	0,0002750	12,00	0,00
Insumo	00012894/SINAPI	ORSE	Capa para chuva em pvc com forro de poliester, com capuz (amarela ou azul)	Material	un	0,0002056	20,85	0,00
Insumo	10282	ORSE	Regua de alumínio c/ 2,00m (para pedreiro)	Material	un	0,0001100	44,00	0,00
Insumo	11247	ORSE	Serra mármore	Material	un	0,0000550	327,80	0,01

Insumo	10517	ORSE	Exames admissionais/demissionais (checkup)	Serviços		cj	0,0004112	300,00	0,12
Insumo	00004750/SINA	ORSE	Pedreiro (horista)	Mão de Obra		h	0,5500000	19,02	10,46
Insumo	00006111/SINA	ORSE	Servente de obras (horista)	Mão de Obra		h	0,4780000	14,58	6,96
Insumo	4728	ORSE	Talhadeira chata 10"	Material		un	0,0001434	18,58	0,00
Insumo	10788	ORSE	Pá quadrada	Material		un	0,0000956	36,90	0,00
Insumo	4729	ORSE	Marreta 1 kg com cabo	Material		un	0,0000478	37,80	0,00
Insumo	00002711/SINA	ORSE	Carrinho de mao, em aco, com capacidade de *45 a 65* l / *100* kg, pneu com camara	Material		un	0,0000956	172,23	0,01
Insumo	3374	ORSE	Argamassa industrializada Votomassa AC-III, ou similar	Material		kg	3,3600000	2,86	9,60
Insumo	11807	ORSE	Cerâmica 32 x 66 cm, pei 3, Elizabeth, porcelanato, retificado parede linha nevada acetinada ou similar	Material		m²	1,0500000	35,90	37,69
Insumo	9401	ORSE	Rejunte acrílico para revestimentos cerâmicos	Material		kg	0,1100000	26,45	2,90
				MO sem LS =>	17,42	LS =>	0,00	MO com LS =>	17,42
				Valor do BDI =>	23,77			Valor com BDI =>	95,28
						Quant. =>	**159,13**	**Preço Total =>**	**15.161,90**

12.6	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**		**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	170220	IOPES	Bancada de granito com espessura de 2 cm	BANCADAS		m²	1,0000000	397,13	397,13
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**				**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010146	IOPES	SERVENTE (AUXILIAR DE OBRAS - SINDUSCON) (LABOR)	3,3330000				17,88	59,59
Insumo	010139	IOPES	PEDREIRO (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	3,3330000				24,10	80,32
							Adicional de Mão de obra (%)		**0,0000**
							Custo horário total de mão de obra		**139,91**
							Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)		**139,91**
							(D) Produção de Equipe		**1**
							(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)		**139,91**

F	**Código**	**Banco**	**MATERIAL**	**Quantidade**	**Unidade**	**Preço Unitário**			**Custo Horário**
Insumo	032505	IOPES	GRANITO CINZA ANDORINHA POLIDO ESP. 2CM P/ BANCAD	1,0000000	m²			253,83	253,83
Insumo	020503	IOPES	AREIA LAVADA MEDIA	0,0087000	m³			143,33	1,24
Insumo	020508	IOPES	CIMENTO PORTLAND CP III - 40	3,7800000	KG			0,57	2,15
							Custo unitário total de material		**257,22**
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	139,91	MO com LS =>	139,91

				Valor do BDI =>	132,04		Valor com BDI =>	529,17
						Quant. => **13,54**	**Preço Total =>**	**7.164,96**

13			**PISO**					**69.208,64**
13.1	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	130103	IOPES	Regularização de base para revestimento cerâmico, com argamassa de cimento e areia no traço 1:5, espessura: 3 cm	LASTRO DE CONTRAPISO	m²	1,0000000	26,07	26,07
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010146	IOPES	SERVENTE (AUXILIAR DE OBRAS - SINDUSCON) (LABOR)	0,5500000			17,88	9,83
Insumo	010139	IOPES	PEDREIRO (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,2500000			24,10	6,02

							Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
							Custo horário total de mão de obra	**15,85**
							Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**15,85**
							(D) Produção de Equipe	**1**
							(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**15,85**

F	**Código**	**Banco**	**MATERIAL**	**Quantidade**	**Unidade**	**Preço Unitário**			**Custo Horário**
Insumo	020503	IOPES	AREIA LAVADA MEDIA	0,0365000	m³			143,33	5,23
Insumo	020508	IOPES	CIMENTO PORTLAND CP III - 40	8,7600000	KG			0,57	4,99

							Custo unitário total de material	**10,22**
				MO sem LS =>	0,00	LS => 15,85	MO com LS =>	15,85
				Valor do BDI =>	8,66		Valor com BDI =>	34,73
						Quant. => **282,73**	**Preço Total =>**	**9.819,21**

13.2	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	130230	IOPES	Piso argamassa alta resistência tipo granilite ou equiv de qualidade comprovada, esp de 10mm, com juntas plástica em quadros de 1m, na cor natural, com acabamento anti-derrapante mecanizado, inclusive regularização e=3.0cm	ACABAMENTOS	m²	1,0000000	138,16	138,16
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010146	IOPES	SERVENTE (AUXILIAR DE OBRAS - SINDUSCON) (LABOR)	0,8500000			17,88	15,19
Insumo	010124	IOPES	GRANITEIRO/MARMORISTA (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	1,1500000			24,10	27,71
Insumo	010139	IOPES	PEDREIRO (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,2000000			24,10	4,82

Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
Custo horário total de mão de obra	**47,72**
Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**47,72**
(D) Produção de Equipe	**1**
(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**47,72**

F	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	035114	IOPES	JUNTA DE DILATACAO PLASTICA	2,0000000	M			1,96	3,92
Insumo	020508	IOPES	CIMENTO PORTLAND CP III - 40	11,2000000	KG			0,57	6,38
Insumo	020503	IOPES	AREIA LAVADA MEDIA	0,0025000	m³			143,33	0,35
Insumo	035504	IOPES	AGREGADO DE ALTA RESISTENCIA PARA PISOS	16,0000000	KG			1,16	18,56
Insumo	950101	IOPES	MAQUINA ELETRICA P/ POLIMENTO PISO - REF TAB SINAPI	1,1500000	H			3,28	3,77
Insumo	078735	IOPES	TIJOLO ESMERIL 76,2X76,2X50,8 MM	0,1800000	UN			39,36	7,08

Custo unitário total de material	**40,06**

G	Código	Banco	SERVIÇOS	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	130106	IOPES	Regularização de base para revestimento de pisos c/ argamassa de alta resistência, empregando argamassa de cimento e areia no traço 1:3 e espessura de 3 cm	1,0000000	m²			50,38	50,38

Custo total de serviços	**50,38**

MO sem LS =>	0,00	LS =>	47,72	MO com LS =>	47,72
Valor do BDI =>	45,93			Valor com BDI =>	184,09

Quant. =>	**282,73**	**Preço Total =>**	**52.047,76**

13.3	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	200326	IOPES	Fornecimento e plantio de grama em placas tipo esmeralda, inclusive fornecimento de terra vegetal	PAISAGISMO	m²	1,0000000	32,02	32,02

B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade				Custo Horário	Custo Horário Total
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	0,1960000				20,32	3,98

Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
Custo horário total de mão de obra	**3,98**
Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**3,98**
(D) Produção de Equipe	**1**
(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**3,98**

F	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário

Insumo	038511	IOPES	TERRA VEGETAL	0,0750000	m³		196,93	14,76
Insumo	038509	IOPES	GRAMA EM PLACAS TIPO ESMERALDA	0,9000000	m²		14,76	13,28
							Custo unitário total de material	**28,04**
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	3,98 MO com LS =>	3,98
				Valor do BDI =>	10,64		Valor com BDI =>	42,66
						Quant. =>	**50,98 Preço Total =>**	**2.174,80**

13.4	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	4639	ORSE	Soleira em granito cinza andorinha, l = 22 cm, e = 2 cm	Soleiras e Rodapés	m	1,0000000	147,14	147,14
Item	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Insumo	00004750/SINA	ORSE	Pedreiro (horista)	Mão de Obra	h	0,7000000	19,02	13,31
Composição	10550	ORSE	Encargos Complementares - Pedreiro	Provisórios	h	0,7000000	3,75	2,62
Insumo	4273	ORSE	Soleira granito polido cinza andorinha 22 x 2cm	Material	m	1,0000000	130,43	130,43
Composição	1906	ORSE	Argamassa cimento e areia traço t-4 (1:5) - 1 saco cimento 50kg / 5 padiolas areia dim. 0,35z0,45x0,23m - Confecção mecânica e transporte	Argamassas	m³	0,0020000	407,09	0,81

Detalhamento de Cálculo ORSE

Item	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Insumo	00004750/SINA	ORSE	Pedreiro (horista)	Mão de Obra	h	0,7000000	19,02	13,31
Insumo	00012892/SINA	ORSE	Luva raspa de couro, cano curto (punho *7* cm)	Material	par	0,0016284	11,28	0,01
Insumo	00012893/SINA	ORSE	Bota de seguranca com biqueira de aco e colarinho acolchoado	Material	par	0,0005664	76,67	0,04
Insumo	11243	ORSE	Martelo sem unha	Material	un	0,0000700	28,00	0,00
Insumo	4722	ORSE	Colher de pedreiro	Material	un	0,0002800	18,80	0,00
Insumo	2378	ORSE	Vale transporte	Material	un	0,0465328	4,50	0,20
Insumo	11264	ORSE	Marreta de 1/2 kg com cabo	Material	un	0,0001400	13,52	0,00
Insumo	10790	ORSE	Prumo de face	Material	un	0,0000700	25,95	0,00
Insumo	10599	ORSE	Protetor solar fps 30 com 120ml	Material	un	0,0012744	18,00	0,02
Insumo	158	ORSE	Almoço (Participação do empregador)	Material	un	0,0720744	14,00	1,00
Insumo	10761	ORSE	Refeição - café da manhã (café com leite e dois pães com manteiga)	Serviços	un	0,0720744	5,00	0,36
Insumo	1651	ORSE	Óculos branco proteção	Material	pr	0,0005664	7,00	0,00

Insumo	941	ORSE	Fardamento com mangas curta	Material	un	0,0010620	198,07	0,21
Insumo	00012895/SINAPI	ORSE	Capacete de seguranca aba frontal com suspensao de polietileno, sem jugular (classe b)	Material	un	0,0004248	14,00	0,00
Insumo	10362	ORSE	Seguro de vida e acidente em grupo	Serviços	un	0,0031860	12,54	0,03
Insumo	10492	ORSE	Cesta Básica	Material	un	0,0031860	205,00	0,65
Insumo	10789	ORSE	Nível de bolha de madeira	Material	un	0,0001400	15,40	0,00
Insumo	11265	ORSE	Martelo de borracha com cabo	Material	un	0,0002800	18,75	0,00
Insumo	11245	ORSE	Desempoladeira de madeira 12x22	Material	un	0,0004900	11,60	0,00
Insumo	11246	ORSE	Escala métrica de bambú	Material	Un	0,0004900	10,22	0,00
Insumo	10596	ORSE	Protetor auricular	Material	un	0,0031860	4,93	0,01
Insumo	4174	ORSE	Desempenadeira de aço lisa, cabo madeira, ref:143, Atlas ou similar	Material	un	0,0003500	12,00	0,00
Insumo	00012894/SINAPI	ORSE	Capa para chuva em pvc com forro de poliester, com capuz (amarela ou azul)	Material	un	0,0001416	20,85	0,00
Insumo	10282	ORSE	Regua de alumínio c/ 2,00m (para pedreiro)	Material	un	0,0001400	44,00	0,00
Insumo	11247	ORSE	Serra mármore	Material	un	0,0000700	327,80	0,02
Insumo	10517	ORSE	Exames admissionais/demissionais (checkup)	Serviços	cj	0,0002832	300,00	0,08
Insumo	4273	ORSE	Soleira granito polido cinza andorinha 22 x 2cm	Material	m	1,0000000	130,43	130,43
Insumo	00000370/SINAPI	ORSE	Areia media - posto jazida/fornecedor (retirado na jazida, sem transporte)	Material	m³	0,0021600	100,00	0,21
Insumo	4728	ORSE	Talhadeira chata 10"	Material	un	0,0000024	18,58	0,00
Insumo	10788	ORSE	Pá quadrada	Material	un	0,0000016	36,90	0,00
Insumo	4729	ORSE	Marreta 1 kg com cabo	Material	un	0,0000008	37,80	0,00
Insumo	00002711/SINAPI	ORSE	Carrinho de mao, em aco, com capacidade de *45 a 65* l / *100* kg, pneu com camara	Material	un	0,0000016	172,23	0,00
Insumo	00001379/SINA	ORSE	Cimento portland composto cp ii-32	Material	kg	0,6000000	0,75	0,45
Insumo	00006111/SINA	ORSE	Servente de obras (horista)	Mão de Obra	h	0,0080000	14,58	0,11

MO sem LS =>	13,42	LS =>	0,00	MO com LS =>	13,42
Valor do BDI =>	48,92			Valor com BDI =>	196,06

Quant. => 7,70 Preço Total => 1.509,66

13.5	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	ED-22016	SETOP	PEITORIL EM GRANITO, COR CINZA ANDORINHA, ESP. 2CM, INCLUSIVE POLIMENTO DE ESPESSURA (FORNECIMENTO/FABRICAÇÃO)	ED-	m²	1,0000000	295,16	295,16

Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**0**
(D) Produção de Equipe	**1**
(E) Custo Unitário da Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**0**

G	Código	Banco	Serviços	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Composição	ED-21694	SETOP	GRANITO, COR CINZA ANDORINHA, ESP. 2CM, ACABAMENTO POLIDO, INCLUSIVE CORTE (FORNECIMENTO/FABRICAÇÃO)	1,0000000	m²			291,6000	291,6000
Composição	ED-20775	SETOP	FRISO PARA PINGADEIRA OU ANTIDERRAPANTE EM PEDRAS NATURAIS	0,1500000	m			6,9500	1,0425
Composição	ED-20767	SETOP	POLIMENTO DE ESPESSURA EM DE PEDRAS NATURAIS, INCLUSIVE LIXA	0,1500000	m			16,7800	2,5170

				(G)Total:	**295,1595**
MO sem LS =>	0,00	LS =>	29,95	MO com LS =>	29,95
Valor do BDI =>	98,14			Valor com BDI =>	393,30
		Quant. =>	**7,80**	**Preço Total =>**	**3.067,74**

13.6	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	130322	IOPES	Rodapé de argamassa de alta resistência tipo granilite ou equivalente de qualidade comprovada, altura de 10 cm e espessura de 10 mm, com cantos boleados, executado com cimento e granitina grana N.1, inclusive polimento	DEGRAUS, RODAPÉS, SOLEIRAS E PEITORIS	m	1,0000000	30,18	30,18

B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade				Custo Horário	Custo Horário Total
Insumo	010124	IOPES	GRANITEIRO/MARMORISTA (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,7100000				24,10	17,11
Insumo	010146	IOPES	SERVENTE (AUXILIAR DE OBRAS - SINDUSCON) (LABOR)	0,4500000				17,88	8,04

Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
Custo horário total de mão de obra	**25,15**
Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**25,15**
(D) Produção de Equipe	**1**
(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**25,15**

F	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	035504	IOPES	AGREGADO DE ALTA RESISTENCIA PARA PISOS	1,8000000	KG			1,16	2,08
Insumo	020503	IOPES	AREIA LAVADA MEDIA	0,0025000	m³			143,33	0,35
Insumo	020508	IOPES	CIMENTO PORTLAND CP III - 40	2,2500000	KG			0,57	1,28
Insumo	078735	IOPES	TIJOLO ESMERIL 76,2X76,2X50,8 MM	0,0220000	UN			39,36	0,86
Insumo	028005	IOPES	COLA BRANCA "PVA" CASCOLA, FORMICA, MUNDIAL OU EQUIVALENTE	0,0150000	KG			31,05	0,46

							Custo unitário total de material	**5,03**
				MO sem LS =>	0,00	LS => 25,15	MO com LS =>	25,15
				Valor do BDI =>	10,03		Valor com BDI =>	40,21
						Quant. => 14,66	**Preço Total =>**	**589,47**

14			**FORRO**					**32.847,43**
14.1	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	110210	IOPES	Forro PVC branco L = 20 cm, frisado, estruturado por perfis de aço galvanizado e tirantes rígidos fabricado de acordo com a NBR-14285, colocado	REBAIXAMENTOS	m²	1,0000000	95,35	95,35

							Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**0**
							(D) Produção de Equipe	**1**
							(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**0**

F	**Código**	**Banco**	**MATERIAL**	**Quantidade**	**Unidade**	**Preço Unitário**			**Custo Horário**
Insumo	034129	IOPES	FORRO PVC L=20CM COR BRANCO 7 A 8 MM COLOCADO COLOCADO - ESTRUTURADO POR PERFIS DE AÇO GALVANIZADO E TIRANTES RIGIDOS	1,0000000	0			95,35	95,35

							Custo unitário total de material	**95,35**
				MO sem LS =>	0,00	LS => 0,00	MO com LS =>	0,00
				Valor do BDI =>	31,70		Valor com BDI =>	127,05
						Quant. => 34,84	**Preço Total =>**	**4.426,42**

14.2	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	120715	SBC	FORRO MINERAL DUNE MICROLOOK T15 16 X 625 X 625MM ARMSTRONG	REVESTIMENTOS INTERNOS	m²	1,0000000	191,43	191,43
Insumo	099900	SBC	SERVENTE	Mão de Obra	H	0,6300000	14,97	9,42
Insumo	005052	SBC	DRYWALL - CANTONEIRA 25x30x3000mm	Material	UN	0,1790000	8,99	1,60
Insumo	005053	SBC	FORRO MINERAL DUNE MICROLOOK T15 16 x 625 x 625mm ARMSTRONG	Material	m²	1,0500000	140,24	147,25
Insumo	005026	SBC	DRYWALL - TRAVESSA CLICADA 24 x 625mm	Material	UN	1,2820000	2,58	3,30
Insumo	099360	SBC	CARPINTEIRO DE ESQUADRIA	Mão de Obra	H	0,6300000	26,40	16,62
Insumo	062222	SBC	DRYWALL - PERFIL TRAVESSA CLICADO PARA FORRO REMOVIVEL 24x625mm	Material	UN	4,0000000	3,18	12,72
Insumo	005034	SBC	FINCAPINO C22 CURTO ACAO DIRETA PARA PISTOLA	Material	UN	1,0000000	0,52	0,52

				MO sem LS =>	26,04	LS => 0,00	MO com LS =>	26,04
				Valor do BDI =>	63,65		Valor com BDI =>	255,08

						Quant. =>	111,42	Preço Total => 28.421,01

15			PINTURA					150.427,07
15.1	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	190103	IOPES	Emassamento de paredes e forros, com duas demãos de massa acrílica premium, referência Suvinil, Coral ou Sherwin Williams ou equivalente, inclusive uma demão de liquido selador acrílico, referência Suvinil, Coral ou Metalatex ou equivalente	SOBRE PAREDES E FORROS	m²	1,0000000	22,14	22,14
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	0,2310000			20,32	4,69
Insumo	010140	IOPES	PINTOR (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,2990000			24,10	7,20
							Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
							Custo horário total de mão de obra	**11,89**
							Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**11,89**
							(D) Produção de Equipe	**1**
							(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**11,89**
F	**Código**	**Banco**	**MATERIAL**	**Quantidade**	**Unidade**	**Preço Unitário**		**Custo Horário**
Insumo	038014	IOPES	MASSA ACRILICA A BASE D'AGUA SUVINIL/CORAL/EQUIVALENTE	0,7000000	KG	9,59		6,71
Insumo	038013	IOPES	LIXA PARA MADEIRA/MASSA Nº 150	0,5000000	UN	1,08		0,54
							Custo unitário total de material	**7,25**
G	**Código**	**Banco**	**SERVIÇOS**	**Quantidade**	**Unidade**	**Preço Unitário**		**Custo Horário**
Composição	190114	IOPES	Preparo em paredes e forros, aplicação manual, com uma demão de líquido selador acrílico, referência Suvinil, Coral ou Metalatex ou equivalente	1,0000000	m²	3,00		3,00
							Custo total de serviços	**3**
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	13,49	MO com LS => 13,49
				Valor do BDI =>	7,36			Valor com BDI => 29,50
						Quant. =>	2.128,56	Preço Total => 62.792,52

15.2	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	160708	IOPES	Pintura com tinta acrílica Suvinil, Coral ou Metalatex, inclusive selador acrílico, em paredes externas a três demãos	DEPÓSITO DE GÁS	m²	1,0000000	27,60	27,60
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010140	IOPES	PINTOR (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,5000000			24,10	12,05

Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	0,4000000				20,32	8,12

Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
Custo horário total de mão de obra	**20,17**
Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**20,17**
(D) Produção de Equipe	**1**
(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**20,17**

F	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	038013	IOPES	LIXA PARA MADEIRA/MASSA Nº 150	0,2500000	UN			1,08	0,27
Insumo	037514	IOPES	TINTA LATEX ACRILICA FOSCA - LINHA PREMIUM	0,2400000	L			24,02	5,76
Insumo	037519	IOPES	SELADOR ACRILICO	0,1200000	L			11,68	1,40

Custo unitário total de material					**7,43**
MO sem LS =>	0,00	LS =>	20,17	MO com LS =>	20,17
Valor do BDI =>	9,17			Valor com BDI =>	36,77
Quant. =>	**2.128,56**	**Preço Total =>**			**78.267,15**

15.3	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	190303	IOPES	Pintura de esquadrias e elementos de madeira, aplicação manual, com três demão de verniz brilhante incolor, linha Premium Copal, referência Suvinil, Eucatex, Montana ou equivalente	SOBRE MADEIRA	m²	1,0000000	27,63	27,63

B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade				Custo Horário	Custo Horário Total
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	0,3000000				20,32	6,09
Insumo	010140	IOPES	PINTOR (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,4000000				24,10	9,64

Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
Custo horário total de mão de obra	**15,73**
Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**15,73**
(D) Produção de Equipe	**1**
(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**15,73**

F	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	038088	IOPES	VERNIZ COPAL INCOLOR BRILHANTE PREMIUM, SUVINIL, EUCATEX, MONTANA OU EQUIVALENTE	0,3044000	L			32,96	10,03
Insumo	038001	IOPES	AGUARRAS MINERAL	0,0457000	L			17,38	0,79
Insumo	036991	IOPES	LIXA DE MADEIRA GRAO 220 - NORTON OU EQUIVALENTE	1,0000000	UN			1,08	1,08

Custo unitário total de material	**11,9**

			MO sem LS =>	0,00	LS =>	15,73	MO com LS =>	15,73
			Valor do BDI =>	9,18			Valor com BDI =>	36,81
					Quant. =>	**254,48**	**Preço Total =>**	**9.367,40**

16			**INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**					**194.961,95**
16.1	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	151902	IOPES	Quadro distrib. energia, embutido ou semi embutido, capac. p/ 28 disj. DIN, c/barram trif. 100A barra. neutro e terra, fab. em chapa de aço 12 USG com porta, espelho, trinco com fechad ch yale, Ref. QDTN II-28DIN-CEMAR ou equiv.	QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO COM BARRAMENTO, TRINCO E FECHADURA	und	1,0000000	604,36	604,36
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	2,0000000			20,32	40,64
Insumo	010115	IOPES	ELETRICISTA (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	2,0000000			24,10	48,20
						Adicional de Mão de obra (%)		**0,0000**
						Custo horário total de mão de obra		**88,84**
						Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)		**88,84**
						(D) Produção de Equipe		**1**
						(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)		**88,84**
F	**Código**	**Banco**	**MATERIAL**	**Quantidade**	**Unidade**	**Preço Unitário**		**Custo Horário**
Insumo	041726	IOPES	QUADRO DIST EMBUTIR MET C/ BARRAMENTO TRIFASICO 28 CIRC - 100A C/ TRINCO	1,0000000	UN	515,52		515,52
						Custo unitário total de material		**515,52**
			MO sem LS =>	0,00	LS =>	88,84	MO com LS =>	88,84
			Valor do BDI =>	200,94			Valor com BDI =>	805,30
					Quant. =>	**1,00**	**Preço Total =>**	**805,30**

16.2	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	151904	IOPES	Quadro distrib. energia, embutido ou semi embutido, capac. p/ 44 disj. DIN, c/barram trif. 100A barra. neutro e terra, fab. em chapa de aço 12 USG com porta, espelho, trinco com fechad ch yale, Ref. QDTN II-44DIN-CEMAR ou equiv	QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO COM BARRAMENTO, TRINCO E FECHADURA	und	1,0000000	855,34	855,34
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010115	IOPES	ELETRICISTA (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	2,0000000			24,10	48,20
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	2,0000000			20,32	40,64
						Adicional de Mão de obra (%)		**0,0000**

Custo horário total de mão de obra	**88,84**
Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**88,84**
(D) Produção de Equipe	**1**
(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**88,84**

F	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	041821	IOPES	QUADRO DIST EMBUTIR MET C/ BARRAMENTO TRIFASICO 44 CIRC - 100A C/ TRINCO	1,0000000	UN			766,50	766,50

Custo unitário total de material **766,5**

MO sem LS => 0,00 LS => 88,84 MO com LS => 88,84
Valor do BDI => 284,40 Valor com BDI => 1.139,74

Quant. => 1,00 Preço Total => 1.139,74

16.3	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	064205	SBC	QUADRO DISTRIBUICAO EMBUTIR PARA 70 DISJUNTORES 225A+BARRAME	INSTALACOES ELETRICAS - QUADROS	UN	1,0000000	2.875,47	2.875,47
Insumo	006490	SBC	CONJUNTO DE BUCHA/ARRUELA DE ALUMINIO PARA ELETRODUTO 2""	Material	CJ	2,0000000	7,80	15,60
Insumo	099806	SBC	AJUDANTE DE ELETRICISTA	Mão de Obra	H	1,2000000	15,07	18,08
Insumo	099250	SBC	ELETRICISTA	Mão de Obra	H	1,2000000	26,40	31,67
Insumo	055072	SBC	QUADRO DE DISTRIBUICAO METALICO DE SOBREPOR COM BARRAMENTO TRIFASICO+GERAL 70 DISJUNTORES DIN QDSTGII225 904466N CEMAR	Material	UN	1,0000000	2.810,12	2.810,12

MO sem LS => 49,75 LS => 0,00 MO com LS => 49,75
Valor do BDI => 956,09 Valor com BDI => 3.831,56

Quant. => 1,00 Preço Total => 3.831,56

16.4	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	151003	IOPES	Caixa de passagem de alvenaria de blocos cerâmicos 10 furos 10x20x20cm, dimensão de 30x30x30cm, com revestimento interno em chapisco e reboco, tampa de concreto esp. 5cm e lastro de brita 5cm	CAIXAS DE PASSAGEM EMPREGANDO ARGAMASSA DE CIMENTO, CAL E AREIA	und	1,0000000	137,38	137,38

B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade				Custo Horário	Custo Horário Total
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	0,5000000				20,32	10,16
Insumo	010139	IOPES	PEDREIRO (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,8860000				24,10	21,35
Insumo	010111	IOPES	CARPINTEIRO (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,6500000				24,10	15,66
Insumo	010146	IOPES	SERVENTE (AUXILIAR DE OBRAS - SINDUSCON) (LABOR)	2,0313000				17,88	36,31

Adicional de Mão de obra (%) **0,0000**

Custo horário total de mão de obra	**83,48**
Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**83,48**
(D) Produção de Equipe	**1**
(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**83,48**

F	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	020517	IOPES	BRITA 1	0,0140000	m³			156,71	2,19
Insumo	020518	IOPES	BRITA 2	0,0327000	m³			156,71	5,12
Insumo	020505	IOPES	CAL HIDRATADO P/ ARGAMASSA CH III	0,7803600	KG			0,81	0,63
Insumo	020508	IOPES	CIMENTO PORTLAND CP III - 40	11,1479200	KG			0,57	6,35
Insumo	026569	IOPES	PREGO 18X27	0,0135000	KG			13,65	0,18
Insumo	020503	IOPES	AREIA LAVADA MEDIA	0,0442860	m³			143,33	6,34
Insumo	020985	IOPES	SARRAFO DE MADEIRA PINUS 10 X 2.5CM	0,0450000	M			5,94	0,26
Insumo	021516	IOPES	ACO CA-50 DE 6.3MM	0,4800000	KG			7,02	3,36
Insumo	020987	IOPES	TABUA DE MADEIRA PINUS 30 X 2.5 CM (TAIPA DE 1ª)	0,0270000	m²			51,22	1,38
Insumo	028008	IOPES	DESMOLDANTE PARA FORMAS	0,0360000	L			17,49	0,62
Insumo	022585	IOPES	BLOCO CERÂMICO 08 FUROS 09X19X19CM - PRAÇA VITÓRIA	18,0000000	UN			1,43	25,74
Insumo	020519	IOPES	BRITA 3	0,0110000	m³			156,71	1,72

Custo unitário total de material	**53,89**

G	Código	Banco	SERVIÇOS	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	330103	IOPES	Betoneira capacidade nominal de 400 l, capacidade de mistura 280 l, motor elétrico trifásico potência de 2 cv, sem carregador - chp diurno	0,0108000	chp			1,62	0,01

Custo total de serviços	**0,01**

MO sem LS =>	0,00	LS =>	83,48	MO com LS =>	83,48
Valor do BDI =>	45,67			Valor com BDI =>	183,05

Quant. =>	**5,00**	**Preço Total =>**	**915,25**

16.5	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	150633	IOPES	Caixa de passagem 200x200x100mm, chapa 18, com tampa parafusada	CAIXAS DE PASSAGEM	und	1,0000000	126,56	126,56

B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade				Custo Horário	Custo Horário Total
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	1,2500000				20,32	25,40

Insumo	010115	IOPES	ELETRICISTA (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	1,2500000				24,10	30,12

Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
Custo horário total de mão de obra	**55,52**
Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**55,52**
(D) Produção de Equipe	**1**
(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**55,52**

F	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	045003	IOPES	CAIXA PASSAG. CH 18 C/TAMPA PARAF. 200X200X100MM	1,0000000	UN			71,04	71,04

Custo unitário total de material					**71,04**
MO sem LS =>	0,00	LS =>	55,52	MO com LS =>	55,52
Valor do BDI =>	42,08			Valor com BDI =>	168,64
Quant. =>	**2,00**	**Preço Total =>**			**337,28**

16.6	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	180204	IOPES	Interruptor de uma tecla simples 10A/250V, com placa 4x2"	INTERRUPTORES E TOMADAS	und	1,0000000	31,57	31,57
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	0,2600000			20,32	5,28
Insumo	010115	IOPES	ELETRICISTA (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,2600000			24,10	6,26

Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
Custo horário total de mão de obra	**11,54**
Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**11,54**
(D) Produção de Equipe	**1**
(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**11,54**

F	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	045525	IOPES	ESPELHO 4X2", LINHA BRANCA COM SUPORTE PARA ENCAIXE	1,0000000	UN			5,21	5,21
Insumo	045501	IOPES	INTERRUPTOR (MODULO) 1 TECLA SIMPLES 10A/250V S/ ESPELHO	1,0000000	UN			14,82	14,82

Custo unitário total de material					**20,03**
MO sem LS =>	0,00	LS =>	11,54	MO com LS =>	11,54
Valor do BDI =>	10,49			Valor com BDI =>	42,06
Quant. =>	**52,00**	**Preço Total =>**			**2.187,12**

16.7	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total

Composição	180205	IOPES	Interruptor de duas teclas simples 10A/250V, com placa 4x2"	INTERRUPTORES E TOMADAS		und	1,0000000	53,50	53,50
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**				**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010115	IOPES	ELETRICISTA (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,4200000				24,10	10,12
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	0,4200000				20,32	8,53
								Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
								Custo horário total de mão de obra	**18,65**
								Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**18,65**
								(D) Produção de Equipe	**1**
								(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**18,65**
F	**Código**	**Banco**	**MATERIAL**	**Quantidade**	**Unidade**		**Preço Unitário**		**Custo Horário**
Insumo	045501	IOPES	INTERRUPTOR (MODULO) 1 TECLA SIMPLES 10A/250V S/ ESPELHO	2,0000000	UN			14,82	29,64
Insumo	045525	IOPES	ESPELHO 4X2", LINHA BRANCA COM SUPORTE PARA ENCAIXE	1,0000000	UN			5,21	5,21
								Custo unitário total de material	**34,85**
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	18,65	MO com LS =>	18,65
				Valor do BDI =>	17,78			Valor com BDI =>	71,28
						Quant. =>	**7,00**	**Preço Total =>**	**498,96**

16.8	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	180206	IOPES	Interruptor de uma tecla paralelo 10A/250V, com placa 4x2"	INTERRUPTORES E TOMADAS	und	1,0000000	38,78	38,78
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	0,3400000			20,32	6,90
Insumo	010115	IOPES	ELETRICISTA (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,3400000			24,10	8,19
							Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
							Custo horário total de mão de obra	**15,09**
							Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**15,09**
							(D) Produção de Equipe	**1**
							(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**15,09**
F	**Código**	**Banco**	**MATERIAL**	**Quantidade**	**Unidade**	**Preço Unitário**		**Custo Horário**
Insumo	045525	IOPES	ESPELHO 4X2", LINHA BRANCA COM SUPORTE PARA ENCAIXE	1,0000000	UN		5,21	5,21
Insumo	045502	IOPES	INTERRUPTOR (MODULO) 1 TECLA PARALELO 10A/250V S/ ESPELHO	1,0000000	UN		18,48	18,48
							Custo unitário total de material	**23,69**

			MO sem LS =>	0,00	LS =>	15,09	MO com LS =>	15,09
			Valor do BDI =>	12,89			Valor com BDI =>	51,67
					Quant. =>	**14,00**	**Preço Total =>**	**723,38**

16.9	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	180212	IOPES	Interruptor de três teclas simples 10A/250V, c/ placa 4x2"	INTERRUPTORES E TOMADAS	und	1,0000000	75,42	75,42
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	0,5800000			20,32	11,78
Insumo	010115	IOPES	ELETRICISTA (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,5800000			24,10	13,97
						Adicional de Mão de obra (%)		**0,0000**
						Custo horário total de mão de obra		**25,75**
						Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)		**25,75**
						(D) Produção de Equipe		**1**
						(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)		**25,75**

F	**Código**	**Banco**	**MATERIAL**	**Quantidade**	**Unidade**	**Preço Unitário**			**Custo Horário**
Insumo	045501	IOPES	INTERRUPTOR (MODULO) 1 TECLA SIMPLES 10A/250V S/ ESPELHO	3,0000000	UN			14,82	44,46
Insumo	045525	IOPES	ESPELHO 4X2", LINHA BRANCA COM SUPORTE PARA ENCAIXE	1,0000000	UN			5,21	5,21
							Custo unitário total de material		**49,67**

			MO sem LS =>	0,00	LS =>	25,75	MO com LS =>	25,75
			Valor do BDI =>	25,07			Valor com BDI =>	100,49
					Quant. =>	**1,00**	**Preço Total =>**	**100,49**

16.10	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	180201	IOPES	Tomada padrão brasileiro linha branca, NBR 14136 (1 módulos) - 2 polos + terra 10A/250V, inclusive suporte e placa 4x2"	INTERRUPTORES E TOMADAS	und	1,0000000	37,10	37,10
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	0,2600000			20,32	5,28
Insumo	010115	IOPES	ELETRICISTA (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,2600000			24,10	6,26
						Adicional de Mão de obra (%)		**0,0000**
						Custo horário total de mão de obra		**11,54**
						Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)		**11,54**
						(D) Produção de Equipe		**1**

						(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)			**11,54**
F	**Código**	**Banco**	**MATERIAL**	**Quantidade**	**Unidade**	**Preço Unitário**			**Custo Horário**
Insumo	045525	IOPES	ESPELHO 4X2", LINHA BRANCA COM SUPORTE PARA ENCAIXE	1,0000000	UN			5,21	5,21
Insumo	045520	IOPES	TOMADA (MODULO) PAD BRAS 2 P+T 10A/250V NBR 14136 S/ ESPELH	1,0000000	UN			20,35	20,35
							Custo unitário total de material		**25,56**
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	11,54	MO com LS =>	11,54
				Valor do BDI =>	12,33			Valor com BDI =>	49,43
						Quant. =>	**153,00**	**Preço Total =>**	**7.562,79**

16.11	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	93653	SINAPI	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 10A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E	UN	1,0000000	11,90	11,90
Composição Auxiliar	88264	SINAPI	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0354280	37,11	1,31
Composição Auxiliar	88247	SINAPI	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0354280	27,39	0,97
Insumo	00034653	SINAPI	DISJUNTOR TERMOMAGNETICO PARA TRILHO DIN (IEC), MONOPOLAR, 6 - 32 A	Material	UN	1,0000000	8,48	8,48
Insumo	00001570	SINAPI	TERMINAL A COMPRESSAO EM COBRE ESTANHADO PARA CABO 2,5 MM2, 1 FURO E 1 COMPRESSAO, PARA PARAFUSO DE FIXACAO M5	Material	UN	1,0000000	1,14	1,14
				MO sem LS =>	1,57	LS =>	0,00	MO com LS =>	1,57
				Valor do BDI =>	3,95			Valor com BDI =>	15,85
						Quant. =>	**33,00**	**Preço Total =>**	**523,05**

16.12	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	93654	SINAPI	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 16A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E	UN	1,0000000	11,90	11,90
Composição Auxiliar	88247	SINAPI	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0354280	27,39	0,97
Composição Auxiliar	88264	SINAPI	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0354280	37,11	1,31
Insumo	00001570	SINAPI	TERMINAL A COMPRESSAO EM COBRE ESTANHADO PARA CABO 2,5 MM2, 1 FURO E 1 COMPRESSAO, PARA PARAFUSO DE FIXACAO M5	Material	UN	1,0000000	1,14	1,14
Insumo	00034653	SINAPI	DISJUNTOR TERMOMAGNETICO PARA TRILHO DIN (IEC), MONOPOLAR, 6 - 32 A	Material	UN	1,0000000	8,48	8,48
				MO sem LS =>	1,57	LS =>	0,00	MO com LS =>	1,57
				Valor do BDI =>	3,95			Valor com BDI =>	15,85
						Quant. =>	**22,00**	**Preço Total =>**	**348,70**

16.13	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	93655	SINAPI	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 20A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E	UN	1,0000000	12,98	12,98
Composição Auxiliar	88264	SINAPI	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0468430	37,11	1,73
Composição Auxiliar	88247	SINAPI	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0468430	27,39	1,28
Insumo	00001571	SINAPI	TERMINAL A COMPRESSAO EM COBRE ESTANHADO PARA CABO 4 MM2, 1 FURO E 1 COMPRESSAO, PARA PARAFUSO DE FIXACAO M5	Material	UN	1,0000000	1,49	1,49
Insumo	00034653	SINAPI	DISJUNTOR TERMOMAGNETICO PARA TRILHO DIN (IEC), MONOPOLAR, 6 - 32 A	Material	UN	1,0000000	8,48	8,48

MO sem LS => 2,08 LS => 0,00 MO com LS => 2,08
Valor do BDI => 4,31 Valor com BDI => 17,29

Quant. => 8,00 Preço Total => 138,32

16.14	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	151337	IOPES	Dispositivo de proteção contra surto (DPS) bipolar, 40kA, 275Vca, referência Siemens, Steck, Clamper ou equivalente	CHAVES, FUSIVEIS E DISJUNTORES	und	1,0000000	104,15	104,15
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	0,9000000			20,32	18,28
Insumo	010115	IOPES	ELETRICISTA (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,9000000			24,10	21,69

Adicional de Mão de obra (%) 0,0000
Custo horário total de mão de obra 39,97
Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C) 39,97
(D) Produção de Equipe 1
(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D) 39,97

F	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário		Custo Horário
Insumo	047855	IOPES	DISP PROT CONTR SURTOS DPS BIPOLAR 275VCA COR 40KA	1,0000000	UN		64,18	64,18

Custo unitário total de material 64,18

MO sem LS => 0,00 LS => 39,97 MO com LS => 39,97
Valor do BDI => 34,62 Valor com BDI => 138,77

Quant. => 12,00 Preço Total => 1.665,24

16.15	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	93660	SINAPI	DISJUNTOR BIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 10A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E	UN	1,0000000	55,48	55,48

Composição Auxiliar	88247	SINAPI	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0708570	27,39	1,94
Composição Auxiliar	88264	SINAPI	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0708570	37,11	2,62
Insumo	00001570	SINAPI	TERMINAL A COMPRESSAO EM COBRE ESTANHADO PARA CABO 2,5 MM2, 1 FURO E 1 COMPRESSAO, PARA PARAFUSO DE FIXACAO M5	Material	UN	2,0000000	1,14	2,28
Insumo	00034616	SINAPI	DISJUNTOR TERMOMAGNETICO PARA TRILHO DIN (IEC), BIPOLAR, 6 - 32 A	Material	UN	1,0000000	48,64	48,64

MO sem LS => 3,15 LS => 0,00 MO com LS => 3,15
Valor do BDI => 18,44 Valor com BDI => 73,92

Quant. => 17,00 Preço Total => 1.256,64

16.16	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	93669	SINAPI	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 20A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E	UN	1,0000000	73,11	73,11
Composição Auxiliar	88264	SINAPI	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,1405280	37,11	5,21
Composição Auxiliar	88247	SINAPI	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,1405280	27,39	3,84
Insumo	00001571	SINAPI	TERMINAL A COMPRESSAO EM COBRE ESTANHADO PARA CABO 4 MM2, 1 FURO E 1 COMPRESSAO, PARA PARAFUSO DE FIXACAO M5	Material	UN	3,0000000	1,49	4,47
Insumo	00034709	SINAPI	DISJUNTOR TERMOMAGNETICO PARA TRILHO DIN (IEC), TRIPOLAR, 10 - 50 A	Material	UN	1,0000000	59,59	59,59

MO sem LS => 6,26 LS => 0,00 MO com LS => 6,26
Valor do BDI => 24,30 Valor com BDI => 97,41

Quant. => 1,00 Preço Total => 97,41

16.17	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	93673	SINAPI	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 50A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E	UN	1,0000000	100,58	100,58
Composição Auxiliar	88264	SINAPI	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,5297450	37,11	19,65
Composição Auxiliar	88247	SINAPI	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,5297450	27,39	14,50
Insumo	00034709	SINAPI	DISJUNTOR TERMOMAGNETICO PARA TRILHO DIN (IEC), TRIPOLAR, 10 - 50 A	Material	UN	1,0000000	59,59	59,59
Insumo	00001575	SINAPI	TERMINAL A COMPRESSAO EM COBRE ESTANHADO PARA CABO 16 MM2, 1 FURO E 1 COMPRESSAO, PARA PARAFUSO DE FIXACAO M6	Material	UN	3,0000000	2,28	6,84

MO sem LS => 23,63 LS => 0,00 MO com LS => 23,63
Valor do BDI => 33,44 Valor com BDI => 134,02

Quant. => 2,00 Preço Total => 268,04

16.18	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	101895	SINAPI	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR, CORRENTE NOMINAL DE 125A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E	UN	1,0000000	422,41	422,41
Composição Auxiliar	88247	SINAPI	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	1,2224150	27,39	33,48
Composição Auxiliar	88264	SINAPI	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	1,2224150	37,11	45,36
Insumo	00002391	SINAPI	DISJUNTOR TERMOMAGNETICO TRIPOLAR 125 A / 425 V / ICC - 25 KA	Material	UN	1,0000000	325,06	325,06
Insumo	00001578	SINAPI	TERMINAL A COMPRESSAO EM COBRE ESTANHADO PARA CABO 50 MM2, 1 FURO E 1 COMPRESSAO, PARA PARAFUSO DE FIXACAO M8	Material	UN	3,0000000	6,17	18,51

MO sem LS =>	54,56	LS =>	0,00	MO com LS =>		54,56
Valor do BDI =>	140,45			Valor com BDI =>		562,86

Quant. => 1,00 Preço Total => 562,86

16.19	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	151133	IOPES	Eletroduto flexível corrugado diâmetro 1", Amarelo ? Tigreflex ou equivalente	ELETRODUTOS E CONEXÕES	m	1,0000000	7,43	7,43
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010115	IOPES	ELETRICISTA (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,1000000			24,10	2,41
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	0,1000000			20,32	2,03

Adicional de Mão de obra (%) 0,0000

Custo horário total de mão de obra 4,44

Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C) 4,44

(D) Produção de Equipe 1

(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D) 4,44

F	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário		Custo Horário
Insumo	042588	IOPES	ELETRODUTO FLEXIVEL CORRUGADO 32MM (1") PVC AMARELO TIGREFLEX OU EQUIVALENTE	1,0200000	M	2,94		2,99

Custo unitário total de material 2,99

MO sem LS =>	0,00	LS =>	4,44	MO com LS =>		4,44
Valor do BDI =>	2,47			Valor com BDI =>		9,90

Quant. => 1.025,90 Preço Total => 10.156,41

16.20	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	151129	IOPES	Eletroduto de PVC rígido roscável, diâmetro 1.1/2", inclusive conexões	ELETRODUTOS E CONEXÕES	m	1,0000000	32,99	32,99
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**

Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	0,4500000				20,32	9,14
Insumo	010115	IOPES	ELETRICISTA (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,4500000				24,10	10,84
								Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
								Custo horário total de mão de obra	**19,98**
								Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**19,98**
								(D) Produção de Equipe	**1**
								(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**19,98**

F	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	042505	IOPES	ELETRODUTO DE PVC RIGIDO 1 1/2" - ROSCAVEL SEM LUVA	1,1500000	M			11,32	13,01
								Custo unitário total de material	**13,01**
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	19,98	MO com LS =>	19,98
				Valor do BDI =>	10,96			Valor com BDI =>	43,95
						Quant. =>	**19,50**	**Preço Total =>**	**857,02**

16.21	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	151128	IOPES	Eletroduto de PVC rígido roscável, diâmetro 1.1/4", inclusive conexões	ELETRODUTOS E CONEXÕES	m	1,0000000	30,08	30,08

B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade				Custo Horário	Custo Horário Total
Insumo	010115	IOPES	ELETRICISTA (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,4500000				24,10	10,84
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	0,4500000				20,32	9,14
								Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
								Custo horário total de mão de obra	**19,98**
								Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**19,98**
								(D) Produção de Equipe	**1**
								(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**19,98**

F	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	042504	IOPES	ELETRODUTO DE PVC RIGIDO 1 1/4" - ROSCAVEL SEM LUVA	1,1500000	M			8,79	10,10
								Custo unitário total de material	**10,1**
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	19,98	MO com LS =>	19,98
				Valor do BDI =>	10,00			Valor com BDI =>	40,08
						Quant. =>	**3,30**	**Preço Total =>**	**132,26**

16.22	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total

Composição	151130	IOPES	Eletroduto de PVC rígido roscável, diâmetro 2", inclusive conexões	ELETRODUTOS E CONEXÕES		m	1,0000000	35,74	35,74
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**				**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010115	IOPES	ELETRICISTA (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,4500000				24,10	10,84
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	0,4500000				20,32	9,14
								Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
								Custo horário total de mão de obra	**19,98**
								Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**19,98**
								(D) Produção de Equipe	**1**
								(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**19,98**
F	**Código**	**Banco**	**MATERIAL**	**Quantidade**	**Unidade**	**Preço Unitário**			**Custo Horário**
Insumo	042506	IOPES	ELETRODUTO DE PVC RIGIDO 2" - ROSCAVEL SEM LUVA	1,1500000	M			13,71	15,76
								Custo unitário total de material	**15,76**
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	19,98	MO com LS =>	19,98
				Valor do BDI =>	11,88			Valor com BDI =>	47,62
						Quant. =>	**48,10**	**Preço Total =>**	**2.290,52**

16.23	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	181004	IOPES	Luminaria embutir compl., corpo ch. aço pintada branca, refletor, aletas parabólicas alum.alta pureza e refletância inclusive 2 lâmpadas LED T8 18W temp. de cor 5000k c/ 1,20m - Ref. CE232AL-N - AMES, 6025 - LUMAVI -LDEF 2X32W - LUMILUZ OU EQUIVALENTE	1810	und	1,0000000	181,60	181,60

B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**				**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010115	IOPES	ELETRICISTA (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	1,0000000				24,10	24,10
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	1,0000000				20,32	20,32
								Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
								Custo horário total de mão de obra	**44,42**
								Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**44,42**
								(D) Produção de Equipe	**1**
								(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**44,42**
F	**Código**	**Banco**	**MATERIAL**	**Quantidade**	**Unidade**	**Preço Unitário**			**Custo Horário**
Insumo	040612	IOPES	LAMPADA LED TUBULAR T8 9W 600MM BRANCO FRIO, BASE G13, BIVOLT - CERTIFICADA INMETRO	2,0000000	UN			13,36	26,72

Insumo	047160	IOPES	LUMINARIA EMBUTIR 2X18/20W (2X32W) CORPO CH ACO PINT ELETROST REFLETOR E ALETAS - REF. CE232AL-N - AMES, 6025 - LUMAVI; SO0020000 ? CLARON/EQUIVALENTE	1,0000000	UN		110,46	110,46

Custo unitário total de material **137,18**

MO sem LS => 0,00 LS => 44,42 MO com LS => 44,42

Valor do BDI => 60,38 Valor com BDI => 241,98

Quant. => 168,00 **Preço Total => 40.652,64**

16.24	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	060632	SBC	LUMINARIA TUBULAR DE LED COMPLETA BIVOLT 18W 60CM BRANCOFRIO	INSTALACOES ELETRICAS - LUMINARIAS	UN	1,0000000	68,46	68,46
Insumo	099806	SBC	AJUDANTE DE ELETRICISTA	Mão de Obra	H	1,0000000	15,07	15,07
Insumo	004631	SBC	LUMINARIA DE SOBREPOR TUBULAR DE LED COMPLETA BIVOLT 18W 60cm BRANCA CALHA 6500K BIVOLT	Material	UN	1,0000000	26,90	26,90
Insumo	099250	SBC	ELETRICISTA	Mão de Obra	H	1,0000000	26,40	26,39
Insumo	003420	SBC	FITA ISOLANTE HIGHLAND ADESIVA 19m x 20mm	Material	M	0,1000000	1,06	0,10

MO sem LS => 41,46 LS => 0,00 MO com LS => 41,46

Valor do BDI => 22,76 Valor com BDI => 91,22

Quant. => 32,00 **Preço Total => 2.919,04**

16.25	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	150835	IOPES	Eletrocalha perfurada em chapa de aço galvanizado nº16, 150x50mm, sem tampa	INSTALAÇÕES APARENTES	m	1,0000000	62,28	62,28
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	0,4000000			20,32	8,12
Insumo	010115	IOPES	ELETRICISTA (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,4000000			24,10	9,64

Adicional de Mão de obra (%) **0,0000**

Custo horário total de mão de obra **17,76**

Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C) **17,76**

(D) Produção de Equipe **1**

(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D) **17,76**

F	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	048390	IOPES	ELETROCALHA STANDARD PERFURADA S/ TAMPA 150X50MM - CH16	1,0000000	M			44,52	44,52

Custo unitário total de material **44,52**

MO sem LS => 0,00 LS => 17,76 MO com LS => 17,76

			Valor do BDI =>	20,70		Valor com BDI =>	82,98
					Quant. => **73,10**	**Preço Total =>**	**6.065,83**

16.26	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	150860	IOPES	Tampa de encaixe para eletrocalha em chapa de aço galvanizada 18, dim. 150mm	INSTALAÇÕES APARENTES	und	1,0000000	32,24	32,24
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horario Total**
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	0,1500000			20,32	3,04
Insumo	010115	IOPES	ELETRICISTA (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,1500000			24,10	3,61
						Adicional de Mão de obra (%)		**0,0000**
						Custo horário total de mão de obra		**6,65**
						Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)		**6,65**
						(D) Produção de Equipe		**1**
						(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)		**6,65**
F	**Código**	**Banco**	**MATERIAL**	**Quantidade**	**Unidade**	**Preço Unitário**		**Custo Horário**
Insumo	048152	IOPES	TAMPA DE ENCAIXE P/ ELETROCALHA CH18, 150MM	1,0000000	M	25,59		25,59
						Custo unitário total de material		**25,59**
			MO sem LS =>	0,00	LS =>	6,65	MO com LS =>	6,65
			Valor do BDI =>	10,71			Valor com BDI =>	42,95
					Quant. =>	**73,10**	**Preço Total =>**	**3.139,64**

16.27	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	151402	IOPES	Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 450/750V, antichama BWF livre de chumbo, 70ºC - 2,5mm2	FIOS E CABOS	m	1,0000000	7,11	7,11
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horario Total**
Insumo	010115	IOPES	ELETRICISTA (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,1100000			24,10	2,65
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	0,1100000			20,32	2,23
						Adicional de Mão de obra (%)		**0,0000**
						Custo horário total de mão de obra		**4,88**
						Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)		**4,88**
						(D) Produção de Equipe		**1**
						(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)		**4,88**
F	**Código**	**Banco**	**MATERIAL**	**Quantidade**	**Unidade**	**Preço Unitário**		**Custo Horário**

Insumo	043005	IOPES	CABO FLEX ISOL. TERMOPLAST. 750V - 2,50 MM2 - 70º	1,0200000	M		2,19	2,23

Custo unitário total de material **2,23**

MO sem LS => 0,00 LS => 4,88 MO com LS => 4,88
Valor do BDI => 2,36 Valor com BDI => 9,47

Quant. => 3.576,20 Preço Total => 33.866,61

16.28	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	151403	IOPES	Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 450/750V, antichama BWF livre de chumbo, 70ºC ? 4,0mm2	FIOS E CABOS	m	1,0000000	8,56	8,56
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010115	IOPES	ELETRICISTA (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,1100000			24,10	2,65
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	0,1100000			20,32	2,23

Adicional de Mão de obra (%) **0,0000**

Custo horário total de mão de obra **4,88**

Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C) **4,88**

(D) Produção de Equipe **1**

(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D) **4,88**

F	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	043006	IOPES	CABO FLEX ISOL. TERMOPLAST. 750V - 4,00 MM2 - 70º	1,0200000	M			3,61	3,68

Custo unitário total de material **3,68**

MO sem LS => 0,00 LS => 4,88 MO com LS => 4,88
Valor do BDI => 2,84 Valor com BDI => 11,40

Quant. => 1.086,30 Preço Total => 12.383,82

16.29	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	151404	IOPES	Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 450/750V, antichama BWF livre de chumbo, 70ºC ? 6,0mm2	FIOS E CABOS	m	1,0000000	11,24	11,24
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	0,1300000			20,32	2,64
Insumo	010115	IOPES	ELETRICISTA (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,1300000			24,10	3,13

Adicional de Mão de obra (%) **0,0000**

Custo horário total de mão de obra **5,77**

Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C) **5,77**

								(D) Produção de Equipe	**1**
								(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**5,77**
F	**Código**	**Banco**	**MATERIAL**	**Quantidade**	**Unidade**	**Preço Unitário**			**Custo Horário**
Insumo	043007	IOPES	CABO FLEX ISOL. TERMOPLAST. 750V - 6,00 MM2 - 70º	1,0200000	M			5,37	5,47
								Custo unitário total de material	**5,47**
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	5,77	MO com LS =>	5,77
				Valor do BDI =>	3,73			Valor com BDI =>	14,97
						Quant. =>	**682,00**	**Preço Total =>**	**10.209,54**

16.30	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	151401	IOPES	Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 450/750V, antichama BWF livre de chumbo, 70ºC - 1,5mm2	FIOS E CABOS	m	1,0000000	5,87	5,87
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	0,1000000			20,32	2,03
Insumo	010115	IOPES	ELETRICISTA (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,1000000			24,10	2,41
							Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
							Custo horário total de mão de obra	**4,44**
							Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**4,44**
							(D) Produção de Equipe	**1**
							(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**4,44**
F	**Código**	**Banco**	**MATERIAL**	**Quantidade**	**Unidade**	**Preço Unitário**			**Custo Horário**
Insumo	043004	IOPES	CABO FLEX ISOL. TERMOPLAST. 750V - 1,5 MM2 - 70º	1,0200000	M			1,41	1,43
								Custo unitário total de material	**1,43**
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	4,44	MO com LS =>	4,44
				Valor do BDI =>	1,95			Valor com BDI =>	7,82
						Quant. =>	**103,30**	**Preço Total =>**	**807,80**

16.31	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	151405	IOPES	Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 450/750V, antichama BWF livre de chumbo, 70ºC ? 10,0mm2	FIOS E CABOS	m	1,0000000	15,93	15,93
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	0,1400000			20,32	2,84
Insumo	010115	IOPES	ELETRICISTA (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,1400000			24,10	3,37

Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
Custo horário total de mão de obra	**6,21**
Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**6,21**
(D) Produção de Equipe	**1**
(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**6,21**

F	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	043193	IOPES	CABO FLEX ISOL. TERMOPLAST. 750V - 10MM2 - 70º	1,0200000	M			9,53	9,72

				Custo unitário total de material	**9,72**
MO sem LS =>	0,00	LS =>	6,21	MO com LS =>	6,21
Valor do BDI =>	5,29			Valor com BDI =>	21,22
		Quant. =>	**22,00**	**Preço Total =>**	**466,84**

16.32	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	151422	IOPES	Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 0,60/1kV, antichama, HEPR 90ºC ? 25,0mm2	FIOS E CABOS	m	1,0000000	31,88	31,88
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	0,1700000			20,32	3,45
Insumo	010115	IOPES	ELETRICISTA (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,1700000			24,10	4,09

Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
Custo horário total de mão de obra	**7,54**
Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**7,54**
(D) Produção de Equipe	**1**
(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**7,54**

F	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	043160	IOPES	CABO FLEX ISOL. TERMOPLAST. 0,6/1KV - 25MM2 - 90º HEPR	1,0200000	M			23,87	24,34

				Custo unitário total de material	**24,34**
MO sem LS =>	0,00	LS =>	7,54	MO com LS =>	7,54
Valor do BDI =>	10,60			Valor com BDI =>	42,48
		Quant. =>	**70,80**	**Preço Total =>**	**3.007,58**

16.33	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	151425	IOPES	Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 0,60/1kV, antichama, HEPR 90ºC ? 50,0mm2	5	m	1,0000000	59,45	59,45
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**

Insumo	010115	IOPES	ELETRICISTA (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,3100000				24,10	7,47
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	0,3100000				20,32	6,29
								Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
								Custo horário total de mão de obra	**13,76**
								Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**13,76**
								(D) Produção de Equipe	**1**
								(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**13,76**
F	**Código**	**Banco**	**MATERIAL**	**Quantidade**	**Unidade**	**Preço Unitário**			**Custo Horário**
Insumo	043190	IOPES	CABO FLEX ISOL. TERMOPLAST. 0,6/1KV - 50MM2 - 90º HEPR	1,0200000	M			44,80	45,69
								Custo unitário total de material	**45,69**
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	13,76	MO com LS =>	13,76
				Valor do BDI =>	19,76			Valor com BDI =>	79,21
						Quant. =>	**283,20**	**Preço Total =>**	**22.432,27**

16.34	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**		**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	151429	IOPES	Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 0,60/1kV, antichama, HEPR 90ºC ? 70,0mm2	FIOS E CABOS		m	1,0000000	84,85	84,85
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**				**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	0,3400000				20,32	6,90
Insumo	010115	IOPES	ELETRICISTA (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,3400000				24,10	8,19
								Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
								Custo horário total de mão de obra	**15,09**
								Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**15,09**
								(D) Produção de Equipe	**1**
								(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**15,09**
F	**Código**	**Banco**	**MATERIAL**	**Quantidade**	**Unidade**	**Preço Unitário**			**Custo Horário**
Insumo	043137	IOPES	CABO FLEX ISOL. TERMOPLAST. 0,6/1KV - 70MM2 - 90º HEPR	1,0200000	M			68,40	69,76
								Custo unitário total de material	**69,76**
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	15,09	MO com LS =>	15,09
				Valor do BDI =>	28,21			Valor com BDI =>	113,06
						Quant. =>	**200,00**	**Preço Total =>**	**22.612,00**

17			**CABEAMENTO ESTRUTURADO**						**19.246,91**

17.1	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	98307	SINAPI	TOMADA DE REDE RJ45 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2019	INES - INSTALAÇÕES ESPECIAIS	UN	1,0000000	57,24	57,24
Composição Auxiliar	88264	SINAPI	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,2062000	37,11	7,65
Composição Auxiliar	88247	SINAPI	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,2062000	27,39	5,64
Insumo	00038083	SINAPI	TOMADA RJ45, 8 FIOS, CAT 5E, CONJUNTO MONTADO PARA EMBUTIR 4" X 2" (PLACA + SUPORTE + MODULO)	Material	UN	1,0000000	43,95	43,95

MO sem LS => 9,20 LS => 0,00 MO com LS => 9,20
Valor do BDI => 19,03 Valor com BDI => 76,27

Quant. => 23,00 Preço Total => 1.754,21

17.2	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	160864	IOPES	Switch 24 portas RJ-45 10/100 + 2 10/100/1000, inclusive fixação em Rack 19"	INSTALAÇÃO DE REDE LÓGICA	und	1,0000000	1.060,93	1.060,93
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010117	IOPES	ELETROTECNICO MONTADOR - SINTRACONST (LABOR)	0,1000000			42,06	4,20

Adicional de Mão de obra (%) 0,0000
Custo horário total de mão de obra 4,2
Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C) 4,2
(D) Produção de Equipe 1
(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D) 4,2

F	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário		Custo Horário
Insumo	052123	IOPES	SWITCH 24 RJ 10/100 + 2 10/100/1000	1,0000000	UN		1.053,32	1.053,32
Insumo	026917	IOPES	KIT M5 100 PECAS PORCA-GAIOLA C/ PARAF PHILIPS	0,0400000	UN		85,35	3,41

Custo unitário total de material 1056,73

MO sem LS => 0,00 LS => 4,20 MO com LS => 4,20
Valor do BDI => 352,75 Valor com BDI => 1.413,68

Quant. => 2,00 Preço Total => 2.827,36

17.3	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	98302	SINAPI	PATCH PANEL 24 PORTAS, CATEGORIA 6 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2019	INES - INSTALAÇÕES ESPECIAIS	UN	1,0000000	1.266,77	1.266,77
Composição Auxiliar	88264	SINAPI	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	6,2007000	37,11	230,10
Composição Auxiliar	88247	SINAPI	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	6,2007000	27,39	169,83

Insumo	00039596	SINAPI	PATCH PANEL, 24 PORTAS, CATEGORIA 6, COM RACKS DE 19" DE LARGURA E 1 U DE ALTURA	Material		UN	1,0000000	866,84	866,84
				MO sem LS =>	276,79	LS =>	0,00	MO com LS =>	276,79
				Valor do BDI =>	421,20			Valor com BDI =>	1.687,97
						Quant. =>	**1,00**	**Preço Total =>**	**1.687,97**

17.4	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**		**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	98297	SINAPI	CABO ELETRÔNICO CATEGORIA 6, INSTALADO EM EDIFICAÇÃO INSTITUCIONAL - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2019	INES - INSTALAÇÕES ESPECIAIS		M	1,0000000	7,55	7,55
Composição Auxiliar	88247	SINAPI	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS		H	0,0045000	27,39	0,12
Composição Auxiliar	88264	SINAPI	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS		H	0,0045000	37,11	0,16
Insumo	00039599	SINAPI	CABO DE REDE, PAR TRANCADO UTP, 4 PARES, CATEGORIA 6 (CAT 6), ISOLAMENTO PVC (LSZH)	Material		M	1,0500000	6,93	7,27
				MO sem LS =>	0,19	LS =>	0,00	MO com LS =>	0,19
				Valor do BDI =>	2,51			Valor com BDI =>	10,06
						Quant. =>	**409,40**	**Preço Total =>**	**4.118,56**

17.5	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**		**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	160813	IOPES	Fornecimento e instalação de Rack de Piso Fechado Padrão 19" - 32 U´s x 670mm	INSTALAÇÃO DE REDE LÓGICA		und	1,0000000	1.846,66	1.846,66
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**				**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010115	IOPES	ELETRICISTA (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	1,0300000				24,10	24,82
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	1,0300000				20,32	20,92
							Adicional de Mão de obra (%)		**0,0000**
							Custo horário total de mão de obra		**45,74**
							Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)		**45,74**
							(D) Produção de Equipe		**1**
							(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)		**45,74**

F	**Código**	**Banco**	**MATERIAL**	**Quantidade**	**Unidade**	**Preço Unitário**			**Custo Horário**
Insumo	052017	IOPES	RACK DE PISO FECHADO PADRAO 19" - 32US X 670MM - CONFECCIONADO EM ACO SAE 1020, PORTA FRONTAL E VISOR EM ACRILICO E CHAVE YALE, FECHAMENTO TRASEIRO E LATERAIS REMOVIVEIS COM VENTILACAO, PINTURA EPOXI	1,0000000	UN			1.800,92	1.800,92
							Custo unitário total de material		**1800,92**
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	45,74	MO com LS =>	45,74
				Valor do BDI =>	614,01			Valor com BDI =>	2.460,67

						Quant. =>	**1,00**	**Preço Total =>**	**2.460,67**

17.6	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	160825	IOPES	Guia de Cabos Fechado Horizontal Padrão 19" - 1 U´s, inclusive fixação em Rack 19"	INSTALAÇÃO DE REDE LÓGICA	und	1,0000000	34,86	34,86
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010117	IOPES	ELETROTECNICO MONTADOR - SINTRACONST (LABOR)	0,1000000			42,06	4,20
							Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
							Custo horário total de mão de obra	**4,2**
							Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**4,2**
							(D) Produção de Equipe	**1**
							(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**4,2**

F	**Código**	**Banco**	**MATERIAL**	**Quantidade**	**Unidade**	**Preço Unitário**			**Custo Horário**
Insumo	049277	IOPES	GUIAS HORIZONTAIS FECHADO C/ TAMPA 1U P/ RACK	1,0000000	UN			27,25	27,25
Insumo	026917	IOPES	KIT M5 100 PECAS PORCA-GAIOLA C/ PARAF PHILIPS	0,0400000	UN			85,35	3,41
								Custo unitário total de material	**30,66**
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	4,20	MO com LS =>	4,20
				Valor do BDI =>	11,59			Valor com BDI =>	46,45

						Quant. =>	**4,00**	**Preço Total =>**	**185,80**

17.7	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	160822	IOPES	Calha com 6 Tomadas 20A, inclusive fixação em rack padrão 19", com chicote de 2 metros de comprimento	INSTALAÇÃO DE REDE LÓGICA	und	1,0000000	109,31	109,31
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010117	IOPES	ELETROTECNICO MONTADOR - SINTRACONST (LABOR)	0,1000000			42,06	4,20
							Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
							Custo horário total de mão de obra	**4,2**
							Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**4,2**
							(D) Produção de Equipe	**1**
							(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**4,2**

F	**Código**	**Banco**	**MATERIAL**	**Quantidade**	**Unidade**	**Preço Unitário**			**Custo Horário**
Insumo	026917	IOPES	KIT M5 100 PECAS PORCA-GAIOLA C/ PARAF PHILIPS	0,0400000	UN			85,35	3,41
Insumo	051053	IOPES	CALHA PARA 6 TOMADAS FIXACAO PADRAO 19" - 20A	1,0000000	UN			101,70	101,70

						Custo unitário total de material	**105,11**
		MO sem LS =>	0,00	LS =>	4,20	MO com LS =>	4,20
		Valor do BDI =>	36,34			Valor com BDI =>	145,65
				Quant. =>	**1,00**	**Preço Total =>**	**145,65**

17.8	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	160835	IOPES	Kit Ventilação composto por 2 Ventiladores Bi-Volts, inclusive fixação em Rack 19"	INSTALAÇÃO DE REDE LÓGICA	und	1,0000000	276,45	276,45
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010117	IOPES	ELETROTECNICO MONTADOR - SINTRACONST (LABOR)	0,1000000			42,06	4,20
						Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
						Custo horário total de mão de obra	**4,2**
						Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**4,2**
						(D) Produção de Equipe	**1**
						(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**4,2**

F	**Código**	**Banco**	**MATERIAL**	**Quantidade**	**Unidade**	**Preço Unitário**			**Custo Horário**
Insumo	054063	IOPES	KIT 2 VENTILADORES BIVOLT P/ RACK INDOOR	1,0000000	UN			272,25	272,25

						Custo unitário total de material	**272,25**
		MO sem LS =>	0,00	LS =>	4,20	MO com LS =>	4,20
		Valor do BDI =>	91,91			Valor com BDI =>	368,36
				Quant. =>	**2,00**	**Preço Total =>**	**736,72**

17.9	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	160872	IOPES	Espelho 4" x 2" com conector RJ 45 fêmea CAT. 6	INSTALAÇÃO DE REDE LÓGICA	und	1,0000000	28,08	28,08
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010115	IOPES	ELETRICISTA (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,2100000			24,10	5,06
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	0,2100000			20,32	4,26
						Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
						Custo horário total de mão de obra	**9,32**
						Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**9,32**
						(D) Produção de Equipe	**1**
						(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**9,32**

F	**Código**	**Banco**	**MATERIAL**	**Quantidade**	**Unidade**	**Preço Unitário**			**Custo Horário**

Insumo	051048	IOPES	ESPELHO 4" X 2" C/ 1 CONECTOR RJ-45 FEMEA CAT. 6	1,0000000	UN		18,76	18,76

Custo unitário total de material **18,76**

MO sem LS => 0,00 LS => 9,32 MO com LS => 9,32
Valor do BDI => 9,33 Valor com BDI => 37,41

Quant. => 12,00 Preço Total => 448,92

17.10	Código	Banco	Descrição	Tipo		Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	150633	IOPES	Caixa de passagem 200x200x100mm, chapa 18, com tampa parafusada	CAIXAS DE PASSAGEM		und	1,0000000	126,56	126,56
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**				**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	1,2500000				20,32	25,40
Insumo	010115	IOPES	ELETRICISTA (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	1,2500000				24,10	30,12

Adicional de Mão de obra (%) **0,0000**

Custo horário total de mão de obra **55,52**

Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C) **55,52**

(D) Produção de Equipe **1**

(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D) **55,52**

F	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	045003	IOPES	CAIXA PASSAG. CH 18 C/TAMPA PARAF. 200X200X100MM	1,0000000	UN			71,04	71,04

Custo unitário total de material **71,04**

MO sem LS => 0,00 LS => 55,52 MO com LS => 55,52
Valor do BDI => 42,08 Valor com BDI => 168,64

Quant. => 1,00 Preço Total => 168,64

17.11	Código	Banco	Descrição	Tipo		Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	150634	IOPES	Caixa de passagem 300x300x120mm, chapa 18, com tampa parafusada	CAIXAS DE PASSAGEM		und	1,0000000	202,31	202,31
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**				**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	1,5000000				20,32	30,48
Insumo	010115	IOPES	ELETRICISTA (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	1,5000000				24,10	36,15

Adicional de Mão de obra (%) **0,0000**

Custo horário total de mão de obra **66,63**

Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C) **66,63**

(D) Produção de Equipe **1**

								(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**66,63**
F	**Código**	**Banco**	**MATERIAL**	**Quantidade**	**Unidade**	**Preço Unitário**			**Custo Horário**
Insumo	045005	IOPES	CAIXA PASSAG. CH 18 C/TAMPA PARAF. 300X300X120MM	1,0000000	UN			135,68	135,68
								Custo unitário total de material	**135,68**
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	66,63	MO com LS =>	66,63
				Valor do BDI =>	67,26			Valor com BDI =>	269,57
							Quant. =>	**2,00**	**Preço Total =>** **539,14**

17.12	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	151126	IOPES	Eletroduto de PVC rígido roscável, diâmetro 3/4", inclusive conexões	ELETRODUTOS E CONEXÕES	m	1,0000000	18,03	18,03
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	0,3000000			20,32	6,09
Insumo	010115	IOPES	ELETRICISTA (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,3000000			24,10	7,23
							Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
							Custo horário total de mão de obra	**13,32**
							Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**13,32**
							(D) Produção de Equipe	**1**
							(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**13,32**
F	**Código**	**Banco**	**MATERIAL**	**Quantidade**	**Unidade**	**Preço Unitário**			**Custo Horário**
Insumo	042502	IOPES	ELETRODUTO DE PVC RIGIDO 3/4" - ROSCAVEL SEM LUVA	1,1500000	M			4,10	4,71
								Custo unitário total de material	**4,71**
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	13,32	MO com LS =>	13,32
				Valor do BDI =>	5,99			Valor com BDI =>	24,02
							Quant. =>	**95,10**	**Preço Total =>** **2.284,30**

17.13	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	151128	IOPES	Eletroduto de PVC rígido roscável, diâmetro 1.1/4", inclusive conexões	ELETRODUTOS E CONEXÕES	m	1,0000000	30,08	30,08
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010115	IOPES	ELETRICISTA (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,4500000			24,10	10,84
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	0,4500000			20,32	9,14
							Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
							Custo horário total de mão de obra	**19,98**

Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**19,98**
(D) Produção de Equipe	**1**
(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**19,98**

F	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	042504	IOPES	ELETRODUTO DE PVC RIGIDO 1 1/4" - ROSCAVEL SEM LUVA	1,1500000	M			8,79	10,10

				Custo unitário total de material	**10,1**
MO sem LS =>	0,00	LS =>	19,98	MO com LS =>	19,98
Valor do BDI =>	10,00			Valor com BDI =>	40,08
		Quant. =>	**32,40**	**Preço Total =>**	**1.298,59**

17.14	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	151127	IOPES	Eletroduto de PVC rígido roscável, diâmetro 1", inclusive conexões	ELETRODUTOS E CONEXÕES	m	1,0000000	19,35	19,35
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	0,3000000			20,32	6,09
Insumo	010115	IOPES	ELETRICISTA (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,3000000			24,10	7,23

Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
Custo horário total de mão de obra	**13,32**
Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**13,32**
(D) Produção de Equipe	**1**
(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**13,32**

F	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	042503	IOPES	ELETRODUTO DE PVC RIGIDO 1" - ROSCAVEL SEM LUVA	1,1000000	M			5,49	6,03

				Custo unitário total de material	**6,03**
MO sem LS =>	0,00	LS =>	13,32	MO com LS =>	13,32
Valor do BDI =>	6,43			Valor com BDI =>	25,78
		Quant. =>	**8,70**	**Preço Total =>**	**224,28**

17.15	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	151003	IOPES	Caixa de passagem de alvenaria de blocos cerâmicos 10 furos 10x20x20cm, dimensão de 30x30x30cm, com revestimento interno em chapisco e reboco, tampa de concreto esp. 5cm e lastro de brita 5cm	CAIXAS DE PASSAGEM EMPREGANDO ARGAMASSA DE CIMENTO, CAL E AREIA	und	1,0000000	137,38	137,38
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**

Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	0,5000000				20,32	10,16
Insumo	010139	IOPES	PEDREIRO (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,8860000				24,10	21,35
Insumo	010111	IOPES	CARPINTEIRO (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,6500000				24,10	15,66
Insumo	010146	IOPES	SERVENTE (AUXILIAR DE OBRAS - SINDUSCON) (LABOR)	2,0313000				17,88	36,31
								Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
								Custo horário total de mão de obra	**83,48**
								Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**83,48**
								(D) Produção de Equipe	**1**
								(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**83,48**

F	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	020517	IOPES	BRITA 1	0,0140000	m³			156,71	2,19
Insumo	020518	IOPES	BRITA 2	0,0327000	m³			156,71	5,12
Insumo	020505	IOPES	CAL HIDRATADO P/ ARGAMASSA CH III	0,7803600	KG			0,81	0,63
Insumo	020508	IOPES	CIMENTO PORTLAND CP III - 40	11,1479200	KG			0,57	6,35
Insumo	026569	IOPES	PREGO 18X27	0,0135000	KG			13,65	0,18
Insumo	020503	IOPES	AREIA LAVADA MEDIA	0,0442860	m³			143,33	6,34
Insumo	020985	IOPES	SARRAFO DE MADEIRA PINUS 10 X 2.5CM	0,0450000	M			5,94	0,26
Insumo	021516	IOPES	ACO CA-50 DE 6.3MM	0,4800000	KG			7,02	3,36
Insumo	020987	IOPES	TABUA DE MADEIRA PINUS 30 X 2.5 CM (TAIPA DE 1ª)	0,0270000	m²			51,22	1,38
Insumo	028008	IOPES	DESMOLDANTE PARA FORMAS	0,0360000	L			17,49	0,62
Insumo	022585	IOPES	BLOCO CERÂMICO 08 FUROS 09X19X19CM - PRAÇA VITÓRIA	18,0000000	UN			1,43	25,74
Insumo	020519	IOPES	BRITA 3	0,0110000	m³			156,71	1,72
								Custo unitário total de material	**53,89**

G	Código	Banco	SERVIÇOS	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	330103	IOPES	Betoneira capacidade nominal de 400 l, capacidade de mistura 280 l, motor elétrico trifásico potência de 2 cv, sem carregador - chp diurno	0,0108000	chp			1,62	0,01
								Custo total de serviços	**0,01**

MO sem LS =>	0,00	LS =>	83,48	MO com LS =>	83,48
Valor do BDI =>	45,67			Valor com BDI =>	183,05

						Quant. =>	2,00	Preço Total => 366,10

18			INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS					7.162,02
18.1	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	141409	IOPES	Tubo de PVC rígido soldável marrom, DN 20mm (1/2"), inclusive conexões	REDE DE ÁGUA FRIA - TUBOS SOLDÁVEIS DE PVC	m	1,0000000	20,64	20,64
B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade			Custo Horário	Custo Horario Total
Insumo	010118	IOPES	ENCANADOR (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,3440000			24,10	8,29
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	0,3440000			20,32	6,99
							Adicional de Mão de obra (%)	0,0000
							Custo horário total de mão de obra	15,28
							Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	15,28
							(D) Produção de Equipe	1
							(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	15,28

F	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	063341	IOPES	LIXA D AGUA N. 100	0,0055000	UN			2,23	0,01
Insumo	069513	IOPES	ADESIVO PARA TUBO DE PVC RIGIDO	0,0005280	KG			69,92	0,03
Insumo	069514	IOPES	SOLUCAO LIMPADORA PARA PVC RIGIDO	0,0003000	L			75,65	0,02
Insumo	062501	IOPES	TUBO DE PVC SOLDAVEL MARROM 20MM (AGUA FRIA) - TIGRE, AMANCO OU EQUIVALENTE	1,1500000	M			4,61	5,30
								Custo unitário total de material	5,36
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	15,28	MO com LS =>	15,28
				Valor do BDI =>	6,86			Valor com BDI =>	27,50
						Quant. =>	15,94	Preço Total =>	438,35

18.2	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	990120	IOPES	Tubo de PVC rígido soldável marrom, DN 25mm (3/4")	0	0	1,0000000	11,22	11,22
B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade			Custo Horário	Custo Horario Total
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	0,1200000			20,32	2,43
Insumo	010118	IOPES	ENCANADOR (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,1200000			24,10	2,89
							Adicional de Mão de obra (%)	0,0000
							Custo horário total de mão de obra	5,32
							Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	5,32

(D) Produção de Equipe	**1**
(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**5,32**

F	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	062502	IOPES	TUBO DE PVC SOLDAVEL MARROM 25MM (AGUA FRIA) - TIGRE, AMANCO OU EQUIVALENTE	1,0100000	M			5,80	5,85
Insumo	063341	IOPES	LIXA D AGUA N. 100	0,0055000	UN			2,23	0,01
Insumo	069514	IOPES	SOLUCAO LIMPADORA PARA PVC RIGIDO	0,0002000	L			75,65	0,01
Insumo	069513	IOPES	ADESIVO PARA TUBO DE PVC RIGIDO	0,0004400	KG			69,92	0,03

Custo unitário total de material					**5,9**
MO sem LS =>	0,00	LS =>	5,32	MO com LS =>	5,32
Valor do BDI =>	3,73			Valor com BDI =>	14,95
Quant. =>	**3,76**	**Preço Total =>**			**56,21**

18.3	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	141412	IOPES	Tubo de PVC rígido soldável marrom, DN 40mm (1.1/4"), inclusive conexões	REDE DE ÁGUA FRIA - TUBOS SOLDÁVEIS DE PVC	m	1,0000000	36,56	36,56

B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade				Custo Horário	Custo Horário Total
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	0,4915000				20,32	9,98
Insumo	010118	IOPES	ENCANADOR (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,4915000				24,10	11,84

Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
Custo horário total de mão de obra	**21,82**
Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**21,82**
(D) Produção de Equipe	**1**
(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**21,82**

F	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	062504	IOPES	TUBO DE PVC SOLDAVEL MARROM 40MM (AGUA FRIA) - TIGRE, AMANCO OU EQUIVALENTE	1,1500000	M			12,69	14,59
Insumo	069514	IOPES	SOLUCAO LIMPADORA PARA PVC RIGIDO	0,0005000	L			75,65	0,03
Insumo	063341	IOPES	LIXA D AGUA N. 100	0,0261000	UN			2,23	0,05
Insumo	069513	IOPES	ADESIVO PARA TUBO DE PVC RIGIDO	0,0010600	KG			69,92	0,07

Custo unitário total de material					**14,74**
MO sem LS =>	0,00	LS =>	21,82	MO com LS =>	21,82
Valor do BDI =>	12,15			Valor com BDI =>	48,71

						Quant. =>	3,03	Preço Total => 147,59

18.4	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	141413	IOPES	Tubo de PVC rígido soldável marrom, DN 50mm (1.1/2"), inclusive conexões	REDE DE ÁGUA FRIA - TUBOS SOLDÁVEIS DE PVC	m	1,0000000	47,79	47,79
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010118	IOPES	ENCANADOR (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,6000000			24,10	14,46
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	0,6000000			20,32	12,19

Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
Custo horário total de mão de obra	**26,65**
Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**26,65**
(D) Produção de Equipe	**1**
(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**26,65**

F	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	063341	IOPES	LIXA D AGUA N. 100	0,0312000	UN			2,23	0,06
Insumo	062505	IOPES	TUBO DE PVC SOLDAVEL MARROM 50MM (AGUA FRIA) - TIGRE, AMANCO OU EQUIVALENTE	1,1500000	M			18,20	20,93
Insumo	069513	IOPES	ADESIVO PARA TUBO DE PVC RIGIDO	0,0015000	KG			69,92	0,10
Insumo	069514	IOPES	SOLUCAO LIMPADORA PARA PVC RIGIDO	0,0007000	L			75,65	0,05

				Custo unitário total de material	**21,14**
MO sem LS =>	0,00	LS =>	26,65	MO com LS =>	26,65
Valor do BDI =>	15,89			Valor com BDI =>	63,68

						Quant. =>	3,03	Preço Total => 192,95

18.5	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	98063	SINAPI	SUMIDOURO CIRCULAR, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 2,38 M, ALTURA INTERNA = 2,50 M, ÁREA DE INFILTRAÇÃO: 21,3 M² (PARA 8 CONTRIBUINTES). AF_12/2020	INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS	UN	1,0000000	4.748,16	4.748,16
Composição Auxiliar	88309	SINAPI	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	1,4995000	30,86	46,27
Composição Auxiliar	88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	1,1782000	24,96	29,40
Composição Auxiliar	97740	SINAPI	PEÇA CIRCULAR PRÉ-MOLDADA, VOLUME DE CONCRETO ACIMA DE 100 LITROS, TAXA DE AÇO APROXIMADA DE 30KG/M³. AF_03/2024	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	m³	0,3771000	2.158,65	814,02

Composição Auxiliar	5679	SINAPI	RETROESCAVADEIRA SOBRE RODAS COM CARREGADEIRA, TRAÇÃO 4X4, POTÊNCIA LÍQ. 88 HP, CAÇAMBA CARREG. CAP. MÍN. 1 M3, CAÇAMBA RETRO CAP. 0,26 M3, PESO OPERACIONAL MÍN. 6.674 KG, PROFUNDIDADE ESCAVAÇÃO MÁX. 4,37 M - CHI DIURNO. AF_06/2014	CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	CHI	1,2230000	70,93	86,74
Composição Auxiliar	100475	SINAPI	ARGAMASSA TRAÇO 1:3 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA MÉDIA ÚMIDA) COM ADIÇÃO DE IMPERMEABILIZANTE, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_08/2019	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	m³	0,0184000	639,43	11,76
Composição Auxiliar	101624	SINAPI	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, COM CAMADA DE BRITA, LANÇAMENTO MECANIZADO. AF_08/2020	MOVT - MOVIMENTO DE TERRA	m³	0,5641000	261,64	147,59
Composição Auxiliar	97738	SINAPI	PEÇA CIRCULAR PRÉ-MOLDADA, VOLUME DE CONCRETO DE 10 A 30 LITROS, TAXA DE FIBRA DE POLIPROPILENO APROXIMADA DE 6 KG/M³. AF_03/2024_PS	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	m³	0,0154000	4.371,64	67,32
Composição Auxiliar	5678	SINAPI	RETROESCAVADEIRA SOBRE RODAS COM CARREGADEIRA, TRAÇÃO 4X4, POTÊNCIA LÍQ. 88 HP, CAÇAMBA CARREG. CAP. MÍN. 1 M3, CAÇAMBA RETRO CAP. 0,26 M3, PESO OPERACIONAL MÍN. 6.674 KG, PROFUNDIDADE ESCAVAÇÃO MÁX. 4,37 M - CHP DIURNO. AF_06/2014	CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	CHP	0,6001000	156,50	93,91
Insumo	00043447	SINAPI	ANEL EM CONCRETO ARMADO, PERFURADO, PARA FOSSAS SEPTICAS E SUMIDOUROS, SEM FUNDO, DIAMETRO INTERNO DE 2,50 M E ALTURA DE 0,50 M	Material	UN	5,0000000	690,23	3.451,15

MO sem LS =>	369,12	LS =>	0,00	MO com LS =>	369,12
Valor do BDI =>	1.578,76			Valor com BDI =>	6.326,92
		Quant. =>	**1,00**	**Preço Total =>**	**6.326,92**

19			**PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO**					**4.030,72**
19.1	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	160607	IOPES	Extintor de incêndio portátil de pó químico ABC com capacidade 2A-20B:C (4 kg), inclusive suporte de parede universal, parafuso e bucha S8, exclusive placa sinalizadora em PVC fotoluminescente e pintura de sinalização	INSTALAÇÃO DE INCÊNDIO	und	1,0000000	237,82	237,82
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010139	IOPES	PEDREIRO (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,4000000			24,10	9,64
Insumo	010146	IOPES	SERVENTE (AUXILIAR DE OBRAS - SINDUSCON) (LABOR)	0,4000000			17,88	7,15

Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
Custo horário total de mão de obra	**16,79**
Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**16,79**
(D) Produção de Equipe	**1**
(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**16,79**

F	**Código**	**Banco**	**MATERIAL**	**Quantidade**	**Unidade**	**Preço Unitário**			**Custo Horário**

Insumo	067035	IOPES	SUPORTE DE PAREDE UNIVERSAL PARA EXTINTOR	1,0000000	UN		15,27	15,27
Insumo	067042	IOPES	EXTINTOR DE INCENDIO DE PORTATIL PO QUIMICO SECO ABC 2A-20B:C (4KG)	1,0000000	UN		204,92	204,92
Insumo	026548	IOPES	BUCHA PLASTICA COM PARAFUSO - 8MM	2,0000000	UN		0,42	0,84

Custo unitário total de material **221,03**

MO sem LS => 0,00 LS => 16,79 MO com LS => 16,79
Valor do BDI => 79,07 Valor com BDI => 316,89

Quant. => 4,00 Preço Total => 1.267,56

19.2	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	160604	IOPES	Extintor de incêndio de água pressurizada capacidade 2A (10L), inclusive suporte de parede universal, parafuso e bucha S8, exclusive placa sinalizadora em PVC fotoluminescente e pintura de sinalização	INSTALAÇÃO DE INCÊNDIO	und	1,0000000	249,45	249,45
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010139	IOPES	PEDREIRO (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,5000000			24,10	12,05
Insumo	010146	IOPES	SERVENTE (AUXILIAR DE OBRAS - SINDUSCON) (LABOR)	0,5000000			17,88	8,94

Adicional de Mão de obra (%) **0,0000**

Custo horário total de mão de obra **20,99**

Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C) **20,99**

(D) Produção de Equipe **1**

(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D) **20,99**

F	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	067035	IOPES	SUPORTE DE PAREDE UNIVERSAL PARA EXTINTOR	1,0000000	UN			15,27	15,27
Insumo	067040	IOPES	EXTINTOR DE INCENDIO DE AGUA PRESSURIZADA 2A (10 LITROS)	1,0000000	UN			212,35	212,35
Insumo	026548	IOPES	BUCHA PLASTICA COM PARAFUSO - 8MM	2,0000000	UN			0,42	0,84

Custo unitário total de material **228,46**

MO sem LS => 0,00 LS => 20,99 MO com LS => 20,99
Valor do BDI => 82,94 Valor com BDI => 332,39

Quant. => 4,00 Preço Total => 1.329,56

19.3	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total

Composição	160612	IOPES	Placa de sinalização de segurança do tipo ?SAÍDA DE EMERGÊNCIA? com seta vertical, conforme Código 14 - 315/158 da ABNT NBR 13434 e Código S3 da NT 14/2010 do Corpo de Bombeiros do Espírito Santo (CBMES)	INSTALAÇÃO DE INCÊNDIO	und	1,0000000	26,90	26,90
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	0,3000000			20,32	6,09
Insumo	010139	IOPES	PEDREIRO (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,3000000			24,10	7,23
						Adicional de Mão de obra (%)		**0,0000**
						Custo horário total de mão de obra		**13,32**
						Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)		**13,32**
						(D) Produção de Equipe		**1**
						(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)		**13,32**
F	**Código**	**Banco**	**MATERIAL**	**Quantidade**	**Unidade**	**Preço Unitário**		**Custo Horário**
Insumo	026664	IOPES	BUCHA PLASTICA COM PARAFUSO - 6MM	2,0000000	UN		0,29	0,58
Insumo	067090	IOPES	PLACA DE SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA DE ORIENTAÇÃO E SALVAMENTO , CONFORME ABNT NBR 13434/2004 E NT14/2010-ES	1,0000000	UN		13,00	13,00
						Custo unitário total de material		**13,58**
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	13,32 MO com LS =>	13,32
				Valor do BDI =>	8,94		Valor com BDI =>	35,84
						Quant. =>	**40,00** **Preço Total =>**	**1.433,60**

20			**CLIMATIZAÇÃO**					**146.463,54**
20.1	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	161016	IOPES	Instalação de Linha frigorígena para interligação do sistema de climatização incl. acessórios de fixação, fita PVC auto-aderente e cabo PP, exclusive tubos de cobre da linha liquida e sucção, espuma elastomérica flexivel e gás refrigerante	1610	m	1,0000000	116,65	116,65
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010282	IOPES	TECNICO DE REFRIGERACAO - (SINDIFER) (LABOR)	1,0600000			41,98	44,49
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	0,4500000			20,32	9,14
Insumo	010115	IOPES	ELETRICISTA (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,4500000			24,10	10,84
Insumo	010281	IOPES	MECANICO DE REFRIGERACAO - (SINDIFER) (LABOR)	1,0600000			24,80	26,28
						Adicional de Mão de obra (%)		**0,0000**

Custo horário total de mão de obra	**90,75**
Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**90,75**
(D) Produção de Equipe	**1**
(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**90,75**

F	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	048518	IOPES	ARRUELA DE ALUMINIO FUNDIDO 1 1/4" - WETZEL OU EQUIVALENTE	2,0000000	UN			1,97	3,94
Insumo	043406	IOPES	CABO DE COBRE TERMOPLÁSTICO (PVC) FLEXÍVEL ISOLADO 0,60/1KV, ANTI-CHAMA, HEPR 90ºC ? 2X2,5MM2	1,0500000	M			6,12	6,42
Insumo	048665	IOPES	PARAFUSO SEXTAVADA ACO GALV 1020 1/4" X 1/2"	2,0000000	UN			0,32	0,64
Insumo	029204	IOPES	FITA DE PVC BRANCA AUTO-ADERENTE (NÃO ADESIVA) L=100MM X 10M	4,0000000	M			0,60	2,40
Insumo	069172	IOPES	FITA PERFURADA WALSYWA 19MM X 30M	0,1000000	UN			85,18	8,51
Insumo	049679	IOPES	FITA ISOLANTE AUTO FUSAO, C/10M	0,1200000	UN			33,29	3,99

				Custo unitário total de material	**25,9**
MO sem LS =>	0,00	LS =>	90,75	MO com LS =>	90,75
Valor do BDI =>	38,78			Valor com BDI =>	155,43

Quant. =>	**84,58**	**Preço Total =>**	**13.146,26**

20.2	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	161004	IOPES	Tubo de cobre com isolamento térmico - ø 5/8" esp. 9mm	1610	m	1,0000000	49,84	49,84

B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade			Custo Horário	Custo Horário Total
Insumo	010146	IOPES	SERVENTE (AUXILIAR DE OBRAS - SINDUSCON) (LABOR)	0,1500000			17,88	2,68
Insumo	010130	IOPES	MONTADOR (SINTRACONST) (LABOR)	0,1500000			34,34	5,15

Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
Custo horário total de mão de obra	**7,83**
Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**7,83**
(D) Produção de Equipe	**1**
(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**7,83**

F	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	063150	IOPES	TUBO DE COBRE FLEXIVEL 5/8" PAREDE 0,79MM (1/32") - 0,334 KG/M	1,1000000	M			31,74	34,91
Insumo	078404	IOPES	BORRACHA ELASTOMERICA DIAM. 5/8" ESP. 9MM	1,1000000	M			6,46	7,10

				Custo unitário total de material	**42,01**
MO sem LS =>	0,00	LS =>	7,83	MO com LS =>	7,83

			Valor do BDI =>	16,57		Valor com BDI =>	66,41
					Quant. => **84,58**	**Preço Total =>**	**5.616,95**

20.3	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	C3878	SEINFRA	REMANEJAMENTO DE GRELHA DE INSUFLAMENTO/RETORNO, ATÉ 0,25 M2	0	UN	1,0000000	35,99	35,99
Insumo	I7368	SEINFRA	REMANEJAMENTO DE GRELHA DE INSUFLAMENTO/RETORNO ATÉ 0,25 M2	Serviços	UN	1,0000000	35,99	35,99

			MO sem LS =>	0,00	LS => 0,00	MO com LS =>	0,00
			Valor do BDI =>	11,96		Valor com BDI =>	47,95
					Quant. => **28,00**	**Preço Total =>**	**1.342,60**

20.4	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	180602	IOPES	Fornecimento e Instalação de Unidade Evaporadora e Condensadora de Ar Condicionado tipo Split Inverter Hi-Wall (Parede) de 9.000 BTU´s 220V - Ciclo Frio - Classificação A (Selo PROCEL), inclusive amortecedores vibra-stop	1806	und	1,0000000	2.929,20	2.929,20

B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade	Custo Horário	Custo Horário Total
Insumo	010282	IOPES	TECNICO DE REFRIGERACAO - (SINDIFER) (LABOR)	0,5000000	41,98	20,99
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	3,0000000	20,32	60,96
Insumo	010281	IOPES	MECANICO DE REFRIGERACAO - (SINDIFER) (LABOR)	3,0000000	24,80	74,40

Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
Custo horário total de mão de obra	**156,35**
Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**156,35**
(D) Produção de Equipe	**1**
(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**156,35**

F	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário	Custo Horário
Insumo	045473	IOPES	CONJ A/C SPLIT HIWALL (PAREDE) EVAP+COND INVERTER 9000BTU - CICLO FRIO - CLASSIFICACAO A (SELO PROCEL) 220V	1,0000000	UN	2.627,61	2.627,61
Insumo	078898	IOPES	AMORTECEDOR VIBRACAO TRAD MICRO III VIBRASTOP 3/8" - ATE 100KG	4,0000000	UN	36,31	145,24

Custo unitário total de material	**2772,85**

			MO sem LS =>	0,00	LS => 156,35	MO com LS =>	156,35
			Valor do BDI =>	973,95		Valor com BDI =>	3.903,15
					Quant. => **17,00**	**Preço Total =>**	**66.353,55**

20.5	Código	Banco	Descrição	Tipo		Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	180603	IOPES	Fornecimento e Instalação de Unidade Evaporadora e Condensadora de Ar Condicionado tipo Split Inverter Hi-Wall (Parede) de 12.000 BTU´s 220V - Ciclo Frio - Classificação A (Selo PROCEL), inclusive amortecedores vibra-stop	1806		und	1,0000000	3.245,96	3.245,96
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**				**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010281	IOPES	MECANICO DE REFRIGERACAO - (SINDIFER) (LABOR)	3,0000000				24,80	74,40
Insumo	010282	IOPES	TECNICO DE REFRIGERACAO - (SINDIFER) (LABOR)	0,5000000				41,98	20,99
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	3,0000000				20,32	60,96
								Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
								Custo horário total de mão de obra	**156,35**
								Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**156,35**
								(D) Produção de Equipe	**1**
								(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**156,35**
F	**Código**	**Banco**	**MATERIAL**	**Quantidade**	**Unidade**	**Preço Unitário**			**Custo Horário**
Insumo	078898	IOPES	AMORTECEDOR VIBRACAO TRAD MICRO III VIBRASTOP 3/8" - ATE 100KG	4,0000000	UN			36,31	145,24
Insumo	047826	IOPES	CONJ A/C SPLIT HIWALL (PAREDE) EVAP+COND INVERTER 12000BTU - CICLO FRIO - CLASSIFICACAO A (SELO PROCEL) 220V	1,0000000	UN			2.944,37	2.944,37
								Custo unitário total de material	**3089,61**
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	156,35	MO com LS =>	156,35
				Valor do BDI =>	1.079,28			Valor com BDI =>	4.325,24
							Quant. =>	**3,00**	**Preço Total =>** **12.975,72**

20.6	Código	Banco	Descrição	Tipo		Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	180604	IOPES	Fornecimento e Instalação de Unidade Evaporadora e Condensadora de Ar Condicionado tipo Split Inverter Hi-Wall (Parede) de 18.000 BTU´s 220V - Ciclo Frio - Classificação A (Selo PROCEL), inclusive amortecedores vibra-stop	1806		und	1,0000000	4.567,64	4.567,64
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**				**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010282	IOPES	TECNICO DE REFRIGERACAO - (SINDIFER) (LABOR)	0,5000000				41,98	20,99
Insumo	010281	IOPES	MECANICO DE REFRIGERACAO - (SINDIFER) (LABOR)	3,0000000				24,80	74,40
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	3,0000000				20,32	60,96
								Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
								Custo horário total de mão de obra	**156,35**

Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**156,35**
(D) Produção de Equipe	**1**
(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**156,35**

F	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	078898	IOPES	AMORTECEDOR VIBRACAO TRAD MICRO III VIBRASTOP 3/8" - ATE 100KG	4,0000000	UN			36,31	145,24
Insumo	045472	IOPES	CONJ A/C SPLIT HIWALL EVAP+COND INVERTER 18000BTU - CICLO FRIO - CLASSIFICACAO A (SELO PROCEL) 220V	1,0000000	UN			4.266,05	4.266,05
							Custo unitário total de material		**4411,29**
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	156,35	MO com LS =>	156,35
				Valor do BDI =>	1.518,74			Valor com BDI =>	6.086,38
						Quant. =>	**2,00**	**Preço Total =>**	**12.172,76**

20.7	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	103265	SINAPI	AR CONDICIONADO SPLIT INVERTER, PISO TETO, APRESENTANDO ENTRE 54000 E 58000 BTU/H, CICLO FRIO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2021_PE	INES - INSTALAÇÕES ESPECIAIS	UN	1,0000000	20.966,64	20.966,64
Composição Auxiliar	93287	SINAPI	GUINDASTE HIDRÁULICO AUTOPROPELIDO, COM LANÇA TELESCÓPICA 40 M, CAPACIDADE MÁXIMA 60 T, POTÊNCIA 260 KW - CHP DIURNO. AF_03/2016	CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	CHP	0,2059000	365,34	75,22
Composição Auxiliar	93288	SINAPI	GUINDASTE HIDRÁULICO AUTOPROPELIDO, COM LANÇA TELESCÓPICA 40 M, CAPACIDADE MÁXIMA 60 T, POTÊNCIA 260 KW - CHI DIURNO. AF_03/2016	CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	CHI	1,5166000	193,86	294,00
Composição Auxiliar	100308	SINAPI	MECÂNICO DE REFRIGERAÇÃO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	4,5749000	32,83	150,19
Composição Auxiliar	88243	SINAPI	AJUDANTE ESPECIALIZADO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	4,5749000	25,25	115,51
Insumo	00004374	SINAPI	BUCHA DE NYLON SEM ABA S10	Material	UN	6,0000000	0,37	2,22
Insumo	00013348	SINAPI	ARRUELA EM ACO GALVANIZADO, DIAMETRO EXTERNO = 35MM, ESPESSURA = 3MM, DIAMETRO DO FURO= 18MM	Material	UN	6,0000000	1,62	9,72
Insumo	00042421	SINAPI	AR CONDICIONADO SPLIT INVERTER, PISO TETO, APRESENTANDO ENTRE 54000 E 58000 BTU/H, CICLO FRIO, 60HZ, CLASSIFICACAO ENERGETICA A OU B (SELO PROCEL), GAS HFC, CONTROLE S/FIO	Material	UN	1,0000000	20.296,42	20.296,42
Insumo	00013294	SINAPI	PARAFUSO DE ACO ZINCADO, SEXTAVADO, COM ROSCA SOBERBA, DIAMETRO 3/8", COMPRIMENTO 80 MM	Material	UN	6,0000000	1,66	9,96
Insumo	00013246	SINAPI	PARAFUSO DE ACO ZINCADO, SEXTAVADO, COM ROSCA INTEIRA, DIAMETRO 5/16", COMPRIMENTO 3/4", COM PORCA E ARRUELA LISA LEVE	Material	UN	4,0000000	0,50	2,00
Insumo	00001570	SINAPI	TERMINAL A COMPRESSAO EM COBRE ESTANHADO PARA CABO 2,5 MM2, 1 FURO E 1 COMPRESSAO, PARA PARAFUSO DE FIXACAO M5	Material	UN	10,0000000	1,14	11,40
				MO sem LS =>	237,74	LS =>	0,00	MO com LS =>	237,74
				Valor do BDI =>	6.971,40			Valor com BDI =>	27.938,04

						Quant. =>	**1,00**	**Preço Total =>**	**27.938,04**

20.8	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	070233	SBC	VENTOKIT 80 BIVOLT	INSTALACOES MECANICAS - AR CONDICIONADO	UN	1,0000000	359,38	359,38
Insumo	099250	SBC	ELETRICISTA	Mão de Obra	H	2,0000000	26,40	52,79
Insumo	099806	SBC	AJUDANTE DE ELETRICISTA	Mão de Obra	H	2,0000000	15,07	30,14
Insumo	068745	SBC	EXAUSTOR VENTOKIT MODELO NEW CLASSIC 80, BIVOLT, COMPLETO (MOTOR, TUBO EXTENSIVEL E VENEZIANA)	Material	UN	1,0000000	276,45	276,45
				MO sem LS => 82,93		LS => 0,00	MO com LS =>	82,93
				Valor do BDI => 119,49			Valor com BDI =>	478,87

						Quant. =>	**10,00**	**Preço Total =>**	**4.788,70**

20.9	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	98381	SINAPI	INSTALAÇÃO DE DUTO FLEXÍVEL CIRCULAR PARA AR CONDICIONADO EM ALUMÍNIO ISOLADO - DN 109 MM (4"). AF_03/2024	Dutos para ar condicionado	M	1,0000000	182,87	182,87
Composição Auxiliar	96564	SINAPI	FIXAÇÃO DE DUTOS FLEXÍVEIS CIRCULARES, DIÂMETRO 109 MM OU 4", COM ABRAÇADEIRA METÁLICA FLEXÍVEL FIXADA DIRETAMENTE NA LAJE. AF_09/2023	Rasgos e Fixações	M	1,0000000	34,05	34,05
Composição Auxiliar	88279	SINAPI	MONTADOR ELETROMECÂNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,1631000	41,47	6,76
Composição Auxiliar	88243	SINAPI	AJUDANTE ESPECIALIZADO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,1631000	25,25	4,11
Insumo	00043857	SINAPI	DUTO FLEXIVEL CIRCULAR EM ALUMINIO ISOLADO DN 109 MM (4")	Material	M	1,0500000	131,39	137,95
				MO sem LS => 25,87		LS => 0,00	MO com LS =>	25,87
				Valor do BDI => 60,80			Valor com BDI =>	243,67

						Quant. =>	**8,61**	**Preço Total =>**	**2.097,99**

20.10	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	98382	SINAPI	INSTALAÇÃO DE DUTO FLEXÍVEL CIRCULAR PARA AR CONDICIONADO EM ALUMÍNIO ISOLADO - DN 131 MM (5"). AF_03/2024	Dutos para ar condicionado	M	1,0000000	211,86	211,86
Composição Auxiliar	88279	SINAPI	MONTADOR ELETROMECÂNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,1898000	41,47	7,87
Composição Auxiliar	96564	SINAPI	FIXAÇÃO DE DUTOS FLEXÍVEIS CIRCULARES, DIÂMETRO 109 MM OU 4", COM ABRAÇADEIRA METÁLICA FLEXÍVEL FIXADA DIRETAMENTE NA LAJE. AF_09/2023	Rasgos e Fixações	M	1,0000000	34,05	34,05
Composição Auxiliar	88243	SINAPI	AJUDANTE ESPECIALIZADO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,1898000	25,25	4,79
Insumo	00043858	SINAPI	DUTO FLEXIVEL CIRCULAR EM ALUMINIO ISOLADO DN 131 MM (5")	Material	M	1,0500000	157,29	165,15

			MO sem LS =>	27,13	LS =>	0,00	MO com LS =>	27,13
			Valor do BDI =>	70,44			Valor com BDI =>	282,30
					Quant. =>	**0,07**	**Preço Total =>**	**19,76**

20.11	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	98383	SINAPI	INSTALAÇÃO DE DUTO FLEXÍVEL CIRCULAR PARA AR CONDICIONADO EM ALUMÍNIO ISOLADO - DN 161 MM (6"). AF_03/2024	Dutos para ar condicionado	M	1,0000000	280,65	280,65
Composição Auxiliar	88279	SINAPI	MONTADOR ELETROMECÂNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,2262000	41,47	9,38
Composição Auxiliar	88243	SINAPI	AJUDANTE ESPECIALIZADO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,2262000	25,25	5,71
Composição Auxiliar	96564	SINAPI	FIXAÇÃO DE DUTOS FLEXÍVEIS CIRCULARES, DIÂMETRO 109 MM OU 4", COM ABRAÇADEIRA METÁLICA FLEXÍVEL FIXADA DIRETAMENTE NA LAJE. AF_09/2023	Rasgos e Fixações	M	1,0000000	34,05	34,05
Insumo	00043859	SINAPI	DUTO FLEXIVEL CIRCULAR EM ALUMINIO ISOLADO DN 161 MM (6")	Material	M	1,0500000	220,49	231,51

			MO sem LS =>	28,84	LS =>	0,00	MO com LS =>	28,84
			Valor do BDI =>	93,31			Valor com BDI =>	373,96
					Quant. =>	**0,03**	**Preço Total =>**	**11,21**

21			**OUTROS SERVIÇOS**					**60.025,09**
21.1	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	170135	IOPES	Bacia convencional de louça branca com abertura frontal para portadores de necessidades especiais, Vogue Plus Conforto - P51, inclusive assento em poliéster com abertura, ref. AP51 - Deca ou equivalente, tubo de ligação metal cromado com canopla, anel de vedação e parafusos para fixação	LOUÇAS	und	1,0000000	3.475,02	3.475,02
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	2,8500000			20,32	57,91
Insumo	010118	IOPES	ENCANADOR (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	2,8500000			24,10	68,68

Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
Custo horário total de mão de obra	**126,59**
Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**126,59**
(D) Produção de Equipe	**1**
(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**126,59**

F	**Código**	**Banco**	**MATERIAL**	**Quantidade**	**Unidade**	**Preço Unitário**			**Custo Horário**
Insumo	066013	IOPES	TUBO DE LIGACAO CROMADO COM CANOPLA	1,0000000	UN			157,38	157,38

Insumo	064709	IOPES	ANEL DE VEDAÇÃO AZUL PARA BACIA SANITARIA	1,0000000	UN	24,10	24,10
Insumo	026550	IOPES	CONJUNTO PARAFUSO ACO INOX 304 ROSCA SOBERBA 7,2MM PARA FIXACAO DE BACIA/MICTORIOS	1,0000000	UN	13,50	13,50
Insumo	065973	IOPES	BACIA SIF. LOUCA BRANCA VOGUE PLUS CONFORT - P51	1,0000000	UN	1.358,61	1.358,61
Insumo	069445	IOPES	ASSENTO POLIESTER C/ ABERTURA FRONTAL P/ BACIA VOGUE PLUS AP52 - DECA OU EQUIVALENTE	1,0000000	UN	1.794,84	1.794,84

Custo unitário total de material **3348,43**

MO sem LS => 0,00 LS => 126,59 MO com LS => 126,59

Valor do BDI => 1.155,44 Valor com BDI => 4.630,46

Quant. => 2,00 Preço Total => 9.260,92

21.2	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	86900	SINAPI	CUBA DE EMBUTIR RETANGULAR DE AÇO INOXIDÁVEL, 46 X 30 X 12 CM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS	UN	1,0000000	235,64	235,64
Composição Auxiliar	88274	SINAPI	MARMORISTA/GRANITEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,4774000	30,88	14,74
Composição Auxiliar	88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,1504000	24,96	3,75
Insumo	00004823	SINAPI	MASSA PLASTICA PARA MARMORE/GRANITO	Material	KG	0,2974000	35,12	10,44
Insumo	00001743	SINAPI	CUBA ACO INOX (AISI 304) DE EMBUTIR COM VALVULA 3 1/2", DE *46 X 30 X 12* CM	Material	UN	1,0000000	206,71	206,71

MO sem LS => 12,28 LS => 0,00 MO com LS => 12,28

Valor do BDI => 78,35 Valor com BDI => 313,99

Quant. => 2,00 Preço Total => 627,98

21.3	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	170555	IOPES	Tanque Simples em Mármore Sintético 60x50cm com um bojo 34 Litros, inclusive válvula em PVC 2.1/4? com unho, sifão sanfonado em PVC ajustável flexível multiuso 66 cm e parafusos de fixação	OUTROS APARELHOS	und	1,0000000	343,12	343,12
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010118	IOPES	ENCANADOR (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,5700000			24,10	13,73
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	0,2700000			20,32	5,48

Adicional de Mão de obra (%) **0,0000**

Custo horário total de mão de obra **19,21**

Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C) **19,21**

(D) Produção de Equipe **1**

(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D) **19,21**

F	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	026550	IOPES	CONJUNTO PARAFUSO ACO INOX 304 ROSCA SOBERBA 7,2MM PARA FIXACAO DE BACIA/MICTORIOS	1,0000000	UN			13,50	13,50
Insumo	065717	IOPES	TANQUE MARMORITE COM 1 BOJO DIM. 60X50CM	1,0000000	UN			258,24	258,24
Insumo	038057	IOPES	SILICONE ACETICO INCOLOR BISNAGA 280G (300ML)	0,2000000	0			21,84	4,36
								Custo unitário total de material	**276,1**

G	Código	Banco	SERVIÇOS	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	170377	IOPES	Sifão sanfonado em PVC ajustável flexível multiuso 66 cm - fornecimento e instalação	1,0000000	0			28,14	28,14
Composição	170348	IOPES	Válvula de PVC 2.1/4? para tanque com unho - Astra, Cipla, Akros ou equivalente	1,0000000	und			19,67	19,67
								Custo total de serviços	**47,81**
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	23,39	MO com LS =>	23,39
				Valor do BDI =>	114,08			Valor com BDI =>	457,20
						Quant. =>	**1,00**	**Preço Total =>**	**457,20**

21.4	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	170304	IOPES	Torneira bica baixa de mesa para lavatório PressMatic Alfa - Docol, Decamatic Smart - Deca ou equivalente	TORNEIRAS, REGISTROS, VÁLVULAS E METAIS	und	1,0000000	243,44	243,44

B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade				Custo Horário	Custo Horário Total
Insumo	010118	IOPES	ENCANADOR (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,6500000				24,10	15,66
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	0,6500000				20,32	13,20
								Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
								Custo horário total de mão de obra	**28,86**
								Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**28,86**
								(D) Produção de Equipe	**1**
								(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**28,86**

F	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	066012	IOPES	TORNEIRA BICA BAIXA DE PRESSAO CROMADA P/ LAVATORIO 1/2" - PRESSMATIC ALFA, DOCOL, DECAMATIC SMART - DECA OU EQUIVALENTE	1,0000000	UN			214,53	214,53
Insumo	069512	IOPES	FITA DE VEDACAO 18MM X 50M	0,2800000	M			0,21	0,05
								Custo unitário total de material	**214,58**
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	28,86	MO com LS =>	28,86
				Valor do BDI =>	80,94			Valor com BDI =>	324,38

						Quant. =>	**4,00**	**Preço Total =>**	**1.297,52**

21.5	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	170313	IOPES	Torneira de parede para tanque longa 1/2" 1158 Primor ? Docol ou equivalente	TORNEIRAS, REGISTROS, VÁLVULAS E METAIS	und	1,0000000	201,88	201,88
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010118	IOPES	ENCANADOR (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,6500000			24,10	15,66
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	0,6500000			20,32	13,20

Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
Custo horário total de mão de obra	**28,86**
Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**28,86**
(D) Produção de Equipe	**1**
(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**28,86**

F	**Código**	**Banco**	**MATERIAL**	**Quantidade**	**Unidade**	**Preço Unitário**			**Custo Horário**
Insumo	066058	IOPES	TORNEIRA LONGA DE PAREDE PARA TANQUE 1/2" (15MM) - REF. 1158-PRIMOR - DOCOL OU EQUIVALENTE	1,0000000	UN			172,97	172,97
Insumo	069512	IOPES	FITA DE VEDACAO 18MM X 50M	0,2800000	M			0,21	0,05

				Custo unitário total de material	**173,02**
MO sem LS =>	0,00	LS =>	28,86	MO com LS =>	28,86
Valor do BDI =>	67,12			Valor com BDI =>	269,00

						Quant. =>	**1,00**	**Preço Total =>**	**269,00**

21.6	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	170128	IOPES	Lavatório de louça branca com coluna suspensa, Vogue Plus Confort - L51+CS1V para portadores de necessidades especiais - DECA, inclusive válvula de saída cromada 1?, sifão em metal cromado 1? x 1/2", engate flexível trançado inox 1/2? x 30cm e parafusos para fixação, exclusive torneira	LOUÇAS	und	1,0000000	1.425,85	1.425,85
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	2,5500000			20,32	51,81
Insumo	010118	IOPES	ENCANADOR (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	2,5500000			24,10	61,45

Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
Custo horário total de mão de obra	**113,26**
Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**113,26**
(D) Produção de Equipe	**1**

								(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**113,26**
F	**Código**	**Banco**	**MATERIAL**	**Quantidade**	**Unidade**	**Preço Unitário**			**Custo Horário**
Insumo	069506	IOPES	ENGATE FLEXIVEL TRANÇADO INOX 1/2? X 30CM	1,0000000	UN			38,15	38,15
Insumo	069512	IOPES	FITA DE VEDACAO 18MM X 50M	0,8400000	M			0,21	0,17
Insumo	026550	IOPES	CONJUNTO PARAFUSO ACO INOX 304 ROSCA SOBERBA 7,2MM PARA FIXACAO DE BACIA/MICTORIOS	2,0000000	UN			13,50	27,00
Insumo	066207	IOPES	LAVATÓRIO COM COLUNA BRANCA CONFORT L51+CS1V	1,0000000	UN			1.064,12	1.064,12
Insumo	064002	IOPES	VALVULA DE SAIDA PARA LAVATORIO CROMADA 1"	1,0000000	UN			40,86	40,86
Insumo	064506	IOPES	SIFAO METAL CROMADO P/ LAVATORIO 1" X 1 1/2"	1,0000000	UN			142,29	142,29
								Custo unitário total de material	**1312,59**
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	113,26	MO com LS =>	113,26
				Valor do BDI =>	474,09			Valor com BDI =>	1.899,94
						Quant. =>	**2,00**	**Preço Total =>**	**3.799,88**

21.7	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	170304	IOPES	Torneira bica baixa de mesa para lavatório PressMatic Alfa - Docol, Decamatic Smart - Deca ou equivalente	TORNEIRAS, REGISTROS, VÁLVULAS E METAIS	und	1,0000000	243,44	243,44
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010118	IOPES	ENCANADOR (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	0,6500000			24,10	15,66
Insumo	010101	IOPES	AJUDANTE (AJUDANTE PRATICO - SINDUSCON) (LABOR)	0,6500000			20,32	13,20
							Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
							Custo horário total de mão de obra	**28,86**
							Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**28,86**
							(D) Produção de Equipe	**1**
							(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**28,86**
F	**Código**	**Banco**	**MATERIAL**	**Quantidade**	**Unidade**	**Preço Unitário**			**Custo Horário**
Insumo	066012	IOPES	TORNEIRA BICA BAIXA DE PRESSAO CROMADA P/ LAVATORIO 1/2" - PRESSMATIC ALFA, DOCOL, DECAMATIC SMART - DECA OU EQUIVALENTE	1,0000000	UN			214,53	214,53
Insumo	069512	IOPES	FITA DE VEDACAO 18MM X 50M	0,2800000	M			0,21	0,05
								Custo unitário total de material	**214,58**
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	28,86	MO com LS =>	28,86
				Valor do BDI =>	80,94			Valor com BDI =>	324,38

					Quant. =>	**2,00**	**Preço Total =>**	**648,76**

21.8	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	4287	ORSE	Dispenser para toalha interfolhada	Louças e Metais Sanitários	un	1,0000000	54,53	54,53
Item	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	10554	ORSE	Encargos Complementares - Encanador	Provisórios	h	0,1500000	3,81	0,57
Insumo	3358	ORSE	Dispenser para toalha de papel interfolhada, em ABS	Material	Un	1,0000000	51,18	51,18
Insumo	00002696/SINA	ORSE	Encanador ou bombeiro hidraulico (horista)	Mão de Obra	h	0,1500000	19,02	2,85

Detalhamento de Cálculo ORSE

Item	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Insumo	10517	ORSE	Exames admissionais/demissionais (checkup)	Serviços	cj	0,0000600	300,00	0,01
Insumo	00012893/SINA	ORSE	Bota de seguranca com biqueira de aco e colarinho acolchoado	Material	par	0,0001200	76,67	0,00
Insumo	10592	ORSE	Lima chata 12"	Material	un	0,0000150	37,66	0,00
Insumo	11254	ORSE	Tarracha para tubos PVC de 3/4"	Material	un	0,0001050	27,49	0,00
Insumo	2378	ORSE	Vale transporte	Material	un	0,0098100	4,50	0,04
Insumo	00012892/SINA	ORSE	Luva raspa de couro, cano curto (punho *7* cm)	Material	par	0,0003450	11,28	0,00
Insumo	11255	ORSE	Tarracha para tubos PVC de 1"	Material	un	0,0000900	49,00	0,00
Insumo	1651	ORSE	Óculos branco proteção	Material	pr	0,0001200	7,00	0,00
Insumo	10593	ORSE	Praio simples 30cm	Material	un	0,0000150	19,57	0,00
Insumo	11257	ORSE	Tarracha para tubos PVC de 1 1/4"	Material	un	0,0000600	32,30	0,00
Insumo	10599	ORSE	Protetor solar fps 30 com 120ml	Material	un	0,0002700	18,00	0,00
Insumo	10492	ORSE	Cesta Básica	Material	un	0,0006750	205,00	0,13
Insumo	10596	ORSE	Protetor auricular	Material	un	0,0006750	4,93	0,00
Insumo	11253	ORSE	Tarracha para tubos PVC de 1/2"	Material	un	0,0001650	29,00	0,00
Insumo	00012895/SINA	ORSE	Capacete de seguranca aba frontal com suspensao de polietileno, sem jugular (classe b)	Material	un	0,0000900	14,00	0,00
Insumo	11256	ORSE	Tarracha para tubos PVC de 1 1/2"	Material	un	0,0000600	60,00	0,00
Insumo	158	ORSE	Almoço (Participação do empregador)	Material	un	0,0152700	14,00	0,21
Insumo	10761	ORSE	Refeição - café da manhã (café com leite e dois pães com manteiga)	Serviços	un	0,0152700	5,00	0,07

Insumo	10362	ORSE	Seguro de vida e acidente em grupo	Serviços	un	0,0006750	12,54	0,00
Insumo	00012894/SINAPI	ORSE	Capa para chuva em pvc com forro de poliester, com capuz (amarela ou azul)	Material	un	0,0000300	20,85	0,00
Insumo	941	ORSE	Fardamento com mangas curta	Material	un	0,0002250	198,07	0,04
Insumo	3358	ORSE	Dispenser para toalha de papel interfolhada, em ABS	Material	Un	1,0000000	51,18	51,18
Insumo	00002696/SINAPI	ORSE	Encanador ou bombeiro hidraulico (horista)	Mão de Obra	h	0,1500000	19,02	2,85
				MO sem LS => 2,85	LS =>	0,00	MO com LS =>	2,85
				Valor do BDI => 18,13			Valor com BDI =>	72,66
					Quant. =>	**2,00**	**Preço Total =>**	**145,32**

21.9	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	12511	ORSE	Dispenser, em plástico, para papel higiênico em rolo	Louças e Metais Sanitários	un	1,0000000	74,41	74,41
Item	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Insumo	00037400/SINAPI	ORSE	Papeleira plastica tipo dispenser para papel higienico rolao	Material	un	1,0000000	71,06	71,06
Composição	10554	ORSE	Encargos Complementares - Encanador	Provisórios	h	0,1500000	3,81	0,57
Insumo	00002696/SINAPI	ORSE	Encanador ou bombeiro hidraulico (horista)	Mão de Obra	h	0,1500000	19,02	2,85

Detalhamento de Cálculo ORSE

Item	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Insumo	00037400/SINAPI	ORSE	Papeleira plastica tipo dispenser para papel higienico rolao	Material	un	1,0000000	71,06	71,06
Insumo	10517	ORSE	Exames admissionais/demissionais (checkup)	Serviços	cj	0,0000600	300,00	0,01
Insumo	00012893/SINAPI	ORSE	Bota de seguranca com biqueira de aco e colarinho acolchoado	Material	par	0,0001200	76,67	0,00
Insumo	10592	ORSE	Lima chata 12"	Material	un	0,0000150	37,66	0,00
Insumo	11254	ORSE	Tarracha para tubos PVC de 3/4"	Material	un	0,0001050	27,49	0,00
Insumo	2378	ORSE	Vale transporte	Material	un	0,0098100	4,50	0,04
Insumo	00012892/SINAPI	ORSE	Luva raspa de couro, cano curto (punho *7* cm)	Material	par	0,0003450	11,28	0,00
Insumo	11255	ORSE	Tarracha para tubos PVC de 1"	Material	un	0,0000900	49,00	0,00
Insumo	1651	ORSE	Óculos branco proteção	Material	pr	0,0001200	7,00	0,00
Insumo	10593	ORSE	Praio simples 30cm	Material	un	0,0000150	19,57	0,00
Insumo	11257	ORSE	Tarracha para tubos PVC de 1 1/4"	Material	un	0,0000600	32,30	0,00

Insumo	10599	ORSE	Protetor solar fps 30 com 120ml	Material	un	0,0002700	18,00	0,00
Insumo	10492	ORSE	Cesta Básica	Material	un	0,0006750	205,00	0,13
Insumo	10596	ORSE	Protetor auricular	Material	un	0,0006750	4,93	0,00
Insumo	11253	ORSE	Tarracha para tubos PVC de 1/2"	Material	un	0,0001650	29,00	0,00
Insumo	00012895/SINAPI	ORSE	Capacete de seguranca aba frontal com suspensao de polietileno, sem jugular (classe b)	Material	un	0,0000900	14,00	0,00
Insumo	11256	ORSE	Tarracha para tubos PVC de 1 1/2"	Material	un	0,0000600	60,00	0,00
Insumo	158	ORSE	Almoço (Participação do empregador)	Material	un	0,0152700	14,00	0,21
Insumo	10761	ORSE	Refeição - café da manhã (café com leite e dois pães com manteiga)	Serviços	un	0,0152700	5,00	0,07
Insumo	10362	ORSE	Seguro de vida e acidente em grupo	Serviços	un	0,0006750	12,54	0,00
Insumo	00012894/SINAPI	ORSE	Capa para chuva em pvc com forro de poliester, com capuz (amarela ou azul)	Material	un	0,0000300	20,85	0,00
Insumo	941	ORSE	Fardamento com mangas curta	Material	un	0,0002250	198,07	0,04
Insumo	00002696/SINA	ORSE	Encanador ou bombeiro hidraulico (horista)	Mão de Obra	h	0,1500000	19,02	2,85
				MO sem LS =>	2,85	LS =>	0,00	MO com LS => 2,85
				Valor do BDI =>	24,74			Valor com BDI => 99,15
						Quant. =>	**2,00**	**Preço Total => 198,30**

21.10	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	95547	SINAPI	SABONETEIRA PLASTICA TIPO DISPENSER PARA SABONETE LIQUIDO COM RESERVATORIO 800 A 1500 ML, INCLUSO FIXAÇÃO. AF_01/2020	INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS	UN	1,0000000	78,19	78,19
Composição Auxiliar	88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0996000	24,96	2,48
Composição Auxiliar	88267	SINAPI	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,3162000	29,43	9,30
Insumo	00011758	SINAPI	SABONETEIRA PLASTICA TIPO DISPENSER PARA SABONETE LIQUIDO COM RESERVATORIO 800 A 1500 ML	Material	UN	1,0000000	66,41	66,41
				MO sem LS =>	7,88	LS =>	0,00	MO com LS => 7,88
				Valor do BDI =>	25,99			Valor com BDI => 104,18
						Quant. =>	**2,00**	**Preço Total => 208,36**

21.11	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	170601	IOPES	Barra de apoio reta, em aço inox polido AISI 304, comprimento 40 cm, conforme requisitos de acessibilidade da NBR 9050 - fornecimento e instalação	1706	und	1,0000000	130,86	130,86
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**

Insumo	010146	IOPES	SERVENTE (AUXILIAR DE OBRAS - SINDUSCON) (LABOR)	0,3000000				17,88	5,36
Insumo	010139	IOPES	PEDREIRO (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	1,0000000				24,10	24,10
								Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
								Custo horário total de mão de obra	**29,46**
								Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**29,46**
								(D) Produção de Equipe	**1**
								(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**29,46**

F	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	028267	IOPES	BARRA APOIO RETA INOX 40CM ACCESS - JACKWAL OU EQUIVALENTE	1,0000000	UN			101,40	101,40
								Custo unitário total de material	**101,4**
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	29,46	MO com LS =>	29,46
				Valor do BDI =>	43,51			Valor com BDI =>	174,37
						Quant. =>	**4,00**	**Preço Total =>**	**697,48**

21.12	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	170615	IOPES	Barra de apoio reta, em aço inox polido AISI 304, comprimento 70 cm, conforme requisitos de acessibilidade da NBR 9050 - fornecimento e instalação	1706	und	1,0000000	153,91	153,91

B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade				Custo Horário	Custo Horário Total
Insumo	010146	IOPES	SERVENTE (AUXILIAR DE OBRAS - SINDUSCON) (LABOR)	0,3000000				17,88	5,36
Insumo	010139	IOPES	PEDREIRO (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	1,0000000				24,10	24,10
								Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
								Custo horário total de mão de obra	**29,46**
								Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**29,46**
								(D) Produção de Equipe	**1**
								(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**29,46**

F	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	029156	IOPES	BARRA APOIO RETA INOX 70CM ACCESS - JACKWAL OU EQUIVALENTE	1,0000000	UN			124,45	124,45
								Custo unitário total de material	**124,45**
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	29,46	MO com LS =>	29,46
				Valor do BDI =>	51,17			Valor com BDI =>	205,08
						Quant. =>	**2,00**	**Preço Total =>**	**410,16**

21.13	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	170603	IOPES	Barra de apoio reta, em aço inox polido AISI 304, comprimento 80 cm, conforme requisitos de acessibilidade da NBR 9050 - fornecimento e instalação	1706	und	1,0000000	169,77	169,77
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**			**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010146	IOPES	SERVENTE (AUXILIAR DE OBRAS - SINDUSCON) (LABOR)	0,3000000			17,88	5,36
Insumo	010139	IOPES	PEDREIRO (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)	1,0000000			24,10	24,10
							Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
							Custo horário total de mão de obra	**29,46**
							Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**29,46**
							(D) Produção de Equipe	**1**
							(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**29,46**
F	**Código**	**Banco**	**MATERIAL**	**Quantidade**	**Unidade**	**Preço Unitário**		**Custo Horário**
Insumo	029220	IOPES	BARRA APOIO RETA INOX 80CM ACCESS - JACKWAL OU EQUIVALENTE	1,0000000	UN		140,31	140,31
							Custo unitário total de material	**140,31**
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	29,46	MO com LS => 29,46
				Valor do BDI =>	56,44			Valor com BDI => 226,21
						Quant. =>	**4,00**	**Preço Total => 904,84**

21.14	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	190414	SBC	DUCHA HIGIENICA FORUSI ABS SMALL 1856-C50	APARELHOS SANITARIOS	UN	1,0000000	214,51	214,51
Insumo	008395	SBC	DUCHA HIGIENICA ABS SMALL 1856-C50 FORUSI	Material	UN	1,0000000	179,00	179,00
Insumo	004636	SBC	FITA TEFLON VEDA ROSCA 18mm x 25m	Material	M	0,6000000	0,45	0,27
Insumo	099034	SBC	AJUDANTE DE BOMBEIRO OU ENCANADOR	Mão de Obra	H	0,8500000	15,07	12,81
Insumo	099200	SBC	BOMBEIRO OU ENCANADOR	Mão de Obra	H	0,8500000	26,40	22,43
				MO sem LS =>	35,24	LS =>	0,00	MO com LS => 35,24
				Valor do BDI =>	71,32			Valor com BDI => 285,83
						Quant. =>	**2,00**	**Preço Total => 571,66**

21.15	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	080615	SBC	PLATAFORMA ELEVAT. TRANSPORTE VERTICAL DESNIVEL DE 2 ATE 4M	ELEVADORES - MONTA CARGAS - ACESSIBILIDADE	UN	1,0000000	35.067,68	35.067,68

Insumo	088196	SBC	PLATAFORMA ELEVATORIA, 02 PARADAS, CABINA CHAPA ACO PINTADA 1100x1400x1300mm ESTRUTURA PERFIS TUBULAR DE ACO REVEST EM VIDRO TRANSLUCIDO, 01 ENTRADA, 2 A 4M, LINHA SOFITY, RD ELEVADORES	Material	UN	1,0000000	32.000,00	32.000,00
Insumo	099022	SBC	MONTADOR	Mão de Obra	H	80,0000000	21,21	1.696,94
Insumo	099450	SBC	AJUDANTE ESPECIALIZADO	Mão de Obra	H	80,0000000	17,13	1.370,74
				MO sem LS => 3.067,68	LS =>	0,00	MO com LS =>	3.067,68
				Valor do BDI => 5.460,03			Valor com BDI =>	40.527,71
					Quant. =>	**1,00**	**Preço Total =>**	**40.527,71**

22			**ÁREA EXTERNA**					**35.831,38**
22.1	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	99839	SINAPI	GUARDA-CORPO DE AÇO GALVANIZADO DE 1,10M DE ALTURA, MONTANTES TUBULARES DE 1.1/2 ESPAÇADOS DE 1,20M, TRAVESSA SUPERIOR DE 2, GRADIL FORMADO POR BARRAS CHATAS EM FERRO DE 32X4,8MM, FIXADO COM CHUMBADOR MECÂNICO. AF_04/2019_PS	ESQV - ESQUADRIAS/FERRAGENS/VIDROS	M	1,0000000	590,20	590,20
Composição Auxiliar	88251	SINAPI	AUXILIAR DE SERRALHEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	4,7480000	26,93	127,86
Composição Auxiliar	88315	SINAPI	SERRALHEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	5,7800000	34,32	198,36
Insumo	00001332	SINAPI	CHAPA DE ACO GROSSA, ASTM A36, E = 3/8" (9,53 MM) 74,69 KG/M2	Material	KG	0,8960000	8,30	7,43
Insumo	00021012	SINAPI	TUBO ACO GALVANIZADO COM COSTURA, CLASSE LEVE, DN 40 MM (1 1/2"), E = 3,00 MM, *3,48* KG/M (NBR 5580)	Material	M	0,9000000	68,35	61,51
Insumo	00011964	SINAPI	PARAFUSO DE ACO ZINCADO, TIPO CHUMBADOR PARABOLT, DIAMETRO 3/8", COMPRIMENTO 75 MM	Material	UN	3,3330000	2,65	8,83
Insumo	00021013	SINAPI	TUBO ACO GALVANIZADO COM COSTURA, CLASSE LEVE, DN 50 MM (2"), E = 3,00 MM, *4,40* KG/M (NBR 5580)	Material	M	1,0290000	89,20	91,78
Insumo	00011002	SINAPI	ELETRODO REVESTIDO AWS - E6013, DIAMETRO IGUAL A 2,50 MM	Material	KG	0,0710000	25,83	1,83
Insumo	00000546	SINAPI	BARRA DE ACO CHATA, RETANGULAR (QUALQUER BITOLA)	Material	KG	9,2240000	10,04	92,60
				MO sem LS => 221,99	LS =>	0,00	MO com LS =>	221,99
				Valor do BDI => 196,24			Valor com BDI =>	786,44
					Quant. =>	**28,10**	**Preço Total =>**	**22.098,96**

22.2	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	C4646	SEINFRA	CORRIMÃO DUPLA ALTURA EM AÇO INOX DIAM 1 1/2	0	M	1,0000000	385,12	385,12
Insumo	I8646	SEINFRA	TUBO AÇO INOX DIAM 1 1/2"	Material	M	2,0000000	160,20	320,40

Insumo	I2543	SEINFRA	SERVENTE	Mão de Obra		H	0,5500000	18,46	10,15
Insumo	I8648	SEINFRA	BASE DE FIXAÇÃO COM PARAFUSOS	Material		UN	0,6000000	36,00	21,60
Insumo	I1530	SEINFRA	MONTADOR	Mão de Obra		H	0,6000000	24,16	14,49
Insumo	I8647	SEINFRA	CURVA AÇO INOX DIAM 1 1/2"	Material		UN	0,6000000	30,81	18,48
				MO sem LS =>	24,64	LS =>	0,00	MO com LS =>	24,64
				Valor do BDI =>	128,05			Valor com BDI =>	513,17
						Quant. =>	**26,76**	**Preço Total =>**	**13.732,42**

23			**SERVIÇOS FINAIS**						**3.969,90**
23.1	**Código**	**Banco**	**Descrição**	**Tipo**		**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
Composição	200401	IOPES	Limpeza geral da obra (edificação)	TRATAMENTO, CONSERVAÇÃO E LIMPEZA		m²	1,0000000	9,03	9,03
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**				**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	010146	IOPES	SERVENTE (AUXILIAR DE OBRAS - SINDUSCON) (LABOR)	0,1000000				17,88	1,78
								Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
								Custo horário total de mão de obra	**1,78**
								Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)	**1,78**
								(D) Produção de Equipe	**1**
								(E) Custo Unitário de Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)	**1,78**

G	**Código**	**Banco**	**SERVIÇOS**	**Quantidade**	**Unidade**	**Preço Unitário**			**Custo Horário**
Insumo	200413	IOPES	Limpeza de superfície com jato de alta pressão	1,0000000	0			1,64	1,64
Insumo	200409	IOPES	Limpeza de piso cerâmico ou porcelanato com vassoura a seco	1,0000000	0			0,44	0,44
Insumo	200412	IOPES	Limpeza de revestimento cerâmico em parede utilizando detergente neutro e escovação manual	0,5000000	0			1,36	0,68
Insumo	200410	IOPES	Limpeza de piso e revestimento cerâmico, utilizando detergente neutro e escovação manual	1,0000000	0			4,49	4,49
								Custo total de serviços	**7,25**
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	1,78	MO com LS =>	1,78
				Valor do BDI =>	3,00			Valor com BDI =>	12,03
						Quant. =>	**330,00**	**Preço Total =>**	**3.969,90**

Total sem BDI	**945.216,39**
Total do BDI	**307.986,38**
Total Geral	**1.253.202,77**

CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS:04665479780

Assinado de forma digital por CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS:04665479780
Dados: 2025.09.15 13:25:23 -03'00'

Carlos Raphael Monteiro de Lemos
CREA-ES: 011.840/D

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BANANAL

CURVA ABC DE SERVIÇOS

CENTRO DE ESPECIALIDADES	DATA BASE: SINAPI 07/25 E DER-EDI 03/25 BDI: 33,25% BDI DIFERENCIADO: 15,57% L.S. NÃO-DESONERADAS: 157,27%	CONTRATADA: ML ENGENHARIA E PROJETOS	RESPONSÁVEL TÉCNICO: CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS CREA 11840/D - ES

Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Total	Peso (%)	Peso Acumulado (%)
C.MET.1	Próprio	ESTRUTURA METÁLICA AÇO LAMINADO OU SOLDADO PARA COBERTURA - TRELIÇAS, PILARETES, TERÇAS E TIRANTES - FORNECIMENTO, TRANSPORTE E IÇAMENTO EM OBRA	KG	6.543,31	21,15	138.391,00	14,64	14,64
94216	SINAPI	TELHAMENTO COM TELHA METÁLICA TERMOACÚSTICA E = 30 MM, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO IÇAMENTO. AF_07/2019	m²	335,14	210,61	70.583,83	7,47	22,11
160708	IOPES	Pintura com tinta acrílica Suvinil, Coral ou Metalatex, inclusive selador acrílico, em paredes externas a três demãos	m²	2.128,56	27,60	58.748,25	6,22	28,32
180602	IOPES	Fornecimento e Instalação de Unidade Evaporadora e Condensadora de Ar Condicionado tipo Split Inverter Hi-Wall (Parede) de 9.000 BTU´s 220V - Ciclo Frio - Classificação A (Selo PROCEL), inclusive amortecedores vibra-stop	und	17,0	2.929,20	49.796,40	5,27	33,59
190103	IOPES	Emassamento de paredes e forros, com duas demãos de massa acrílica premium, referência Suvinil, Coral ou Sherwin Williams ou equivalente, inclusive uma demão de liquido selador acrílico, referência Suvinil, Coral ou Metalatex ou equivalente	m²	2.128,56	22,14	47.126,31	4,99	38,58
130230	IOPES	Piso argamassa alta resistência tipo granilite ou equiv de qualidade comprovada, esp de 10mm, com juntas plástica em quadros de 1m, na cor natural, com acabamento anti-derrapante mecanizado, inclusive regularização e=3.0cm	m²	282,73	138,16	39.061,97	4,13	42,71
080615	SBC	PLATAFORMA ELEVAT. TRANSPORTE VERTICAL DESNIVEL DE 2 ATE 4M	UN	1,0	35.067,68	35.067,68	3,71	46,42
181004	IOPES	Luminaria embutir compl., corpo ch. aço pintada branca, refletor, aletas parabólicas alum.alta pureza e refletância inclusive 2 lâmpadas LED T8 18W temp. de cor 5000k c/ 1,20m - Ref. CE232AL-N - AMES, 6025 - LUMAVI -LDEF 2X32W - LUMILUZ OU EQUIVALENTE	und	168,0	181,60	30.508,80	3,23	49,65

151402	IOPES	Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 450/750V, antichama BWF livre de chumbo, 70ºC - 2,5mm2	m	3.576,2	7,11	25.426,78	2,69	52,34
120715	SBC	FORRO MINERAL DUNE MICROLOOK T15 16 X 625 X 625MM ARMSTRONG	m²	111,42	191,43	21.329,13	2,26	54,59
103265	SINAPI	AR CONDICIONADO SPLIT INVERTER, PISO TETO, APRESENTANDO ENTRE 54000 E 58000 BTU/H, CICLO FRIO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2021_PE	UN	1,0	20.966,64	20.966,64	2,22	56,81
151429	IOPES	Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 0,60/1kV, antichama, HEPR 90ºC ? 70,0mm2	m	200,0	84,85	16.970,00	1,80	58,61
151425	IOPES	Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 0,60/1kV, antichama, HEPR 90ºC ? 50,0mm2	m	283,2	59,45	16.836,24	1,78	60,39
99839	SINAPI	GUARDA-CORPO DE AÇO GALVANIZADO DE 1,10M DE ALTURA, MONTANTES TUBULARES DE 1.1/2 ESPAÇADOS DE 1,20M, TRAVESSA SUPERIOR DE 2, GRADIL FORMADO POR BARRAS CHATAS EM FERRO DE 32X4,8MM, FIXADO COM CHUMBADOR MECÂNICO. AF_04/2019_PS	M	28,1	590,20	16.584,62	1,75	62,14
190418	IOPES	Pintura de superfície metálica com uma demão de primer Epoxi e duas demãos de tinta à base de Epoxi	m²	331,58	49,30	16.346,89	1,73	63,87
120303	IOPES	Reboco tipo paulista de argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia média ou grossa lavada no traço 1:0.5:6, espessura 25 mm	m²	244,3	60,67	14.821,68	1,57	65,44
040813	IOPES	Impermeabilização de superfície com argamassa impemeabilizante, semiflexível bicomponente, 4 demãos , SIKA Top 107, VIAPLUS 1000 ou equivalente	m²	174,62	71,69	12.518,50	1,32	66,77
226	ORSE	Chapa xadrez 1/4"	kg	1.310,0	8,94	11.711,40	1,24	68,01
10994	ORSE	Revestimento cerâmico para piso ou parede, 32 x 66 cm, pei 3, Elizabeth, porcelanato, retificado, linha nevada acetinada ou similar, aplicado com argamassa industrializada ac-iii, rejunte acrílico, exclusive regularização de base ou emboço	m²	159,13	71,51	11.379,38	1,20	69,21
C4646	SEINFRA	CORRIMÃO DUPLA ALTURA EM AÇO INOX DIAM 1 1/2	M	26,76	385,12	10.305,81	1,09	70,30
161016	IOPES	Instalação de Linha frigorígena para interligação do sistema de climatização incl. acessórios de fixação, fita PVC auto-aderente e cabo PP, exclusive tubos de cobre da linha liquida e sucção, espuma elastomérica flexivel e gás refrigerante	m	84,58	116,65	9.866,25	1,04	71,34
180603	IOPES	Fornecimento e Instalação de Unidade Evaporadora e Condensadora de Ar Condicionado tipo Split Inverter Hi-Wall (Parede) de 12.000 BTU´s 220V - Ciclo Frio - Classificação A (Selo PROCEL), inclusive amortecedores vibra-stop	und	3,0	3.245,96	9.737,88	1,03	72,37

030304	IOPES	Índice de preço para remoção de entulho decorrente da execução de obras (Classe A CONAMA - NBR 10.004 - Classe II-B), incluindo aluguel da caçamba, carga, transporte e descarga em área licenciada	m³	110,296	85,26	9.403,83	0,99	73,37
151403	IOPES	Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 450/750V, antichama BWF livre de chumbo, 70ºC ? 4,0mm2	m	1.086,3	8,56	9.298,72	0,98	74,35
180604	IOPES	Fornecimento e Instalação de Unidade Evaporadora e Condensadora de Ar Condicionado tipo Split Inverter Hi-Wall (Parede) de 18.000 BTU´s 220V - Ciclo Frio - Classificação A (Selo PROCEL), inclusive amortecedores vibra-stop	und	2,0	4.567,64	9.135,28	0,97	75,32
160710	IOPES	Alvenaria de blocos de concreto 9x19x39 c/ resist. min comp. 2.5MPa, assentado c/ argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia traço 1:0,5:8, esp.juntas 10mm e esp. paredes, sem revestimento, 9cm	m²	122,15	74,23	9.067,19	0,96	76,28
040238	IOPES	Fôrma de chapa compensada resinada 12mm, levando-se em conta a utilização 3 vezes (incluido o material, corte, montagem, escoramento e desfôrma)	m²	99,61	86,21	8.587,37	0,91	77,19
120301	IOPES	Emboço de argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia média ou grossa lavada no traço 1:0.5:6, espessura 20 mm	m²	236,83	35,56	8.421,67	0,89	78,08
090312	IOPES	Calha em chapa galvanizada com largura de 40 cm	m	38,86	212,29	8.249,58	0,87	78,95
040243	IOPES	Fornecimento, dobragem e colocação em fôrma, de armadura CA-50 A média, diâmetro de 6.3 a 10.0 mm	kg	699,0	11,26	7.870,74	0,83	79,78
040253	IOPES	Fornecimento e aplicação de concreto USINADO Fck=30 MPa - considerando lançamento MANUAL para INFRA-ESTRUTURA (5% de perdas já incluído no custo)	m³	10,36	740,33	7.669,81	0,81	80,59
151404	IOPES	Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 450/750V, antichama BWF livre de chumbo, 70ºC ? 6,0mm2	m	682,0	11,24	7.665,68	0,81	81,41
151133	IOPES	Eletroduto flexível corrugado diâmetro 1", Amarelo ? Tigreflex ou equivalente	m	1.025,9	7,43	7.622,43	0,81	82,21
130103	IOPES	Regularização de base para revestimento cerâmico, com argamassa de cimento e areia no traço 1:5, espessura: 3 cm	m²	282,73	26,07	7.370,77	0,78	82,99
120201	IOPES	Azulejo branco 15 x 15 cm, juntas a prumo, assentado com argamassa de cimento colante, inclusive rejuntamento com cimento branco, marcas de referência Eliane, Cecrisa ou Portobello	m²	77,7	91,05	7.074,58	0,75	83,74
190303	IOPES	Pintura de esquadrias e elementos de madeira, aplicação manual, com três demão de verniz brilhante incolor, linha Premium Copal, referência Suvinil, Eucatex, Montana ou equivalente	m²	254,48	27,63	7.031,28	0,74	84,48

170135	IOPES	Bacia convencional de louça branca com abertura frontal para portadores de necessidades especiais, Vogue Plus Conforto - P51, inclusive assento em poliéster com abertura, ref. AP51 - Deca ou equivalente, tubo de ligação metal cromado com canopla, anel de vedação e parafusos para fixação	und	2,0	3.475,02	6.950,04	0,74	85,22
180201	IOPES	Tomada padrão brasileiro linha branca, NBR 14136 (1 módulos) - 2 polos + terra 10A/250V, inclusive suporte e placa 4x2"	und	153,0	37,10	5.676,30	0,60	85,82
170220	IOPES	Bancada de granito com espessura de 2 cm	m²	13,54	397,13	5.377,14	0,57	86,39
020802	IOPES	Barracão para almoxarifado área de 10.90m2, de chapa de compensado 12mm e pontaletes 8x8cm, piso cimentado e cobertura de telha de fibrocimento de 6mm, inclusive ponto de luz, conf. projeto (2 utilizações)	m²	10,9	454,45	4.953,50	0,52	86,91
98063	SINAPI	SUMIDOURO CIRCULAR, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 2,38 M, ALTURA INTERNA = 2,50 M, ÁREA DE INFILTRAÇÃO: 21,3 M² (PARA 8 CONTRIBUINTES). AF_12/2020	UN	1,0	4.748,16	4.748,16	0,50	87,41
150835	IOPES	Eletrocalha perfurada em chapa de aço galvanizado nº16, 150x50mm, sem tampa	m	73,1	62,28	4.552,66	0,48	87,90
161004	IOPES	Tubo de cobre com isolamento térmico - ø 5/8" esp. 9mm	m	84,58	49,84	4.215,46	0,45	88,34
061303	IOPES	Porta em madeira de lei tipo angelim pedra ou equivalente,esp. 30 a 35mm c/ enchimento em madeira 1a qualidade, tipo sarrafeada para pintura, inclusive alizares, dobradiças e fechadura tipo alavanca em latão cromado LaFonte ou equivalente, exclusive marco, nas dimensões: 0,80 x 2,10 m	und	4,0	935,74	3.742,96	0,40	88,74
4338	ORSE	Portão em tubo de aço galvanizado de 2 1/2", 1.10 x 2.30m	Un	1,0	3.600,33	3.600,33	0,38	89,12
070233	SBC	VENTOKIT 80 BIVOLT	UN	10,0	359,38	3.593,80	0,38	89,50
071701	IOPES	Janela de correr para vidro em alumínio anodizado cor natural, linha 25, completa, incl. puxador com tranca, alizar, caixilho e contramarco, exclusive vidro	m²	6,6	530,06	3.498,39	0,37	89,87
110101	IOPES	Chapisco com argamassa de cimento e areia média ou grossa lavada no traço 1:3, espessura 5 mm	m²	244,3	14,25	3.481,27	0,37	90,24
010501	IOPES	Locação de obra com gabarito de madeira	m²	310,0	10,95	3.394,50	0,36	90,60
110210	IOPES	Forro PVC branco L = 20 cm, frisado, estruturado por perfis de aço galvanizado e tirantes rígidos fabricado de acordo com a NBR-14285, colocado	m²	34,84	95,35	3.321,99	0,35	90,95

98297	SINAPI	CABO ELETRÔNICO CATEGORIA 6, INSTALADO EM EDIFICAÇÃO INSTITUCIONAL - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2019	M	409,4	7,55	3.090,97	0,33	91,28
090302	IOPES	Rufo de chapa metálica nº 26 com largura de 30 cm	m	70,48	43,80	3.087,02	0,33	91,60
050602	IOPES	Alvenaria de vedação com blocos de concreto 14x19x39cm, c/ resistência mínimo a compressão de 3 MPa, assentados c/ argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia no traço 1:0,5:8, preparo com betoneira, esp. juntas 10mm e esp. da parede s/ revestimento 14cm	m²	35,5	85,55	3.037,02	0,32	91,92
200401	IOPES	Limpeza geral da obra (edificação)	m²	330,0	9,03	2.979,90	0,32	92,24
064205	SBC	QUADRO DISTRIBUICAO EMBUTIR PARA 70 DISJUNTORES 225A+BARRAME	UN	1,0	2.875,47	2.875,47	0,30	92,54
170128	IOPES	Lavatório de louça branca com coluna suspensa, Vogue Plus Confort - L51+CS1V para portadores de necessidades especiais - DECA, inclusive válvula de saída cromada 1?, sifão em metal cromado 1? x 1/2", engate flexível trançado inox 1/2? x 30cm e parafusos para fixação, exclusive torneira	und	2,0	1.425,85	2.851,70	0,30	92,84
150860	IOPES	Tampa de encaixe para eletrocalha em chapa de aço galvanizada 18, dim. 150mm	und	73,1	32,24	2.356,74	0,25	93,09
ED-22016	SETOP	PEITORIL EM GRANITO, COR CINZA ANDORINHA, ESP. 2CM, INCLUSIVE POLIMENTO DE ESPESSURA (FORNECIMENTO/FABRICAÇÃO)	m²	7,8	295,16	2.302,24	0,24	93,34
151422	IOPES	Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 0,60/1kV, antichama, HEPR 90ºC ? 25,0mm2	m	70,8	31,88	2.257,10	0,24	93,58
160665	IOPES	Conjunto completo de Porta corta-fogo simples para saída de emergência Dim.: 100x210x5cm, conforme ABNT NBR 11742, classe P-90, chapa de aço galvanizada 24 com revestimento interno de fibra de manta cerâmica de baixa densidade, fechamento automático, inclusive contra-marco, três (3) dobradiças tipo mola com parafusos sextavados, barra antipânico e fechadura tipo trinco sobrepor sem chave, sinalização e pintura de acabamento	und	1,0	2.224,28	2.224,28	0,24	93,81
060632	SBC	LUMINARIA TUBULAR DE LED COMPLETA BIVOLT 18W 60CM BRANCOFRIO	UN	32,0	68,46	2.190,72	0,23	94,04
160864	IOPES	Switch 24 portas RJ-45 10/100 + 2 10/100/1000, inclusive fixação em Rack 19"	und	2,0	1.060,93	2.121,86	0,22	94,27

061304	IOPES	Porta em madeira de lei tipo angelim pedra ou equivalente,esp. 30 a 35mm c/ enchimento em madeira 1a qualidade, tipo sarrafeada para pintura, inclusive alizares, dobradiças e fechadura tipo alavanca em latão cromado LaFonte ou equivalente, exclusive marco, nas dimensões: 0,90 x 2,10 m	und	2,0	1.038,58	2.077,16	0,22	94,49
080102	IOPES	Vidro plano transparente liso, com 4 mm de espessura	m²	7,32	259,44	1.899,10	0,20	94,69
030101	IOPES	Escavação manual em material de 1a. categoria, até 1.50 m de profundidade	m³	32,0	58,11	1.859,52	0,20	94,89
160813	IOPES	Fornecimento e instalação de Rack de Piso Fechado Padrão 19" - 32 U´s x 670mm	und	1,0	1.846,66	1.846,66	0,20	95,08
151130	IOPES	Eletroduto de PVC rígido roscável, diâmetro 2", inclusive conexões	m	48,1	35,74	1.719,09	0,18	95,26
151126	IOPES	Eletroduto de PVC rígido roscável, diâmetro 3/4", inclusive conexões	m	95,1	18,03	1.714,65	0,18	95,44
180204	IOPES	Interruptor de uma tecla simples 10A/250V, com placa 4x2"	und	52,0	31,57	1.641,64	0,17	95,62
200326	IOPES	Fornecimento e plantio de grama em placas tipo esmeralda, inclusive fornecimento de terra vegetal	m²	50,98	32,02	1.632,37	0,17	95,79
98381	SINAPI	INSTALAÇÃO DE DUTO FLEXÍVEL CIRCULAR PARA AR CONDICIONADO EM ALUMÍNIO ISOLADO - DN 109 MM (4"). AF_03/2024	M	8,61	182,87	1.574,51	0,17	95,96
060103	IOPES	Marco em madeira de lei tipo Peroba, Ipê, Angelim Pedra ou equivalente, com 15 x 3cm de batente, nas dimensões: 0,80 x 2,10 m	und	4,0	379,03	1.516,12	0,16	96,12
170304	IOPES	Torneira bica baixa de mesa para lavatório PressMatic Alfa - Docol, Decamatic Smart - Deca ou equivalente	und	6,0	243,44	1.460,64	0,15	96,27
030201	IOPES	Reaterro apiloado de cavas de fundação, em camadas de 20 cm	m³	21,64	62,58	1.354,23	0,14	96,42
98307	SINAPI	TOMADA DE REDE RJ45 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2019	UN	23,0	57,24	1.316,52	0,14	96,55
010219	IOPES	Demolição manual de concreto armado (EMOP 05.001.033)	m³	3,912	335,21	1.311,34	0,14	96,69
040245	IOPES	Fornecimento, dobragem e colocação em fôrma, de armadura CA-50 A grossa diâmetro de 12.5 a 25.0 mm (1/2 a 1")	kg	108,0	11,83	1.277,64	0,14	96,83
98302	SINAPI	PATCH PANEL 24 PORTAS, CATEGORIA 6 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2019	UN	1,0	1.266,77	1.266,77	0,13	96,96
151337	IOPES	Dispositivo de proteção contra surto (DPS) bipolar, 40kA, 275Vca, referência Siemens, Steck, Clamper ou equivalente	und	12,0	104,15	1.249,80	0,13	97,09

050122	IOPES	Elemento vazado de concreto (Cobogó) 20 x 20 x 10cm, tipo cruzeta,assentados com argamassa de cimento e areia peneirada no traço 1:3, espessura das juntas 15 mm, preparo manual	m²	4,32	267,35	1.154,95	0,12	97,22
4639	ORSE	Soleira em granito cinza andorinha, l = 22 cm, e = 2 cm	m	7,7	147,14	1.132,97	0,12	97,34
160612	IOPES	Placa de sinalização de segurança do tipo ?SAÍDA DE EMERGÊNCIA? com seta vertical, conforme Código 14 - 315/158 da ABNT NBR 13434 e Código S3 da NT 14/2010 do Corpo de Bombeiros do Espírito Santo (CBMES)	und	40,0	26,90	1.076,00	0,11	97,45
151128	IOPES	Eletroduto de PVC rígido roscável, diâmetro 1.1/4", inclusive conexões	m	35,7	30,08	1.073,85	0,11	97,56
C3878	SEINFRA	REMANEJAMENTO DE GRELHA DE INSUFLAMENTO/RETORNO, ATÉ 0,25 M2	UN	28,0	35,99	1.007,72	0,11	97,67
160604	IOPES	Extintor de incêndio de água pressurizada capacidade 2A (10L), inclusive suporte de parede universal, parafuso e bucha S8, exclusive placa sinalizadora em PVC fotoluminescente e pintura de sinalização	und	4,0	249,45	997,80	0,11	97,78
061701	IOPES	Porta em madeira de lei angelim pedra ou equivalente, esp. 30 a 35mm, maciça, tipo veneziana, inclusive dobradiças, exclusive alizar, marco e fechadura, nas dimensões: 0,60 x 2,10 m	und	1,0	964,64	964,64	0,10	97,88
151003	IOPES	Caixa de passagem de alvenaria de blocos cerâmicos 10 furos 10x20x20cm, dimensão de 30x30x30cm, com revestimento interno em chapisco e reboco, tampa de concreto esp. 5cm e lastro de brita 5cm	und	7,0	137,38	961,66	0,10	97,98
160607	IOPES	Extintor de incêndio portátil de pó químico ABC com capacidade 2A-20B:C (4 kg), inclusive suporte de parede universal, parafuso e bucha S8, exclusive placa sinalizadora em PVC fotoluminescente e pintura de sinalização	und	4,0	237,82	951,28	0,10	98,08
93660	SINAPI	DISJUNTOR BIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 10A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	UN	17,0	55,48	943,16	0,10	98,18
060108	IOPES	Marco em madeira de lei tipo Peroba, Ipê, Angelim Pedra ou equivalente, com 15 x 3cm de batente, nas dimensões: 0,90 x 2,10 m	und	2,0	451,43	902,86	0,10	98,28
151904	IOPES	Quadro distrib. energia, embutido ou semi embutido, capac. p/ 44 disj. DIN, c/barram trif. 100A barra. neutro e terra, fab. em chapa de aço 12 USG com porta, espelho, trinco com fechad ch yale, Ref. QDTN II-44DIN-CEMAR ou equiv	und	1,0	855,34	855,34	0,09	98,37
010220	IOPES	Demolição de piso cimentado, exclusive lastro de concreto	m²	60,42	12,51	755,85	0,08	98,45

170603	IOPES	Barra de apoio reta, em aço inox polido AISI 304, comprimento 80 cm, conforme requisitos de acessibilidade da NBR 9050 - fornecimento e instalação	und	4,0	169,77	679,08	0,07	98,52
151129	IOPES	Eletroduto de PVC rígido roscável, diâmetro 1.1/2", inclusive conexões	m	19,5	32,99	643,30	0,07	98,59
151401	IOPES	Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 450/750V, antichama BWF livre de chumbo, 70ºC - 1,5mm2	m	103,3	5,87	606,37	0,06	98,65
151902	IOPES	Quadro distrib. energia, embutido ou semi embutido, capac. p/ 28 disj. DIN, c/barram trif. 100A barra. neutro e terra, fab. em chapa de aço 12 USG com porta, espelho, trinco com fechad ch yale, Ref. QDTN II-28DIN-CEMAR ou equiv.	und	1,0	604,36	604,36	0,06	98,71
160835	IOPES	Kit Ventilação composto por 2 Ventiladores Bi-Volts, inclusive fixação em Rack 19"	und	2,0	276,45	552,90	0,06	98,77
180206	IOPES	Interruptor de uma tecla paralelo 10A/250V, com placa 4x2"	und	14,0	38,78	542,92	0,06	98,83
170601	IOPES	Barra de apoio reta, em aço inox polido AISI 304, comprimento 40 cm, conforme requisitos de acessibilidade da NBR 9050 - fornecimento e instalação	und	4,0	130,86	523,44	0,06	98,89
080202	IOPES	Espelho espessura 4 mm, incluindo chapa compensada 6mm, moldura de peça de madeira 7x2.5cm fixada com parafuso e bucha conforme detalhe em projeto	m²	0,64	752,11	481,35	0,05	98,94
86900	SINAPI	CUBA DE EMBUTIR RETANGULAR DE AÇO INOXIDÁVEL, 46 X 30 X 12 CM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	2,0	235,64	471,28	0,05	98,99
130322	IOPES	Rodapé de argamassa de alta resistência tipo granilite ou equivalente de qualidade comprovada, altura de 10 cm e espessura de 10 mm, com cantos boleados, executado com cimento e granitina grana N.1, inclusive polimento	m	14,66	30,18	442,43	0,05	99,03
190414	SBC	DUCHA HIGIENICA FORUSI ABS SMALL 1856-C50	UN	2,0	214,51	429,02	0,05	99,08
101895	SINAPI	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR, CORRENTE NOMINAL DE 125A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	UN	1,0	422,41	422,41	0,04	99,12
150634	IOPES	Caixa de passagem 300x300x120mm, chapa 18, com tampa parafusada	und	2,0	202,31	404,62	0,04	99,17
010214	IOPES	Retirada de portas e janelas de madeira, inclusive batentes	m²	24,29	16,22	393,98	0,04	99,21
93653	SINAPI	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 10A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	UN	33,0	11,90	392,70	0,04	99,25
150633	IOPES	Caixa de passagem 200x200x100mm, chapa 18, com tampa parafusada	und	3,0	126,56	379,68	0,04	99,29

060101	IOPES	Marco em madeira de lei tipo Peroba, Ipê, Angelim Pedra ou equivalente, com 15 x 3cm de batente, nas dimensões: 0,60 x 2,10 m	und	1,0	379,03	379,03	0,04	99,33
180205	IOPES	Interruptor de duas teclas simples 10A/250V, com placa 4x2"	und	7,0	53,50	374,50	0,04	99,37
151405	IOPES	Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 450/750V, antichama BWF livre de chumbo, 70ºC ? 10,0mm2	m	22,0	15,93	350,46	0,04	99,41
170555	IOPES	Tanque Simples em Mármore Sintético 60x50cm com um bojo 34 Litros, inclusive válvula em PVC 2.1/4? com unho, sifão sanfonado em PVC ajustável flexível multiuso 66 cm e parafusos de fixação	und	1,0	343,12	343,12	0,04	99,44
160872	IOPES	Espelho 4" x 2" com conector RJ 45 fêmea CAT. 6	und	12,0	28,08	336,96	0,04	99,48
040231	IOPES	Fornecimento, preparo e aplicação de concreto magro com consumo mínimo de cimento de 250 kg/m3 (brita 1 e 2) - (5% de perdas já incluído no custo)	m³	0,5	670,15	335,07	0,04	99,51
010325	IOPES	Demolição de estrutura de madeira para telhado	m²	11,34	29,54	334,98	0,04	99,55
141409	IOPES	Tubo de PVC rígido soldável marrom, DN 20mm (1/2"), inclusive conexões	m	15,94	20,64	329,00	0,03	99,58
100204	IOPES	Impermeabilização, empregando argamassa de cimento e areia sem peneirar no traço 1:3 com aditivo impermeabilizado tipo sika 1 ou equivalente, espessura de 2 cm	m²	6,7	47,05	315,23	0,03	99,62
170615	IOPES	Barra de apoio reta, em aço inox polido AISI 304, comprimento 70 cm, conforme requisitos de acessibilidade da NBR 9050 - fornecimento e instalação	und	2,0	153,91	307,82	0,03	99,65
071703	IOPES	Janela tipo maxim-ar para vidro em alumínio anodizado natural, linha 25, completa, incl. puxador com tranca, caixilho, alizar e contramarco, exclusive vidro	m²	0,72	404,78	291,44	0,03	99,68
93654	SINAPI	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 16A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	UN	22,0	11,90	261,80	0,03	99,71
010209	IOPES	Demolição de alvenaria	m³	4,14	60,87	252,00	0,03	99,74
020305	IOPES	Placa de obra nas dimensões de 2.0 x 4.0 m, padrão DER	m²	1,0	244,44	244,44	0,03	99,76
170313	IOPES	Torneira de parede para tanque longa 1/2" 1158 Primor ? Docol ou equivalente	und	1,0	201,88	201,88	0,02	99,78
93673	SINAPI	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 50A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	UN	2,0	100,58	201,16	0,02	99,80
010223	IOPES	Retirada de aparelhos sanitários	und	9,0	20,99	188,91	0,02	99,82
151127	IOPES	Eletroduto de PVC rígido roscável, diâmetro 1", inclusive conexões	m	8,7	19,35	168,34	0,02	99,84

040246	IOPES	Fornecimento, dobragem e colocação em fôrma, de armadura CA-60 B fina, diâmetro de 4.0 a 7.0mm	kg	14,0	12,01	168,14	0,02	99,86
95547	SINAPI	SABONETEIRA PLASTICA TIPO DISPENSER PARA SABONETE LIQUIDO COM RESERVATORIO 800 A 1500 ML, INCLUSO FIXAÇÃO. AF_01/2020	UN	2,0	78,19	156,38	0,02	99,88
12511	ORSE	Dispenser, em plástico, para papel higiênico em rolo	un	2,0	74,41	148,82	0,02	99,89
141413	IOPES	Tubo de PVC rígido soldável marrom, DN 50mm (1.1/2"), inclusive conexões	m	3,03	47,79	144,80	0,02	99,91
160825	IOPES	Guia de Cabos Fechado Horizontal Padrão 19" - 1 U´s, inclusive fixação em Rack 19"	und	4,0	34,86	139,44	0,01	99,92
141412	IOPES	Tubo de PVC rígido soldável marrom, DN 40mm (1.1/4"), inclusive conexões	m	3,03	36,56	110,77	0,01	99,93
160822	IOPES	Calha com 6 Tomadas 20A, inclusive fixação em rack padrão 19", com chicote de 2 metros de comprimento	und	1,0	109,31	109,31	0,01	99,94
4287	ORSE	Dispenser para toalha interfolhada	un	2,0	54,53	109,06	0,01	99,96
93655	SINAPI	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 20A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	UN	8,0	12,98	103,84	0,01	99,97
010225	IOPES	Retirada de bancada de pia	m²	3,74	25,18	94,17	0,01	99,98
180212	IOPES	Interruptor de três teclas simples 10A/250V, c/ placa 4x2"	und	1,0	75,42	75,42	0,01	99,99
93669	SINAPI	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 20A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	UN	1,0	73,11	73,11	0,01	99,99
990120	IOPES	Tubo de PVC rígido soldável marrom, DN 25mm (3/4")	0	3,76	11,22	42,18	0,00	100,00
98382	SINAPI	INSTALAÇÃO DE DUTO FLEXÍVEL CIRCULAR PARA AR CONDICIONADO EM ALUMÍNIO ISOLADO - DN 131 MM (5"). AF_03/2024	M	0,07	211,86	14,83	0,00	100,00
98383	SINAPI	INSTALAÇÃO DE DUTO FLEXÍVEL CIRCULAR PARA AR CONDICIONADO EM ALUMÍNIO ISOLADO - DN 161 MM (6"). AF_03/2024	M	0,03	280,65	8,41	0,00	100,00

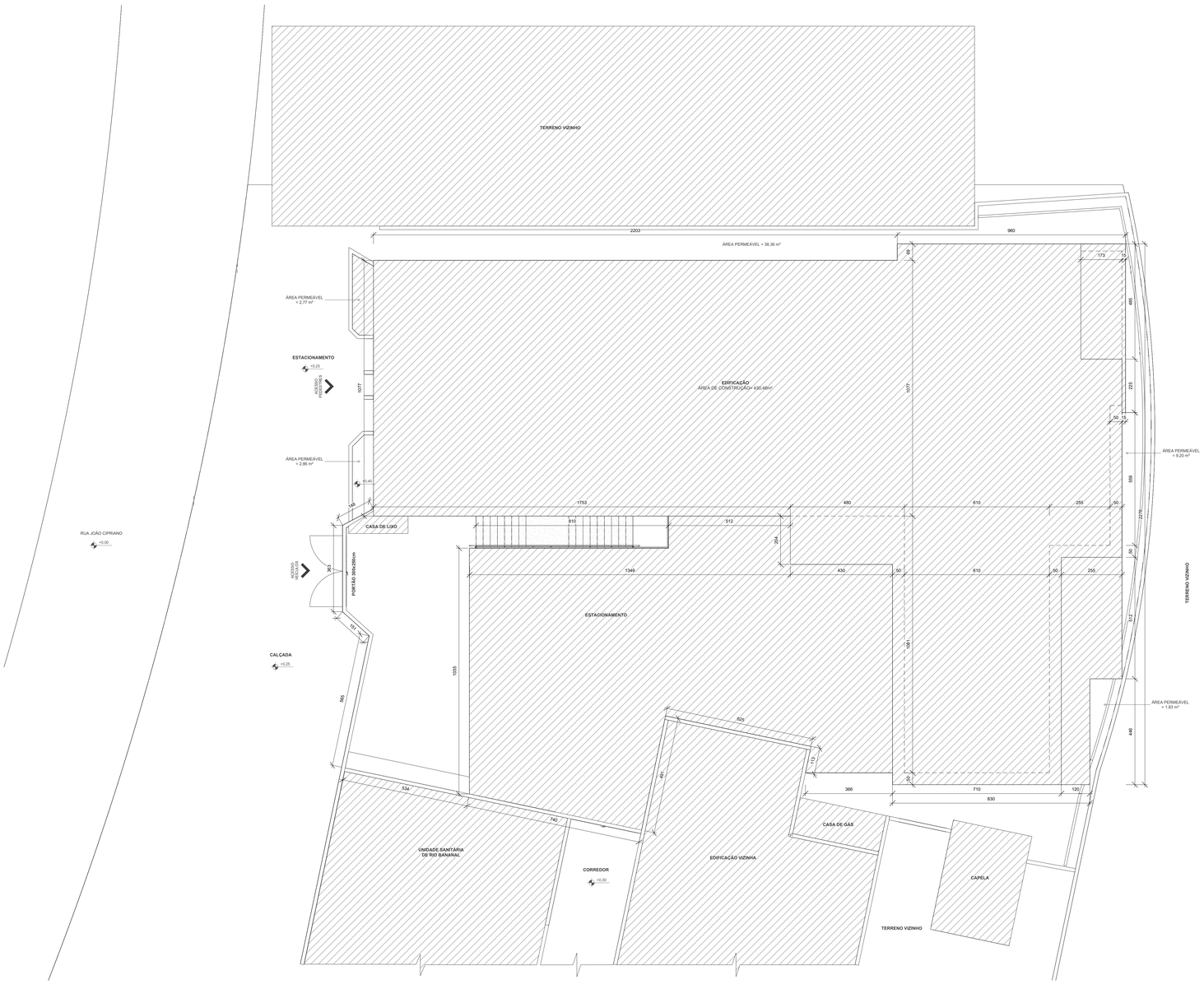
Total sem BDI	**945.216,39**
Total do BDI	**307.986,38**
Total Geral	**1.253.202,77**

CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS:04665479780

Assinado de forma digital por CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS:04665479780
Dados: 2025.09.15 13:25:56 -03'00'

Carlos Raphael Monteiro de Lemos
CREA-ES: 011.840/D

QUADRO DE ÁREAS
ÁREA CONSTRUÍDA TOTAL = 1.008,65 M²
PAVIMENTO TÉRREO = 609,83 M²
SEGUNDO PAVIMENTO = 398,82 M²
PROJEÇÃO DA COBERTURA = 631,72 M²
ÁREA PERMEÁVEL = 55,02 M²
ÁREA DO TERRENO = 885,32M²
ÍNDICES URBANÍSTICOS
TAXA DE PERMEABILIDADE = 6,21%
TAXA DE OCUPAÇÃO = 71,35%
COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO = 1,1393



1 PLANTA DE IMPLANTAÇÃO
1 : 75

REVISÕES		
00	27/08/25	ENVIO DO PROJETO EXECUTIVO
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO

MLPROJETOS
SOLUÇÕES PROJETUAIS

DISCIPLINA:
PROJETO ARQUITETÔNICO
PROJETO EXECUTIVO

PROPRIETÁRIO:
PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BANANAL
CNPJ: 27.744.143/0001-64

AUTOR DO PROJETO:
CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL | CREA-ES 011.840/D

CO-AUTOR DO PROJETO:
THAÍS BOZANI BARRETO
ARQUITETA E URBANISTA | CAU Nº A247950-8

COORDENAÇÃO:
CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL | CREA-ES 011.840/D

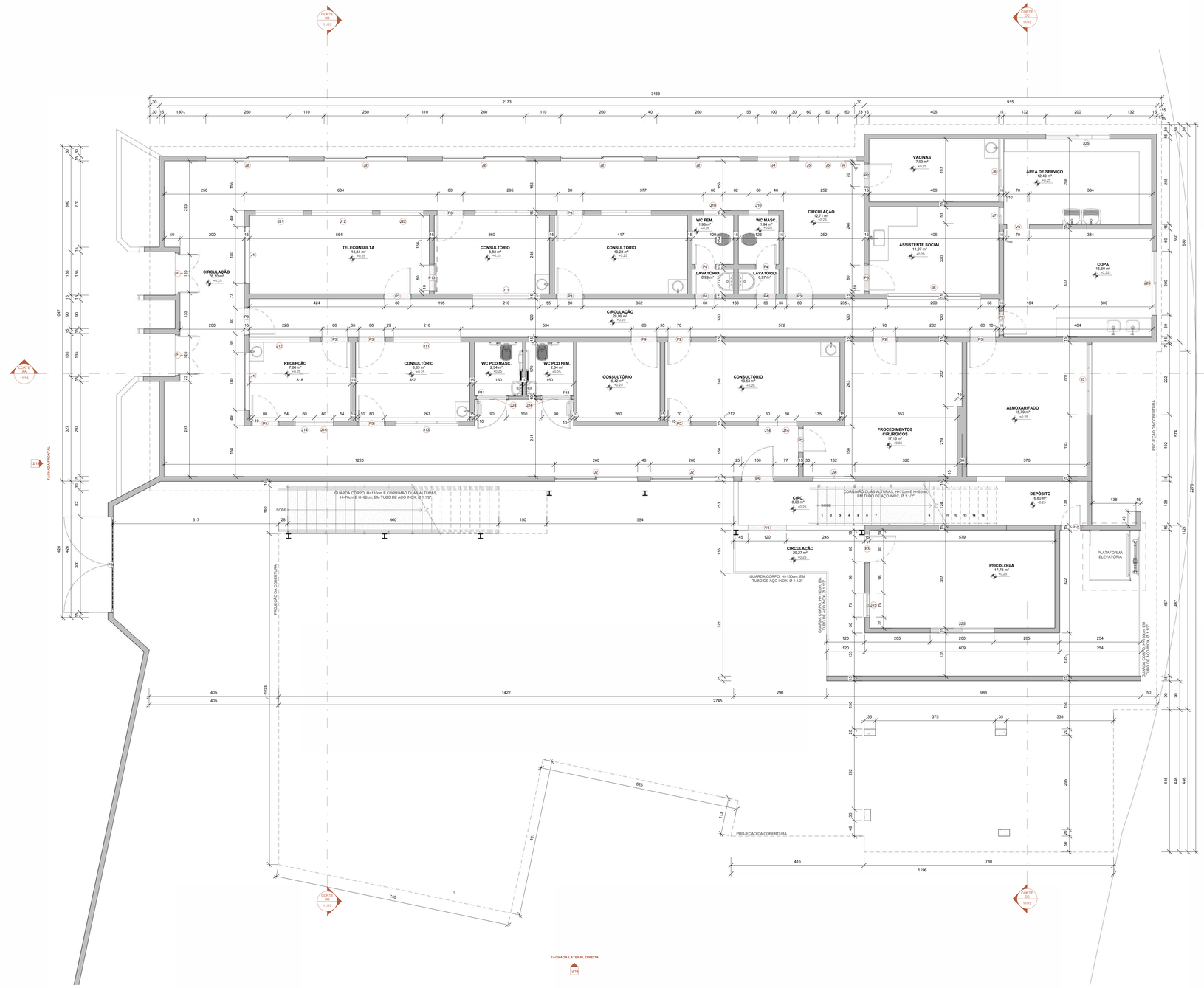
DESCRIÇÃO DA PLANTA:
PLANTA DE IMPLANTAÇÃO

TÍTULO DA OBRA:
REFORMA DO CENTRO DE ESPECIALIDADES

ENDEREÇO DA OBRA:
RIO BANANAL - ES

NÚMERO DO ARQUIVO RVT:	DESENHO:	DATA:	ESCALA:	NÚMERO DA PRANCHA
0210-001-ARQ-R00.RVT	EQUIPE ML	AGOSTO | 2025	Como Indicado	01/15

AV. CARLOS LINDENBERG, 801, SALA 102, BAIRRO GLÓRIA, VILA VELHA - ES | CEP: 29.122-036



1 PLANTA BAIXA - PAVIMENTO TÉRREO

1 : 50

QUADRO DE ESQUADRIAS - PORTAS

CÓD.	LARGURA	ALTURA	DESCRIÇÃO	QUANT.
P1	120	245	PORTA DE ABRIR EM VIDRO E ALUMÍNIO - EXISTENTE	2
P2	70	210	PORTA DE ABRIR EM MADEIRA - EXISTENTE	10
P3	80	210	PORTA DE ABRIR EM MADEIRA - EXISTENTE	23
P4	60	210	PORTA DE ABRIR EM MADEIRA - EXISTENTE	4
P5	100	245	PORTÃO DE ABRIR METÁLICO - EXISTENTE	1
P6	110	215	PORTÃO METÁLICO EM AÇO GALVANIZADO Ø2 1/2" PINTADO COM ESMALTE SOBRE FUNDO ANTICORROSIVO - A SER INSTALADO	1
P7	115	210	PORTA DE CORRER, ESTRUTURA EM ALUMÍNIO E VIDRO JATEADO - EXISTENTE	1
P8	300	250	PORTÃO METÁLICO EM AÇO GALVANIZADO Ø2 1/2" PINTADO COM ESMALTE SOBRE FUNDO ANTICORROSIVO - A SER INSTALADO	1
P9	80	210	PORTA DE ABRIR EM MADEIRA TIPO ANGELIM PEDRA COM ENCHIMENTO DE 1ª QUALIDADE, ESP. 3cm, PINTURA EM VERNIZ FOSCO - - A SER INSTALADO	3
P10	60	210	PORTA DE ABRIR EM MADEIRA TIPO ANGELIM PEDRA COM ENCHIMENTO DE 1ª QUALIDADE, ESP. 3cm, PINTURA EM VERNIZ FOSCO - - A SER INSTALADO	1
P11	90	210	PORTA DE ABRIR EM MADEIRA TIPO ANGELIM PEDRA COM ENCHIMENTO DE 1ª a QUALIDADE, ESP. 3cm, COM BARRA DE APOIO E CHAPA EM AÇO INOX.	2
P12	100	210	PORTA DE ABRIR DO TIPO CORTA-FOGO, EM CHAPA DE ALUMÍNIO GALVANIZADO COM BARRA ANTIPÂNICO - A SER INSTALADA	1
P13	80	210	PORTA DE CORRER EM MADEIRA TIPO ANGELIM PEDRA COM ENCHIMENTO DE 1ª QUALIDADE, ESP. 3cm, PINTURA EM VERNIZ FOSCO - A SER INSTALADA	1
V1	100	150	VÃO EXISTENTE	1
V2	80	210	VÃO EXISTENTE	1
V3	70	250	VÃO EXISTENTE	1
V4	120	150	VÃO EXISTENTE	1

QUADRO DE ESQUADRIAS - JANELAS

CÓD.	LARGURA	ALTURA	PEITORIL	DESCRIÇÃO	QUANT.
J1	180	85	110	JANELA COM VIDRO INCOLOR FIXO E BALCÃO DE ATENDIMENTO - EXISTENTE	2
J2	260	150	100	JANELA DE CORRER COM ESTRUTURA EM ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM DUAS FOLHAS - EXISTENTE	7
J3	215	60	100	JANELA BASCULANTE COM ESTRUTURA EM ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM 3 FOLHAS - EXISTENTE	1
J4	100	60	160	JANELA MAXIM-AR COM ESTRUTURA DE ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM 1 FOLHA - EXISTENTE	1
J5	60	60	160	JANELA MAXIM-AR COM ESTRUTURA EM ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM 3 FOLHAS - EXISTENTE	3
J6	197	80	160	JANELA DE CORRER COM ESTRUTURA EM ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM DUAS FOLHAS - EXISTENTE	1
J7	50	80	160	JANELA DE CORRER COM ESTRUTURA EM ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM DUAS FOLHAS - EXISTENTE	1
J8	290	80	160	JANELA DE CORRER COM ESTRUTURA EM ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM DUAS FOLHAS FIXAS E DUAS FOLHAS MÓVEIS - EXISTENTE	1
J9	125	40	210	JANELA MAXIM-AR COM ESTRUTURA DE ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM 2 FOLHAS - EXISTENTE	1
J10	60	60	190	JANELA MAXIM-AR COM ESTRUTURA DE ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM 1 FOLHA - EXISTENTE	2
J11	210	40	210	JANELA PIVOTANTE HORIZONTAL EM ESTRUTURA DE FERRO E ALUMÍNIO INCOLOR COM DUAS FOLHAS - EXISTENTE	2
J12	190	40	210	JANELA PIVOTANTE HORIZONTAL EM ESTRUTURA DE FERRO E ALUMÍNIO INCOLOR COM DUAS FOLHAS - EXISTENTE	2
J13	190	50	160	JANELA MAXIM-AR COM ESTRUTURA EM ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM 3 FOLHAS - EXISTENTE	2
J14	60	50	160	JANELA MAXIM-AR COM ESTRUTURA DE ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM 2 FOLHAS - EXISTENTE	6
J15	75	95	100	JANELA DE ABRIR EM ESTRUTURA DE MADEIRA BRANCA, COM DUAS FOLHAS - EXISTENTE	1
J16	200	110	110	JANELA DE CORRER COM ESTRUTURA EM ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM DUAS FOLHAS - EXISTENTE	7
J17	60	40	180	JANELA PIVOTANTE HORIZONTAL EM ESTRUTURA DE FERRO E ALUMÍNIO INCOLOR COM 1 FOLHA - EXISTENTE	1
J18	70	60	170	JANELA MAXIM-AR COM ESTRUTURA DE ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM 2 FOLHAS - EXISTENTE	2
J19	100	60	180	JANELA MAXIM-AR COM ESTRUTURA DE ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM 1 FOLHA - EXISTENTE	3
J20	150	60	160	JANELA MAXIM-AR COM ESTRUTURA DE ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM 2 FOLHAS - EXISTENTE	2
J21	150	40	210	JANELA PIVOTANTE HORIZONTAL EM ESTRUTURA DE FERRO E ALUMÍNIO INCOLOR COM 3 FOLHAS - EXISTENTE	1
J22	135	40	210	JANELA PIVOTANTE HORIZONTAL EM ESTRUTURA DE FERRO E ALUMÍNIO INCOLOR COM 3 FOLHAS - EXISTENTE	1
J23	140	120	100	JANELA DE CORRER COM ESTRUTURA EM ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM DUAS FOLHAS - EXISTENTE	3
J24	90	40	220	JANELA MAXIM-AR COM ESTRUTURA DE ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM 1 FOLHA	2
J25	200	110	110	JANELA DE CORRER, COM VIDRO LISO INCOLOR ESP. 4mm, EM ALUMÍNIO ANODIZADO, ACABAMENTO NATURAL, LINHA 25 COMPLETA, COM CAIXILHO - A SER INSTALADA	3

NOTA - ESQUADRIAS

TODAS AS ESQUADRIAS EXISTENTES A SEREM MANTIDAS DEVERÃO PASSAR POR PROCESSO DE MANUTENÇÃO E LIMPEZA ADEQUADOS.

REVISÕES

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO
00	27/08/25	ENVIO DO PROJETO EXECUTIVO

MLPROJETOS
SOLUÇÕES PROJETUAIS

DISCIPLINA:
PROJETO ARQUITETÔNICO
PROJETO EXECUTIVO

PROPRIETÁRIO:
PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BANANAL
CNPJ: 27.744.143/0001-64

AUTOR DO PROJETO:
CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL | CREA-ES 011.840/D

CO-AUTOR DO PROJETO:
THAÍS BOZANI BARRETO
ARQUITETA E URBANISTA | CAU Nº A247950-8

COORDENAÇÃO:
CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL | CREA-ES 011.840/D

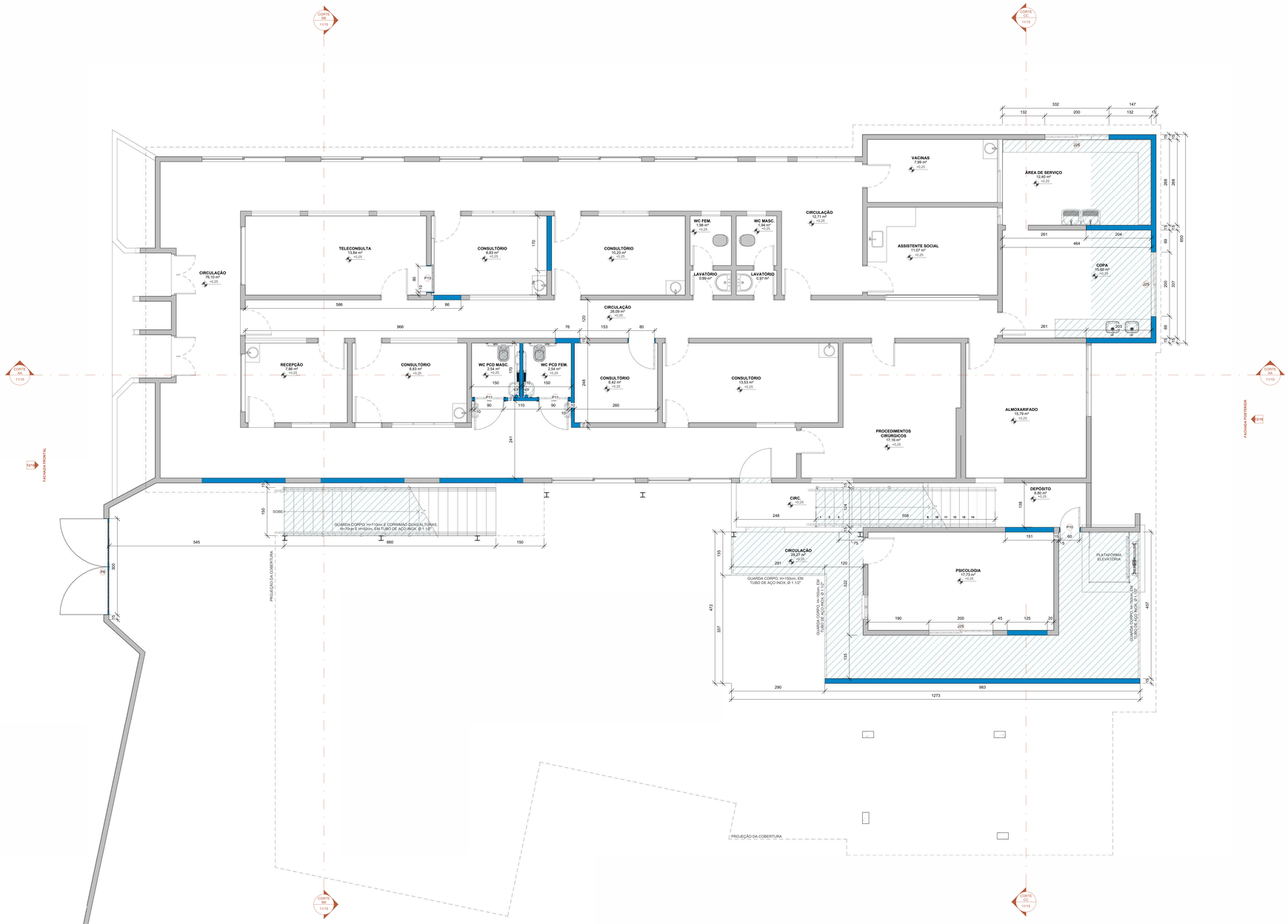
DESCRIÇÃO DA PLANTA:
PLANTA BAIXA - TÉRREO

TÍTULO DA OBRA:
REFORMA DO CENTRO DE ESPECIALIDADES

ENDEREÇO DA OBRA:
RIO BANANAL - ES

NÚMERO DO ARQUIVO RVT:	DESENHO:	DATA:	ESCALA:	NÚMERO DA PRANCHA
0210-002-ARQ-R00.RVT	EQUIPE ML	AGOSTO	2025	1:50	02/15

AV. CARLOS LINDENBERG, 801, SALA 102, BAIRRO GLÓRIA, VILA VELHA - ES | CEP: 29.122-036



1 PLANTA BAIXA - PAVIMENTO TÉRREO - CONSTRUÇÃO

1 : 50

QUADRO DE ESQUADRIAS - PORTAS

CÓD.	LARGURA	ALTURA	DESCRIÇÃO	QUANT.
P1	120	245	PORTA DE ABRIR EM VIDRO E ALUMÍNIO - EXISTENTE	2
P2	70	210	PORTA DE ABRIR EM MADEIRA - EXISTENTE	10
P3	80	210	PORTA DE ABRIR EM MADEIRA - EXISTENTE	23
P4	60	210	PORTA DE ABRIR EM MADEIRA - EXISTENTE	4
P5	100	245	PORTÃO DE ABRIR METÁLICO - EXISTENTE	1
P6	110	215	PORTÃO METÁLICO EM AÇO GALVANIZADO Ø2 1/2" PINTADO COM ESMALTE SOBRE FUNDO ANTICORROSIVO - A SER INSTALADO	1
P7	115	210	PORTA DE CORRER, ESTRUTURA EM ALUMÍNIO E VIDRO JATEADO - EXISTENTE	1
P8	300	250	PORTÃO METÁLICO EM AÇO GALVANIZADO Ø2 1/2" PINTADO COM ESMALTE SOBRE FUNDO ANTICORROSIVO - A SER INSTALADO	1
P9	80	210	PORTA DE ABRIR EM MADEIRA TIPO ANGELIM PEDRA COM ENCHIMENTO DE 1ª QUALIDADE, ESP. 3cm, PINTURA EM VERNIZ FOSCO - - A SER INSTALADO	3
P10	60	210	PORTA DE ABRIR EM MADEIRA TIPO ANGELIM PEDRA COM ENCHIMENTO DE 1ª QUALIDADE, ESP. 3cm, PINTURA EM VERNIZ FOSCO - - A SER INSTALADO	1
P11	90	210	PORTA DE ABRIR EM MADEIRA TIPO ANGELIM PEDRA COM ENCHIMENTO DE 1ª a QUALIDADE, ESP. 3cm, COM BARRA DE APOIO E CHAPA EM AÇO INOX.	2
P12	100	210	PORTA DE ABRIR DO TIPO CORTA-FOGO, EM CHAPA DE ALUMÍNIO GALVANIZADO COM BARRA ANTIPÂNICO - A SER INSTALADA	1
P13	80	210	PORTA DE CORRER EM MADEIRA TIPO ANGELIM PEDRA COM ENCHIMENTO DE 1ª QUALIDADE, ESP. 3cm, PINTURA EM VERNIZ FOSCO - A SER INSTALADA	1
V1	100	150	VÃO EXISTENTE	1
V2	80	210	VÃO EXISTENTE	1
V3	70	250	VÃO EXISTENTE	1
V4	120	150	VÃO EXISTENTE	1

QUADRO DE ESQUADRIAS - JANELAS

CÓD.	LARGURA	ALTURA	PEITORIL	DESCRIÇÃO	QUANT.
J1	180	85	110	JANELA COM VIDRO INCOLOR FIXO E BALCÃO DE ATENDIMENTO - EXISTENTE	2
J2	260	150	100	JANELA DE CORRER COM ESTRUTURA EM ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM DUAS FOLHAS - EXISTENTE	7
J3	215	60	100	JANELA BASCULANTE COM ESTRUTURA EM ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM 3 FOLHAS - EXISTENTE	1
J4	100	60	160	JANELA MAXIM-AR COM ESTRUTURA DE ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM 1 FOLHA - EXISTENTE	1
J5	60	80	160	JANELA MAXIM-AR COM ESTRUTURA EM ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM 3 FOLHAS - EXISTENTE	3
J6	197	80	160	JANELA DE CORRER COM ESTRUTURA EM ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM DUAS FOLHAS - EXISTENTE	1
J7	50	80	160	JANELA DE CORRER COM ESTRUTURA EM ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM DUAS FOLHAS - EXISTENTE	1
J8	290	80	160	JANELA DE CORRER COM ESTRUTURA EM ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM DUAS FOLHAS FIXAS E DUAS FOLHAS MOVEIS - EXISTENTE	1
J9	125	40	210	JANELA MAXIM-AR COM ESTRUTURA DE ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM 2 FOLHAS - EXISTENTE	1
J10	60	60	190	JANELA MAXIM-AR COM ESTRUTURA DE ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM 1 FOLHA - EXISTENTE	2
J11	210	40	210	JANELA PIVOTANTE HORIZONTAL EM ESTRUTURA DE FERRO E ALUMÍNIO INCOLOR COM DUAS FOLHAS - EXISTENTE	2
J12	190	40	210	JANELA PIVOTANTE HORIZONTAL EM ESTRUTURA DE FERRO E ALUMÍNIO INCOLOR COM DUAS FOLHAS - EXISTENTE	2
J13	190	50	160	JANELA MAXIM-AR COM ESTRUTURA EM ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM 3 FOLHAS - EXISTENTE	2
J14	60	50	160	JANELA MAXIM-AR COM ESTRUTURA DE ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM 2 FOLHAS - EXISTENTE	6
J15	75	95	100	JANELA DE ABRIR EM ESTRUTURA DE MADEIRA BRANCA, COM DUAS FOLHAS - EXISTENTE	1
J16	200	110	110	JANELA DE CORRER COM ESTRUTURA EM ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM DUAS FOLHAS - EXISTENTE	7
J17	60	40	180	JANELA PIVOTANTE HORIZONTAL EM ESTRUTURA DE FERRO E ALUMÍNIO INCOLOR COM 1 FOLHA - EXISTENTE	1
J18	70	60	170	JANELA MAXIM-AR COM ESTRUTURA DE ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM 2 FOLHAS - EXISTENTE	2
J19	100	60	180	JANELA MAXIM-AR COM ESTRUTURA DE ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM 1 FOLHA - EXISTENTE	3
J20	150	60	160	JANELA MAXIM-AR COM ESTRUTURA DE ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM 2 FOLHAS - EXISTENTE	2
J21	150	40	210	JANELA PIVOTANTE HORIZONTAL EM ESTRUTURA DE FERRO E ALUMÍNIO INCOLOR COM 3 FOLHAS - EXISTENTE	1
J22	135	40	210	JANELA PIVOTANTE HORIZONTAL EM ESTRUTURA DE FERRO E ALUMÍNIO INCOLOR COM 3 FOLHAS - EXISTENTE	1
J23	140	120	100	JANELA DE CORRER COM ESTRUTURA EM ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM DUAS FOLHAS - EXISTENTE	3
J24	90	40	220	JANELA MAXIM-AR COM ESTRUTURA DE ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM 1 FOLHA	2
J25	200	110	110	JANELA DE CORRER, COM VIDRO LISO INCOLOR ESP. 4mm, EM ALUMÍNIO ANODIZADO, ACABAMENTO NATURAL, LINHA 25 COMPLETA, COM CAIXILHO - A SER INSTALADA	3

NOTA - ESQUADRIAS

TODAS AS ESQUADRIAS EXISTENTES A SEREM MANTIDAS DEVERÃO PASSAR POR PROCESSO DE MANUTENÇÃO E LIMPEZA ADEQUADOS.

LEGENDA ARQUITETURA

	PAREDE EXISTENTE
	PAREDE A DEMOLIR
	PAREDE A CONSTRUIR
	INICIO DE ASSENTAMENTO

REVISÕES

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO
00	27/08/25	ENVIO DO PROJETO EXECUTIVO

ML PROJETOS

SOLUÇÕES PROJETUAIS

DISCIPLINA:

PROJETO ARQUITETÔNICO

PROJETO EXECUTIVO

PROPRIETÁRIO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BANANAL
CNPJ: 27.744.143/0001-64

AUTOR DO PROJETO:

CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL | CREA-ES 011.840/D

CO-AUTOR DO PROJETO:

THAÍS BOZANI BARRETO
ARQUITETA E URBANISTA | CAU Nº A247950-8

COORDENAÇÃO:

CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL | CREA-ES 011.840/D

DESCRIÇÃO DA PLANTA:

PLANTA BAIXA - PAVIMENTO TERREO - CONSTRUÇÃO

TÍTULO DA OBRA:

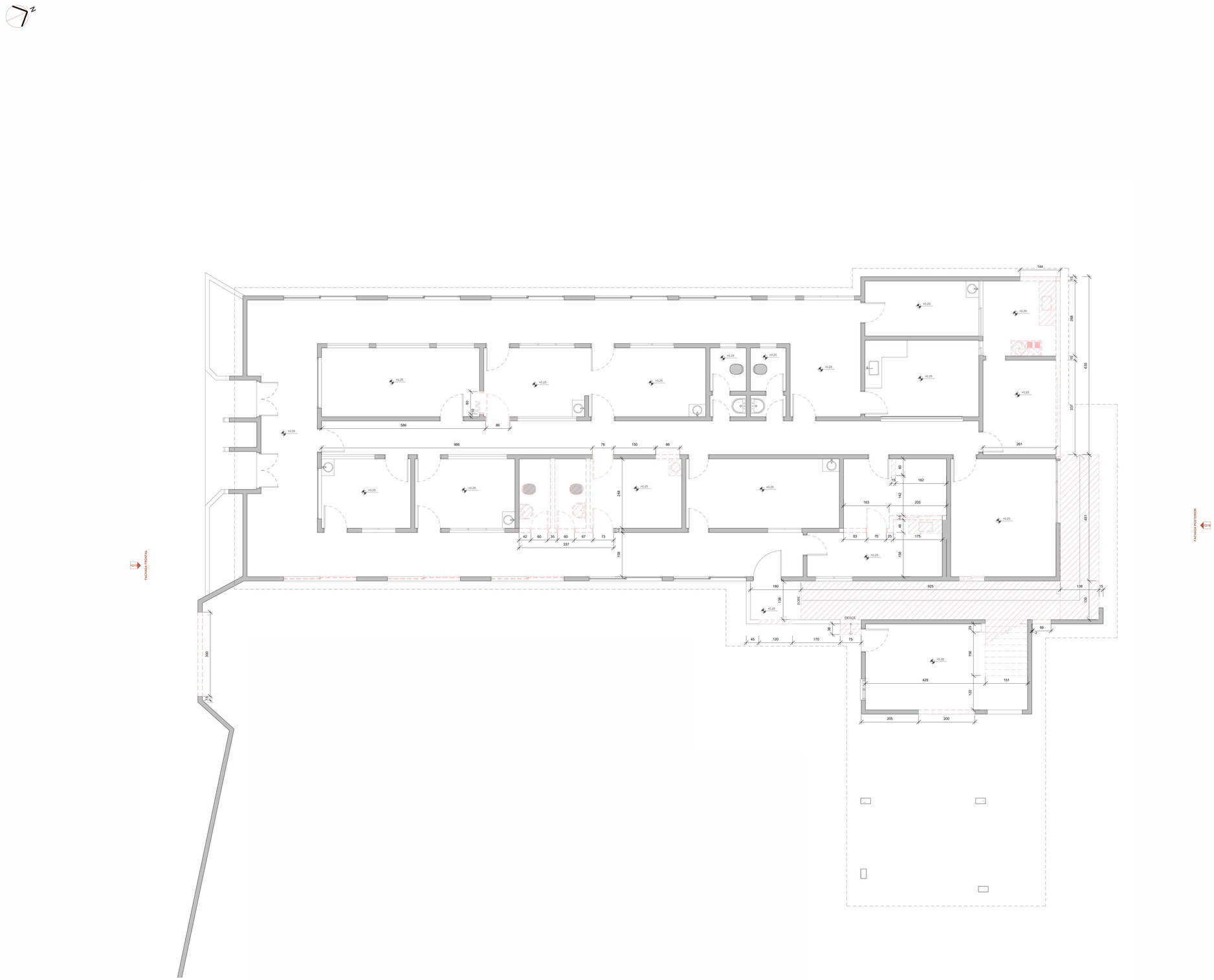
REFORMA DO CENTRO DE ESPECIALIDADES

ENDEREÇO DA OBRA:

RIO BANANAL - ES

NÚMERO DO ARQUIVO RVT:	DESENHO:	DATA:	ESCALA:	NÚMERO DA PRANCHA
0210-003-ARQ-R00.RVT	EQUIPE ML	AGOSTO	2025	1:50	03/15

AV. CARLOS LINDENBERG, 801, SALA 102, BAIRRO GLÓRIA, VILA VELHA - ES | CEP: 29.122-036



1 PLANTA BAIXA - PAVIMENTO TÉRREO - DEMOLIÇÃO

1 : 50

LEGENDA ARQUITETURA
PAREDE EXISTENTE
PAREDE A DEMOLIR
PAREDE A CONSTRUIR
INICIO DE ASSENTAMENTO

REVISÕES

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO
00	27/08/25	ENVIO DO PROJETO EXECUTIVO

ML PROJETOS
SOLUÇÕES PROJETUAIS

DISCIPLINA:
PROJETO ARQUITETÔNICO
PROJETO EXECUTIVO

PROPRIETÁRIO:
PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BANANAL
CNPJ: 27.744.143/0001-64

AUTOR DO PROJETO:
CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL | CREA-ES 011.840/D

CO-AUTOR DO PROJETO:
THAÍS BOZANI BARRETO
ARQUITETA E URBANISTA | CAU Nº A247950-8

COORDENAÇÃO:
CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL | CREA-ES 011.840/D

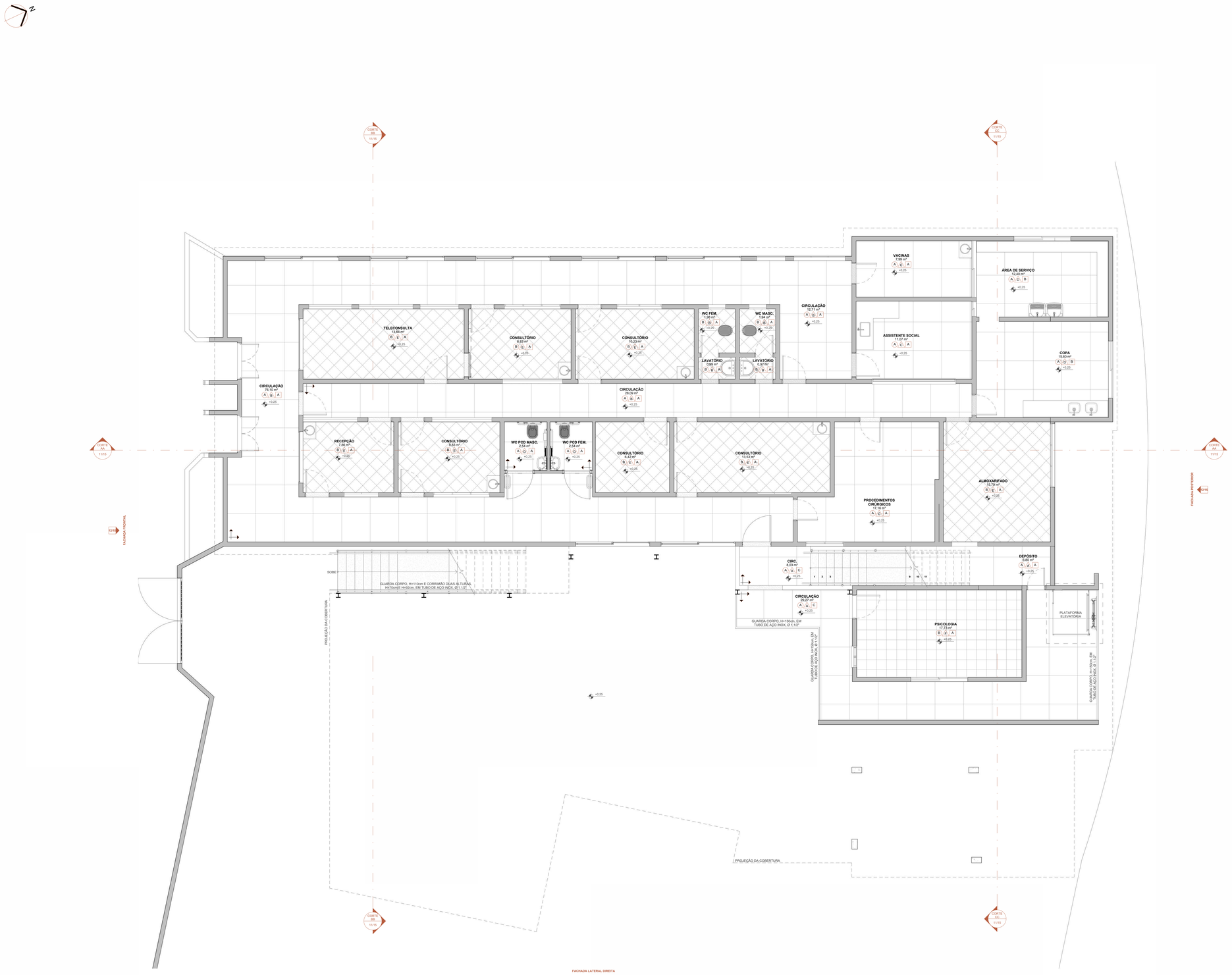
DESCRIÇÃO DA PLANTA:
PLANTA BAIXA - PAVIMENTO TERREO - DEMOLIÇÃO

TÍTULO DA OBRA:
REFORMA DO CENTRO DE ESPECIALIDADES

ENDEREÇO DA OBRA:
RIO BANANAL - ES

NÚMERO DO ARQUIVO RVT:	DESENHO:	DATA:	ESCALA:	NÚMERO DA PRANCHA
0210-004-ARQ-R00.RVT	EQUIPE ML	AGOSTO	2025	1:50	04/15

AV. CARLOS LINDENBERG, 801, SALA 102, BAIRRO GLÓRIA, VILA VELHA - ES | CEP: 29.122-036



1 PLANTA BAIXA - PAVIMENTO TÉRREO - REVESTIMENTOS

1 : 50

QUADRO DE REVESTIMENTOS	
○	**PISO**
A	PISO ARGAMASSA ALTA RESISTÊNCIA TIPO GRANILITE OU EQUIVALENTE TÉCNICO, ESP. 10mm, COM JUNTAS PLÁSTICAS EM QUADROS DE 1m, NA COR NATURAL, COM ACABAMENTO ANTI-DERRAPANTE MECANIZADO
B	PISO CERÂMICO EXISTENTE A SER MANTIDO - DEVERÁ PASSAR POR PROCESSO DE LIMPEZA ADEQUADA PARA REMOÇÃO DE MANCHAS E SUJIDADES
C	PISO DE CIMENTADO CAMURÇADO EXECUTADO COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA NO TRAÇO 1:3, ESP. 3cm
△	**PAREDE**
A	RODAPÉ EM GRANILITE COM ACABAMENTO ABAULADO, H=10cm, ACIMA PINTURA EM TINTA ACRÍLICA A SER REFEITA, MARCA DE REFERÊNCIA: SUVINIL OU EQUIVALENTE TÉCNICO, NA COR BRANCO GELO
B	REVESTIMENTO CERÂMICO EXISTENTE NAS DIM.: 15x15cm, (REALIZAR TROCA ONDE HOUVER DANOS), H=150cm, ACIMA PINTURA EM TINTA ACRÍLICA A SER REFEITA, MARCA DE REFERÊNCIA: SUVINIL OU EQUIVALENTE TÉCNICO, NA CORBRANCO GELO
C	REVESTIMENTO CERÂMICO EXISTENTE NAS DIM.: 15x15cm, (REALIZAR TROCA ONDE HOUVER DANOS)
D	REVESTIMENTO ORIGINALE BIANCO, NAS DIMENSÕES: 32x60cm, RETIFICADO, MARCA DE REFERÊNCIA: BIANCOGRES OU EQUIVALENTE TÉCNICO
E	PINTURA EM TINTA ACRÍLICA A SER REFEITA, MARCA DE REFERÊNCIA: SUVINIL OU EQUIVALENTE TÉCNICO, NA COR BRANCO GELO
F	REVESTIMENTO CERÂMICO EXISTENTE NAS DIM.: 35x35cm, (REALIZAR TROCA ONDE HOUVER DANOS)
G	REVESTIMENTO CERÂMICO EXISTENTE NAS DIM.: 45x30cm, (REALIZAR TROCA ONDE HOUVER DANOS)
H	REVESTIMENTO CERÂMICO EXISTENTE NAS DIM.: 20x20cm, (REALIZAR TROCA ONDE HOUVER DANOS)
□	**TETO**
A	LAJE EM CONCRETO, REBOCADA, SELADA E EMASSADA, ACABAMENTO EM TINTA PVA LÁTEX JASMIM BRANCO (PINTURA A SER REFEITA), MARCA DE REFERÊNCIA: SUVINIL OU EQUIVALENTE TÉCNICO
B	FORRO PVC BRANCO L = 20 CM, FRISADO, ESTRUTURADO POR PERFIS DE AçO GALVANIZADO E TIRANTES RIGIDOS FABRICADO DE ACORDO COM A NBR-14285
C	COBERTURA EM TELHA TERMOACÚSTICA, i=10%, APARENTE
D	COBERTURA EM TELHA COLONIAL EXISTENTE, APARENTE
E	FORRO MINERAL
	SOLEIRA
SOL	SOLEIRA EM GRANITO CINZA ANDORINHA, ESP. 2cm
	PEITORIL
PEIT	PEITORIL EM GRANITO CINZA ANDORINHA, ESP. 2cm
	INÍCIO DA PAGINAÇÃO

REVISÕES		
00	27/08/25	ENVIO DO PROJETO EXECUTIVO
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO

ML PROJETOS
SOLUÇÕES PROJETUAIS

DISCIPLINA:
PROJETO ARQUITETÔNICO
PROJETO EXECUTIVO

PROPRIETÁRIO:
PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BANANAL
CNPJ: 27.744.143/0001-64

AUTOR DO PROJETO:
CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL | CREA-ES 011.840/D

CO-AUTOR DO PROJETO:
THAÍS BOZANI BARRETO
ARQUITETA E URBANISTA | CAU Nº A2477950-8

COORDENAÇÃO:
CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL | CREA-ES 011.840/D

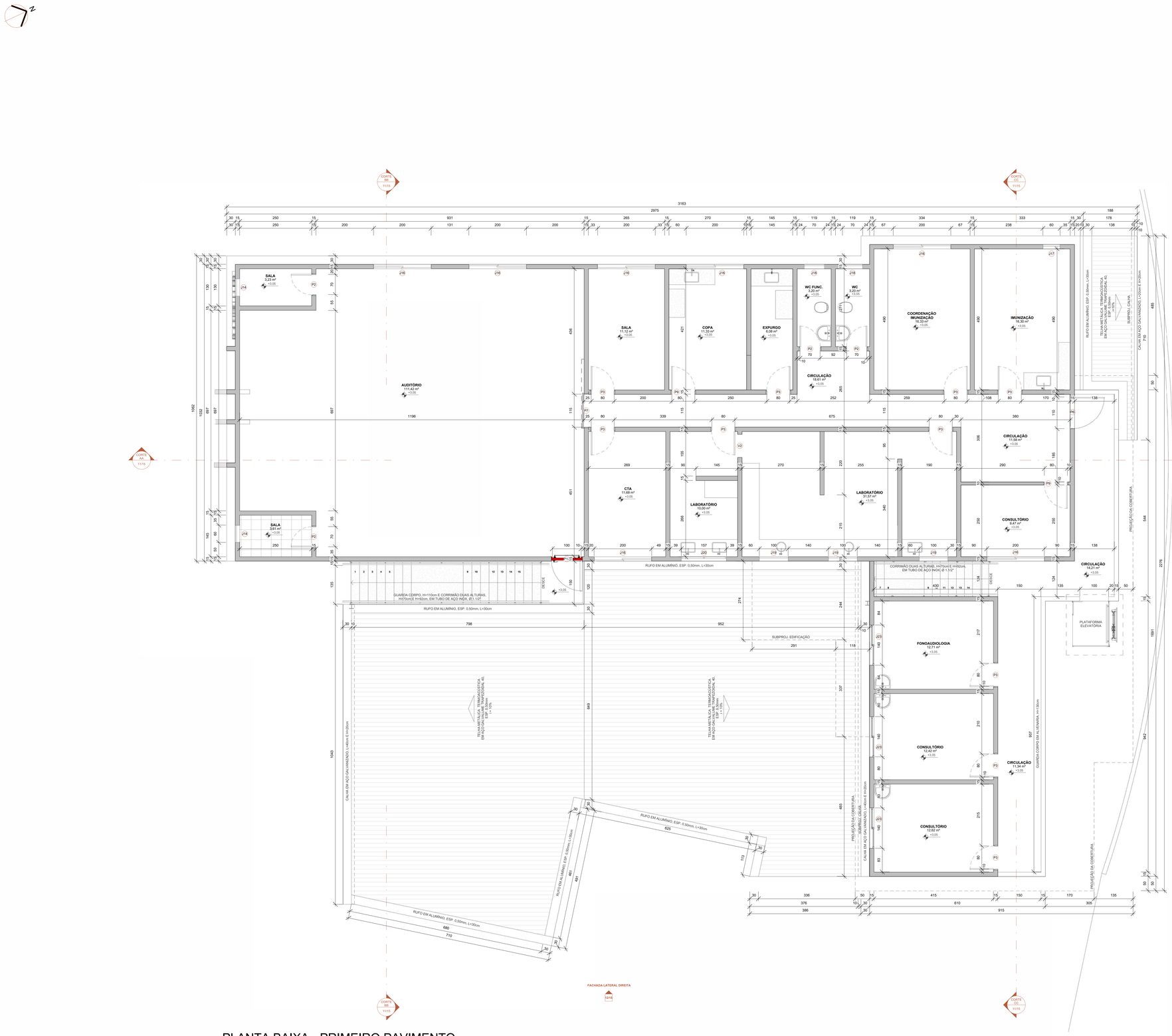
DESCRIÇÃO DA PLANTA:
PLANTA BAIXA - PAVIMENTO TÉRREO - REVESTIMENTOS

TÍTULO DA OBRA:
REFORMA DO CENTRO DE ESPECIALIDADES

ENDEREÇO DA OBRA:
RIO BANANAL - ES

NÚMERO DO ARQUIVO RVT:	DESENHO:	DATA:	ESCALA:	NÚMERO DA PRANCHA
0210-005-ARQ-R00.RVT	EQUIPE ML	AGOSTO	2025	Como Indicado	05/15

AV. CARLOS LINDENBERG, 801, SALA 102, BAIRRO GLÓRIA, VILA VELHA - ES | CEP: 29.122-036



1 PLANTA BAIXA - PRIMEIRO PAVIMENTO

1 : 50

QUADRO DE ESQUADRIAS - PORTAS

CÓD.	LARGURA	ALTURA	DESCRIÇÃO	QUANT.
P1	120	245	PORTA DE ABRIR EM VIDRO E ALUMÍNIO - EXISTENTE	2
P2	70	210	PORTA DE ABRIR EM MADEIRA - EXISTENTE	10
P3	80	210	PORTA DE ABRIR EM MADEIRA - EXISTENTE	23
P4	60	210	PORTA DE ABRIR EM MADEIRA - EXISTENTE	4
P5	100	245	PORTÃO DE ABRIR METÁLICO - EXISTENTE	1
P6	110	215	PORTÃO METÁLICO EM AÇO GALVANIZADO Ø2 1/2" PINTADO COM ESMALTE SOBRE FUNDO ANTICORROSIVO - A SER INSTALADO	1
P7	115	210	PORTA DE CORRER, ESTRUTURA EM ALUMÍNIO E VIDRO JATEADO - EXISTENTE	1
P8	300	250	PORTÃO METÁLICO EM AÇO GALVANIZADO Ø2 1/2" PINTADO COM ESMALTE SOBRE FUNDO ANTICORROSIVO - A SER INSTALADO	1
P9	80	210	PORTA DE ABRIR EM MADEIRA TIPO ANGELIM PEDRA COM ENCHIMENTO DE 1ª QUALIDADE, ESP. 3cm, PINTURA EM VERNIZ FOSCO - - A SER INSTALADO	3
P10	60	210	PORTA DE ABRIR EM MADEIRA TIPO ANGELIM PEDRA COM ENCHIMENTO DE 1ª QUALIDADE, ESP. 3cm, PINTURA EM VERNIZ FOSCO - - A SER INSTALADO	1
P11	90	210	PORTA DE ABRIR EM MADEIRA TIPO ANGELIM PEDRA COM ENCHIMENTO DE 1ª a QUALIDADE, ESP. 3cm, COM BARRA DE APOIO E CHAPA EM AÇO INOX	2
P12	100	210	PORTA DE ABRIR DO TIPO CORTA-FOGO, EM CHAPA DE ALUMÍNIO GALVANIZADO COM BARRA ANTIPÂNICO - A SER INSTALADA	1
P13	80	210	PORTA DE CORRER EM MADEIRA TIPO ANGELIM PEDRA COM ENCHIMENTO DE 1ª QUALIDADE, ESP. 3cm, PINTURA EM VERNIZ FOSCO - A SER INSTALADA	1
V1	100	150	VÃO EXISTENTE	1
V2	80	210	VÃO EXISTENTE	1
V3	70	250	VÃO EXISTENTE	1
V4	120	150	VÃO EXISTENTE	1

QUADRO DE ESQUADRIAS - JANELAS

CÓD.	LARGURA	ALTURA	PEITORIL	DESCRIÇÃO	QUANT.
J1	180	85	110	JANELA COM VIDRO INCOLOR FIXO E BALCÃO DE ATENDIMENTO - EXISTENTE	2
J2	260	150	100	JANELA DE CORRER COM ESTRUTURA EM ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM DUAS FOLHAS - EXISTENTE	7
J3	215	60	100	JANELA BASCULANTE COM ESTRUTURA EM ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM 3 FOLHAS - EXISTENTE	1
J4	100	80	160	JANELA MAXIM-AR COM ESTRUTURA DE ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM 1 FOLHA - EXISTENTE	1
J5	60	80	160	JANELA MAXIM-AR COM ESTRUTURA EM ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM 3 FOLHAS - EXISTENTE	3
J6	197	80	160	JANELA DE CORRER COM ESTRUTURA EM ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM DUAS FOLHAS - EXISTENTE	1
J7	50	80	160	JANELA DE CORRER COM ESTRUTURA EM ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM DUAS FOLHAS - EXISTENTE	1
J8	290	80	160	JANELA DE CORRER COM ESTRUTURA EM ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM DUAS FOLHAS FIXAS E DUAS FOLHAS MÓVEIS - EXISTENTE	1
J9	125	40	210	JANELA MAXIM-AR COM ESTRUTURA DE ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM 2 FOLHAS - EXISTENTE	1
J10	60	60	190	JANELA MAXIM-AR COM ESTRUTURA DE ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM 1 FOLHA - EXISTENTE	2
J11	210	40	210	JANELA PIVOTANTE HORIZONTAL EM ESTRUTURA DE FERRO E ALUMÍNIO INCOLOR COM DUAS FOLHAS - EXISTENTE	2
J12	190	40	210	JANELA PIVOTANTE HORIZONTAL EM ESTRUTURA DE FERRO E ALUMÍNIO INCOLOR COM DUAS FOLHAS - EXISTENTE	2
J13	190	50	160	JANELA MAXIM-AR COM ESTRUTURA EM ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM 3 FOLHAS - EXISTENTE	2
J14	60	50	160	JANELA MAXIM-AR COM ESTRUTURA DE ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM 2 FOLHAS - EXISTENTE	6
J15	75	95	100	JANELA DE ABRIR EM ESTRUTURA DE MADEIRA BRANCA, COM DUAS FOLHAS - EXISTENTE	1
J16	200	110	110	JANELA DE CORRER COM ESTRUTURA EM ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM DUAS FOLHAS - EXISTENTE	7
J17	60	40	180	JANELA PIVOTANTE HORIZONTAL EM ESTRUTURA DE FERRO E ALUMÍNIO INCOLOR COM 1 FOLHA - EXISTENTE	1
J18	70	60	170	JANELA MAXIM-AR COM ESTRUTURA DE ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM 1 FOLHA - EXISTENTE	2
J19	100	60	180	JANELA MAXIM-AR COM ESTRUTURA DE ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM 1 FOLHA - EXISTENTE	3
J20	150	60	160	JANELA MAXIM-AR COM ESTRUTURA DE ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM 2 FOLHAS - EXISTENTE	2
J21	150	40	210	JANELA PIVOTANTE HORIZONTAL EM ESTRUTURA DE FERRO E ALUMÍNIO INCOLOR COM 3 FOLHAS - EXISTENTE	1
J22	135	40	210	JANELA PIVOTANTE HORIZONTAL EM ESTRUTURA DE FERRO E ALUMÍNIO INCOLOR COM 3 FOLHAS - EXISTENTE	1
J23	140	120	100	JANELA DE CORRER COM ESTRUTURA EM ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM DUAS FOLHAS - EXISTENTE	3
J24	90	40	220	JANELA MAXIM-AR COM ESTRUTURA DE ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM 1 FOLHA	2
J25	200	110	110	JANELA DE CORRER, COM VIDRO LISO INCOLOR ESP. 4mm, EM ALUMÍNIO ANODIZADO, ACABAMENTO NATURAL, LINHA 25 COMPLETA, COM CAIXILHO - A SER INSTALADA	3

NOTA - ESQUADRIAS

TODAS AS ESQUADRIAS EXISTENTES A SEREM MANTIDAS DEVERÃO PASSAR POR PROCESSO DE MANUTENÇÃO E LIMPEZA ADEQUADOS.

REVISÕES

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO
00	27/08/25	ENVIO DO PROJETO EXECUTIVO

ML PROJETOS
SOLUÇÕES PROJETUAIS

DISCIPLINA:
PROJETO ARQUITETÔNICO
PROJETO EXECUTIVO

PROPRIETÁRIO:
PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BANANAL
CNPJ: 27.744.143/0001-64

AUTOR DO PROJETO:
CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL | CREA-ES 011.840/D

CO-AUTOR DO PROJETO:
THAÍS BOZANI BARRETO
ARQUITETA E URBANISTA | CAU Nº A247950-8

COORDENAÇÃO:
CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL | CREA-ES 011.840/D

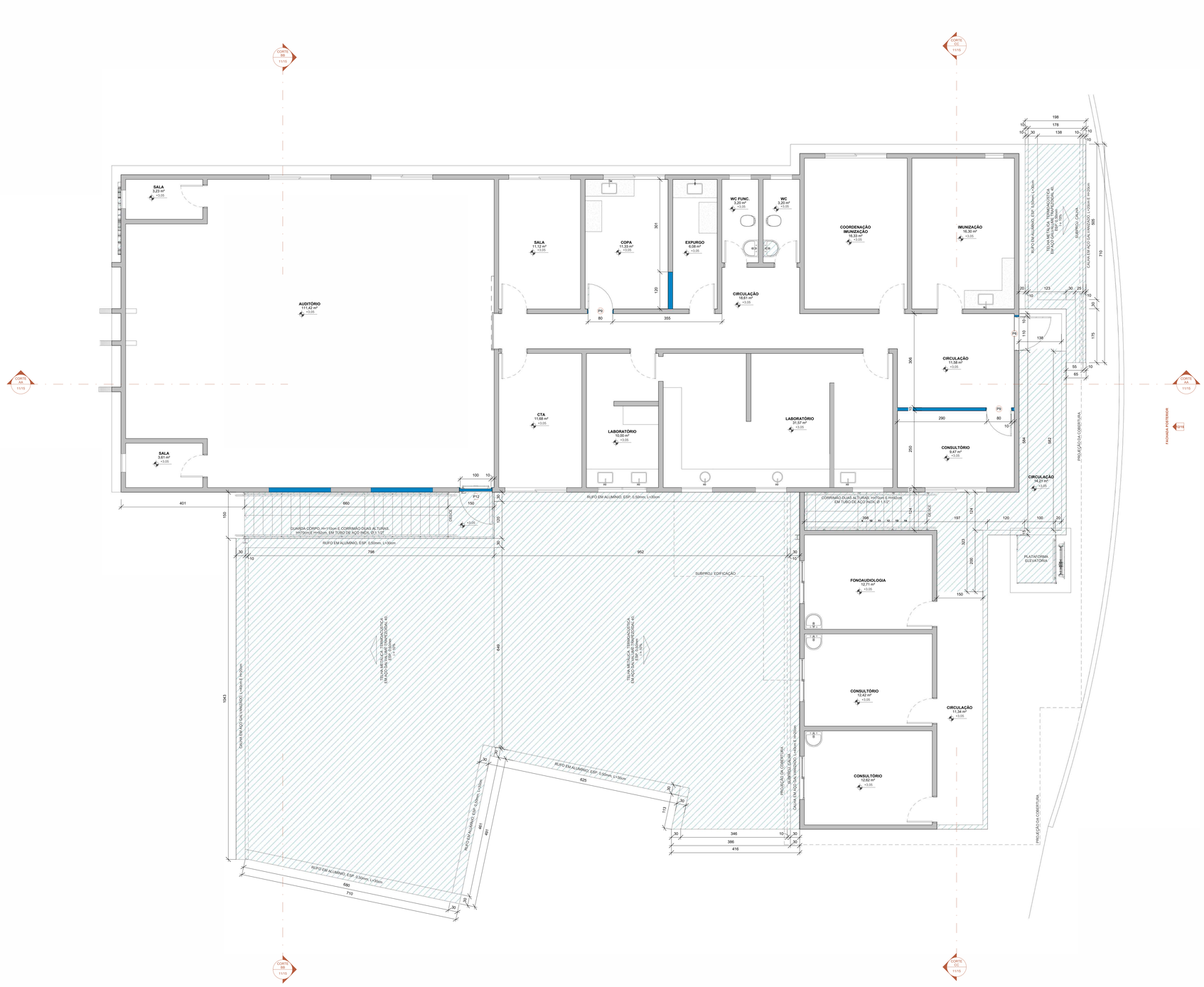
DESCRIÇÃO DA PLANTA:
PLANTA BAIXA - PRIMEIRO PAVIMENTO

TÍTULO DA OBRA:
REFORMA DO CENTRO DE ESPECIALIDADES

ENDEREÇO DA OBRA:
RIO BANANAL - ES

NÚMERO DO ARQUIVO RVT:	DESENHO:	DATA:	ESCALA:	NÚMERO DA PRANCHA
0210-006-ARQ-R00.RVT	EQUIPE ML	AGOSTO	2025	1:50	06/15

AV. CARLOS LINDENBERG, 801, SALA 102, BAIRRO GLÓRIA, VILA VELHA - ES | CEP: 29.122-036



1 PLANTA BAIXA - PRIMEIRO PAVIMENTO - CONSTRUÇÃO

1 : 50

QUADRO DE ESQUADRIAS - PORTAS

CÓD.	LARGURA	ALTURA	DESCRIÇÃO	QUANT.
P1	120	245	PORTA DE ABRIR EM VIDRO E ALUMÍNIO - EXISTENTE	2
P2	70	210	PORTA DE ABRIR EM MADEIRA - EXISTENTE	10
P3	80	210	PORTA DE ABRIR EM MADEIRA - EXISTENTE	23
P4	60	210	PORTA DE ABRIR EM MADEIRA - EXISTENTE	4
P5	100	245	PORTÃO DE ABRIR METÁLICO - EXISTENTE	1
P6	110	215	PORTÃO METÁLICO EM AÇO GALVANIZADO Ø2 1/2" PINTADO COM ESMALTE SOBRE FUNDO ANTICORROSIVO - A SER INSTALADO	1
P7	115	210	PORTA DE CORRER, ESTRUTURA EM ALUMÍNIO E VIDRO JATEADO - EXISTENTE	1
P8	300	250	PORTÃO METÁLICO EM AÇO GALVANIZADO Ø2 1/2" PINTADO COM ESMALTE SOBRE FUNDO ANTICORROSIVO - A SER INSTALADO	1
P9	80	210	PORTA DE ABRIR EM MADEIRA TIPO ANGELIM PEDRA COM ENCHIMENTO DE 1ª QUALIDADE, ESP. 3cm, PINTURA EM VERNIZ FOSCO - - A SER INSTALADO	3
P10	60	210	PORTA DE ABRIR EM MADEIRA TIPO ANGELIM PEDRA COM ENCHIMENTO DE 1ª QUALIDADE, ESP. 3cm, PINTURA EM VERNIZ FOSCO - - A SER INSTALADO	1
P11	90	210	PORTA DE ABRIR EM MADEIRA TIPO ANGELIM PEDRA COM ENCHIMENTO DE 1ª a QUALIDADE, ESP. 3cm COM BARRA DE APOIO E CHAPA EM AÇO INOX	2
P12	100	210	PORTA DE ABRIR DO TIPO CORTA-FOGO, EM CHAPA DE ALUMÍNIO GALVANIZADO COM BARRA ANTIPÂNICO - A SER INSTALADA	1
P13	80	210	PORTA DE CORRER EM MADEIRA TIPO ANGELIM PEDRA COM ENCHIMENTO DE 1ª QUALIDADE, ESP. 3cm, PINTURA EM VERNIZ FOSCO - A SER INSTALADA	1
V1	100	150	VÃO EXISTENTE	1
V2	80	210	VÃO EXISTENTE	1
V3	70	250	VÃO EXISTENTE	1
V4	120	150	VÃO EXISTENTE	1

QUADRO DE ESQUADRIAS - JANELAS

CÓD.	LARGURA	ALTURA	PEITORIL	DESCRIÇÃO	QUANT.
J1	180	85	110	JANELA COM VIDRO INCOLOR FIXO E BALCÃO DE ATENDIMENTO - EXISTENTE	2
J2	260	150	100	JANELA DE CORRER COM ESTRUTURA EM ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM DUAS FOLHAS - EXISTENTE	7
J3	215	80	100	JANELA BASCULANTE COM ESTRUTURA EM ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM 3 FOLHAS - EXISTENTE	1
J4	100	80	160	JANELA MAXIM-AR COM ESTRUTURA DE ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM 1 FOLHA - EXISTENTE	1
J5	60	80	160	JANELA MAXIM-AR COM ESTRUTURA EM ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM 3 FOLHAS - EXISTENTE	3
J6	197	80	160	JANELA DE CORRER COM ESTRUTURA EM ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM DUAS FOLHAS - EXISTENTE	1
J7	50	80	160	JANELA DE CORRER COM ESTRUTURA EM ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM DUAS FOLHAS - EXISTENTE	1
J8	290	80	160	JANELA DE CORRER COM ESTRUTURA EM ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM DUAS FOLHAS FIXAS E DUAS FOLHAS MÓVEIS - EXISTENTE	1
J9	125	40	210	JANELA MAXIM-AR COM ESTRUTURA DE ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM 2 FOLHAS - EXISTENTE	1
J10	60	60	190	JANELA MAXIM-AR COM ESTRUTURA DE ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM 1 FOLHA - EXISTENTE	2
J11	210	40	210	JANELA PIVOTANTE HORIZONTAL EM ESTRUTURA DE FERRO E ALUMÍNIO INCOLOR COM DUAS FOLHAS - EXISTENTE	2
J12	190	40	210	JANELA PIVOTANTE HORIZONTAL EM ESTRUTURA DE FERRO E ALUMÍNIO INCOLOR COM DUAS FOLHAS - EXISTENTE	2
J13	190	50	160	JANELA MAXIM-AR COM ESTRUTURA EM ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM 3 FOLHAS - EXISTENTE	2
J14	60	50	160	JANELA MAXIM-AR COM ESTRUTURA DE ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM 2 FOLHAS - EXISTENTE	6
J15	75	95	100	JANELA DE ABRIR EM ESTRUTURA DE MADEIRA BRANCA, COM DUAS FOLHAS - EXISTENTE	1
J16	200	110	110	JANELA DE CORRER COM ESTRUTURA EM ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM DUAS FOLHAS - EXISTENTE	7
J17	60	40	180	JANELA PIVOTANTE HORIZONTAL EM ESTRUTURA DE FERRO E ALUMÍNIO INCOLOR COM 1 FOLHA - EXISTENTE	1
J18	70	60	170	JANELA MAXIM-AR COM ESTRUTURA DE ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM 1 FOLHA - EXISTENTE	2
J19	100	60	180	JANELA MAXIM-AR COM ESTRUTURA DE ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM 1 FOLHA - EXISTENTE	3
J20	150	60	160	JANELA MAXIM-AR COM ESTRUTURA DE ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM 2 FOLHAS - EXISTENTE	2
J21	150	40	210	JANELA PIVOTANTE HORIZONTAL EM ESTRUTURA DE FERRO E ALUMÍNIO INCOLOR COM 3 FOLHAS - EXISTENTE	1
J22	135	40	210	JANELA PIVOTANTE HORIZONTAL EM ESTRUTURA DE FERRO E ALUMÍNIO INCOLOR COM 3 FOLHAS - EXISTENTE	1
J23	140	120	100	JANELA DE CORRER COM ESTRUTURA EM ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM DUAS FOLHAS - EXISTENTE	3
J24	90	40	220	JANELA MAXIM-AR COM ESTRUTURA DE ALUMÍNIO E VIDRO INCOLOR, COM 1 FOLHA	2
J25	200	110	110	JANELA DE CORRER, COM VIDRO LISO INCOLOR ESP. 4mm, EM ALUMÍNIO ANODIZADO, ACABAMENTO NATURAL, LINHA 25 COMPLETA, COM CAIXILHO - A SER INSTALADA	3

NOTA - ESQUADRIAS

TODAS AS ESQUADRIAS EXISTENTES A SEREM MANTIDAS DEVERÃO PASSAR POR PROCESSO DE MANUTENÇÃO E LIMPEZA ADEQUADOS.

LEGENDA ARQUITETURA

	PAREDE EXISTENTE
	PAREDE A DEMOLIR
	PAREDE A CONSTRUIR
	INICIO DE ASSENTAMENTO

REVISÕES		
00	27/08/25	ENVIO DO PROJETO EXECUTIVO
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO

ML PROJETOS
SOLUÇÕES PROJETUAIS

DISCIPLINA:
PROJETO ARQUITETÔNICO
PROJETO EXECUTIVO

PROPRIETÁRIO:
PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BANANAL
CNPJ: 27.744.143/0001-64

AUTOR DO PROJETO:
CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL | CREA-ES 011.840/D

CO-AUTOR DO PROJETO:
THAÍS BOZANI BARRETO
ARQUITETA E URBANISTA | CAU Nº A247950-8

COORDENAÇÃO:
CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL | CREA-ES 011.840/D

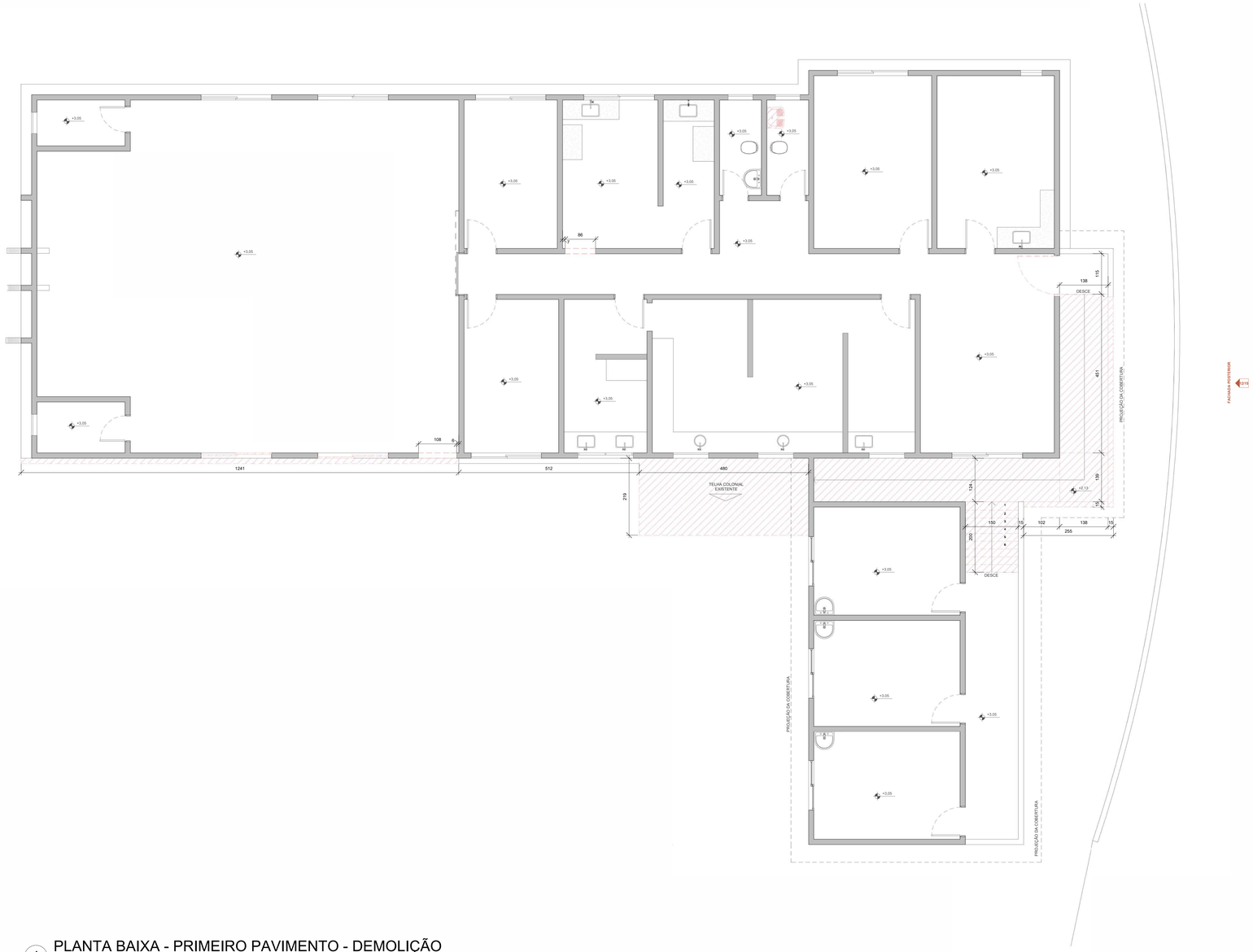
DESCRIÇÃO DA PLANTA:
PLANTA BAIXA - PRIMEIRO PAVIMENTO CONSTRUÇÃO

TÍTULO DA OBRA:
REFORMA DO CENTRO DE ESPECIALIDADES

ENDEREÇO DA OBRA:
RIO BANANAL - ES

NÚMERO DO ARQUIVO RVT:	DESENHO:	DATA:	ESCALA:	NÚMERO DA PRANCHA
0210-007-ARQ-R00.RVT	EQUIPE ML	AGOSTO | 2025	1:50	07/15

AV. CARLOS LINDENBERG, 801, SALA 102, BAIRRO GLÓRIA, VILA VELHA - ES | CEP: 29.122-036



1 PLANTA BAIXA - PRIMEIRO PAVIMENTO - DEMOLIÇÃO

1 : 50

LEGENDA ARQUITETURA
PAREDE EXISTENTE
PAREDE A DEMOLIR
PAREDE A CONSTRUIR
INICIO DE ASSENTAMENTO

REVISÕES

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO
00	27/08/25	ENVIO DO PROJETO EXECUTIVO

ML PROJETOS
SOLUÇÕES PROJETUAIS

DISCIPLINA:
PROJETO ARQUITETÔNICO
PROJETO EXECUTIVO

PROPRIETÁRIO:
PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BANANAL
CNPJ: 27.744.143/0001-64

AUTOR DO PROJETO:
CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL | CREA-ES 011.840/D

CO-AUTOR DO PROJETO:
THAÍS BOZANI BARRETO
ARQUITETA E URBANISTA | CAU Nº A247950-8

COORDENAÇÃO:
CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL | CREA-ES 011.840/D

DESCRIçãO DA PLANTA:
PLANTA BAIXA - PRIMEIRO PAVIMENTO - DEMOLIÇÃO

TÍTULO DA OBRA:
REFORMA DO CENTRO DE ESPECIALIDADES

ENDEREÇO DA OBRA:
RIO BANANAL - ES

NúMERO DO ARQUIVO RVT:	DESENHO:	DATA:	ESCALA:	NÚMERO DA PRANCHA
0210-008-ARQ-R00.RVT	EQUIPE ML	AGOSTO	2025	1:50	08/15

AV. CARLOS LINDENBERG, 801, SALA 102, BAIRRO GLÓRIA, VILA VELHA - ES | CEP: 29.122-036

1 PLANTA BAIXA - PRIMEIRO PAVIMENTO - REVESTIMENTOS

1 : 50

QUADRO DE REVESTIMENTOS	
	PISO
A	PISO ARGAMASSA ALTA RESISTÊNCIA TIPO GRANILITE OU EQUIVALENTE TÉCNICO, ESP. 10mm, COM JUNTAS PLÁSTICAS EM QUADROS DE 1m, NA COR NATURAL, COM ACABAMENTO ANTI-DERRAPANTE MECANIZADO
B	PISO CERÂMICO EXISTENTE A SER MANTIDO - DEVERÁ PASSAR POR PROCESSO DE LIMPEZA ADEQUADA PARA REMOÇÃO DE MANCHAS E SUJIDADES.
C	PISO DE CIMENTADO CAMURÇADO EXECUTADO COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA NO TRAÇO 1:3, ESP. 3cm
	PAREDE
A	RODAPÉ EM GRANILITE COM ACABAMENTO ABAULADO, H=10cm, ACIMA PINTURA EM TINTA ACRÍLICA A SER REFEITA, MARCA DE REFERÊNCIA: SUVINIL OU EQUIVALENTE TÉCNICO, NA COR BRANCO GELO
B	REVESTIMENTO CERÂMICO EXISTENTE NAS DIM.: 15x15cm, (REALIZAR TROCA ONDE HOUVER DANOS); H=150cm, ACIMA PINTURA EM TINTA ACRÍLICA A SER REFEITA, MARCA DE REFERÊNCIA: SUVINIL OU EQUIVALENTE TÉCNICO, NA CORBRANCO GELO
C	REVESTIMENTO CERÂMICO EXISTENTE NAS DIM.: 15x15cm, (REALIZAR TROCA ONDE HOUVER DANOS)
D	REVESTIMENTO ORIGINALE BIANCO, NAS DIMENSÕES: 32x60cm, RETIFICADO, MARCA DE REFERÊNCIA: BIANCOGRES OU EQUIVALENTE TÉCNICO
E	PINTURA EM TINTA ACRÍLICA A SER REFEITA, MARCA DE REFERÊNCIA: SUVINIL OU EQUIVALENTE TÉCNICO, NA COR BRANCO GELO
F	REVESTIMENTO CERÂMICO EXISTENTE NAS DIM.: 35x35cm, (REALIZAR TROCA ONDE HOUVER DANOS)
G	REVESTIMENTO CERÂMICO EXISTENTE NAS DIM.: 45x30cm, (REALIZAR TROCA ONDE HOUVER DANOS)
H	REVESTIMENTO CERÂMICO EXISTENTE NAS DIM.: 20x20cm, (REALIZAR TROCA ONDE HOUVER DANOS)
	TETO
A	LAJE EM CONCRETO, REBOCADA, SELADA E EMASSADA, ACABAMENTO EM TINTA PVA LÁTEX JASMIM BRANCO (PINTURA A SER REFEITA), MARCA DE REFERÊNCIA: SUVINIL OU EQUIVALENTE TÉCNICO
B	FORRO PVC BRANCO L = 20 CM, FRISADO, ESTRUTURADO POR PERFIS DE AçO GALVANIZADO E TIRANTES RIGIDOS FABRICADO DE ACORDO COM A NBR-14285
C	COBERTURA EM TELHA TERMOACÚSTICA, i=10%, APARENTE
D	COBERTURA EM TELHA COLONIAL EXISTENTE, APARENTE
E	FORRO MINERAL
	SOLEIRA
	SOLEIRA EM GRANITO CINZA ANDORINHA, ESP. 2cm
	PEITORIL
	PEITORIL EM GRANITO CINZA ANDORINHA, ESP. 2cm
	INÍCIO DA PAGINAÇÃO

REVISÕES		
00	27/08/25	ENVIO DO PROJETO EXECUTIVO
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO

ML PROJETOS
SOLUÇÕES PROJETUAIS

DISCIPLINA:
PROJETO ARQUITETÔNICO
PROJETO EXECUTIVO

PROPRIETÁRIO:
PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BANANAL
CNPJ: 27.744.143/0001-64

AUTOR DO PROJETO:
CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL | CREA-ES 011.840/D

CO-AUTOR DO PROJETO:
THAÍS BOZANI BARRETO
ARQUITETA E URBANISTA | CAU Nº A247950-8

COORDENAÇÃO:
CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL | CREA-ES 011.840/D

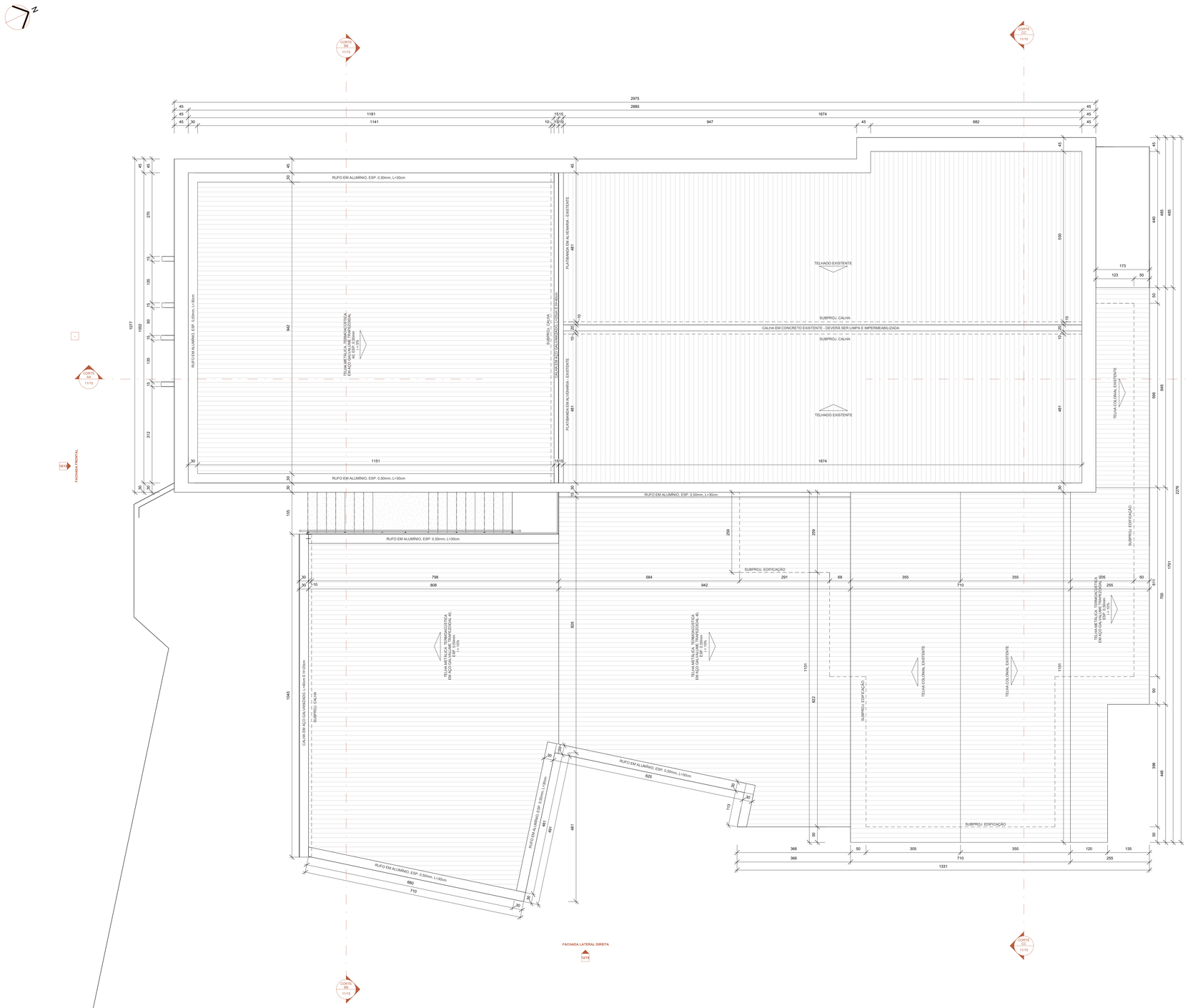
DESCRIÇãO DA PLANTA:
PLANTA BAIXA - PRIMEIRO PAVIMENTO - REVESTIMENTOS

TÍTULO DA OBRA:
REFORMA DO CENTRO DE ESPECIALIDADES

ENDEREÇO DA OBRA:
RIO BANANAL - ES

NÚMERO DO ARQUIVO RVT:	DESENHO:	DATA:	ESCALA:	NÚMERO DA PRANCHA
0210-009-ARQ-R00.RVT	EQUIPE ML	AGOSTO	2025	Como indicado	09/15

AV. CARLOS LINDENBERG, 801, SALA 102, BAIRRO GLÓRIA, VILA VELHA - ES | CEP: 29.122-036



1 PLANTA DE COBERTURA
1 : 50

REVISÕES		
00	27/08/25	ENVIO DO PROJETO EXECUTIVO
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO

ML PROJETOS
SOLUÇÕES PROJETUAIS

DISCIPLINA:
PROJETO ARQUITETÔNICO
PROJETO EXECUTIVO

PROPRIETÁRIO:
PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BANANAL
CNPJ: 27.744.143/0001-64

AUTOR DO PROJETO:
CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL | CREA-ES 011.840/D

CO-AUTOR DO PROJETO:
THAÍS BOZANI BARRETO
ARQUITETA E URBANISTA | CAU Nº A247950-8

COORDENAÇÃO:
CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL | CREA-ES 011.840/D

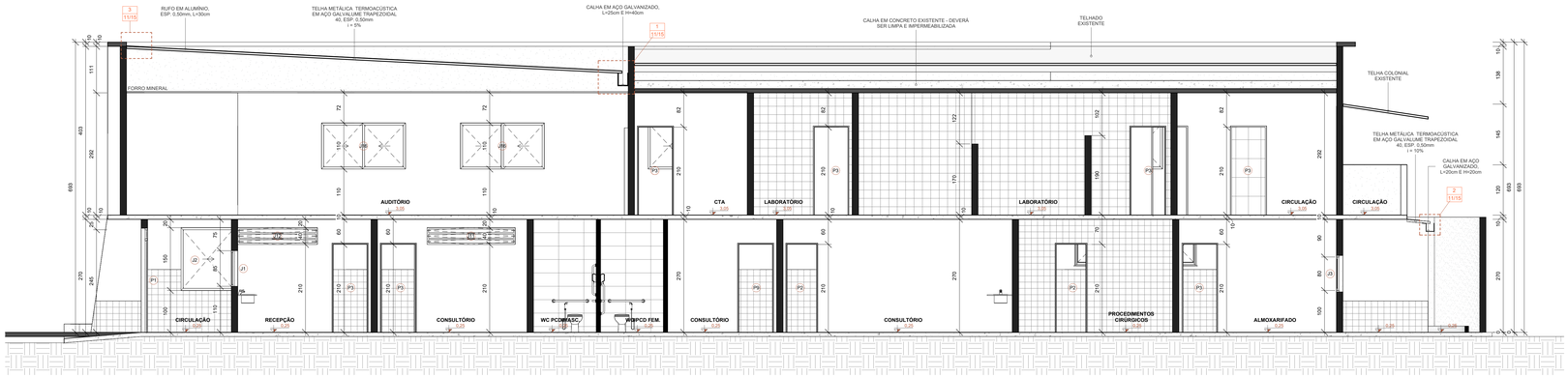
DESCRIÇÃO DA PLANTA:
PLANTA DE COBERTURA

TÍTULO DA OBRA:
REFORMA DO CENTRO DE ESPECIALIDADES

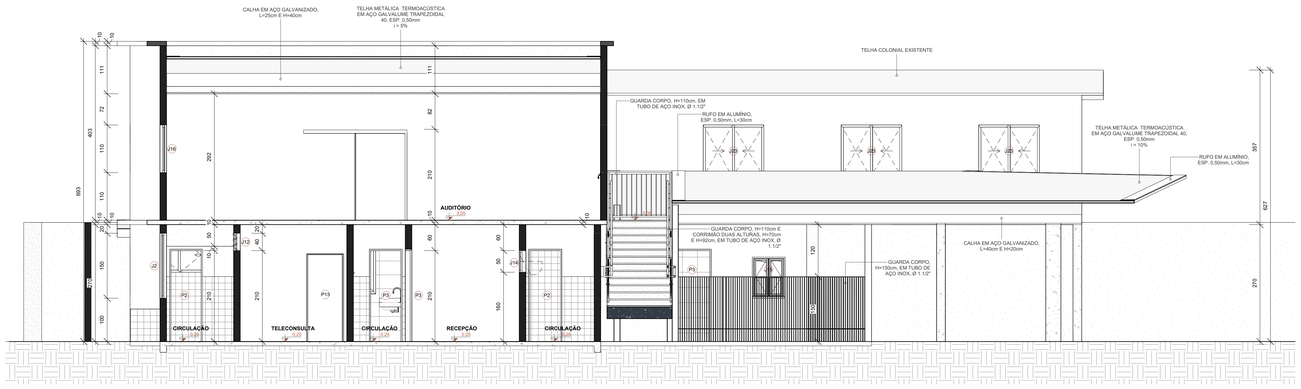
ENDEREÇO DA OBRA:
RIO BANANAL - ES

NÚMERO DO ARQUIVO RVT:	DESENHO:	DATA:	ESCALA:	NÚMERO DA PRANCHA
0210-010-ARQ-R00.RVT	EQUIPE ML	AGOSTO | 2025	1:50	10/15

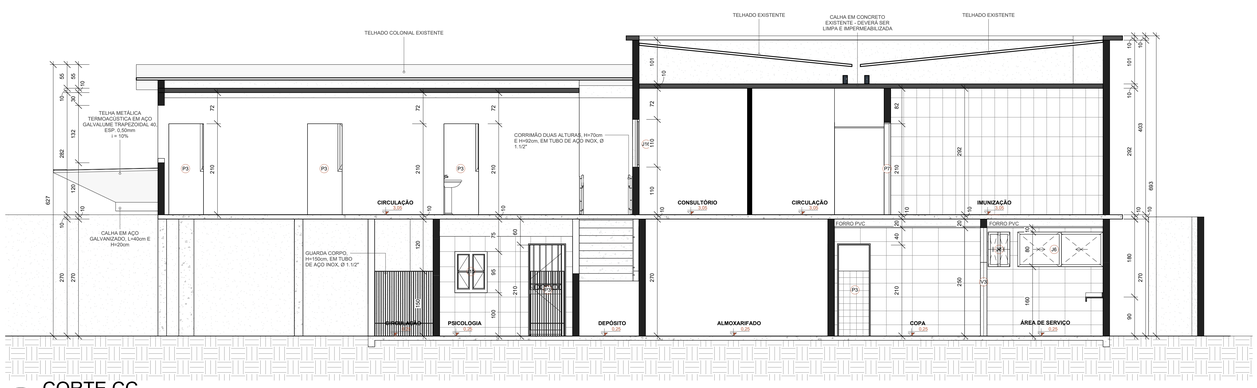
AV. CARLOS LINDENBERG, 801, SALA 102, BAIRRO GLÓRIA, VILA VELHA - ES | CEP: 29.122-036



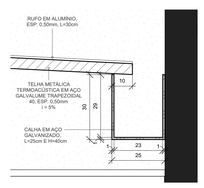
A CORTE AA
1 : 50



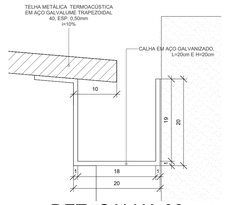
B CORTE BB
1 : 50



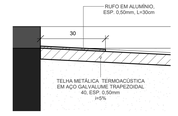
C CORTE CC
1 : 50



1 DET. CALHA 01
1 : 10



2 DET. CALHA 02
1 : 5



3 DET. RUFO
1 : 10

REVISÕES

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO
00	27/08/25	ENVIO DO PROJETO EXECUTIVO

MLPROJETOS
SOLUÇÕES PROJETUAIS

DISCIPLINA:
PROJETO ARQUITETÔNICO
PROJETO EXECUTIVO

PROPRIETÁRIO:
PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BANANAL
CNPJ: 27.744.143/0001-64

AUTOR DO PROJETO:
CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL | CREA-ES 011.840/D

CO-AUTOR DO PROJETO:
THAÍS BOZANI BARRETO
ARQUITETA E URBANISTA | CAU Nº A247950-8

COORDENAÇÃO:
CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL | CREA-ES 011.840/D

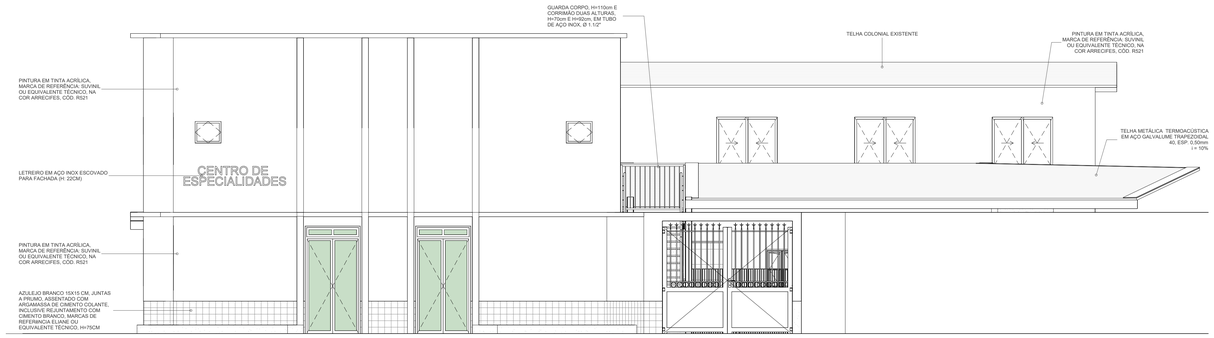
DESCRIÇÃO DA PLANTA:
CORTES AA, BB E CC

TÍTULO DA OBRA:
REFORMA DO CENTRO DE ESPECIALIDADES

ENDEREÇO DA OBRA:
RIO BANANAL - ES

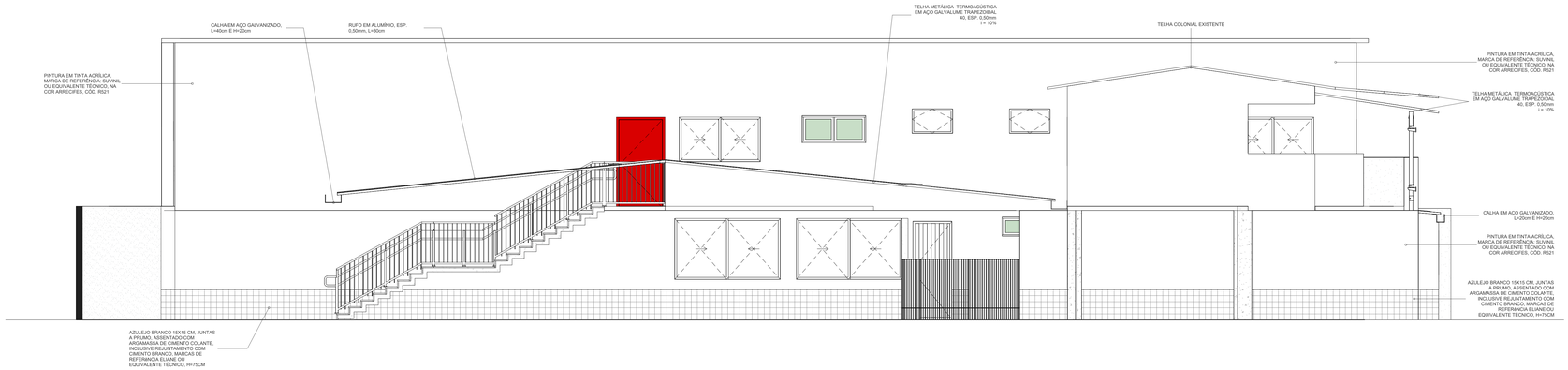
NÚMERO DO ARQUIVO RVT:	DESENHO:	DATA:	ESCALA:	NÚMERO DA PRANCHA
0210-011-ARQ-R00.RVT	EQUIPE ML	AGOSTO | 2025	Como Indicado	11/15

AV. CARLOS LINDENBERG, 801, SALA 102, BAIRRO GLÓRIA, VILA VELHA - ES | CEP: 29.122-036



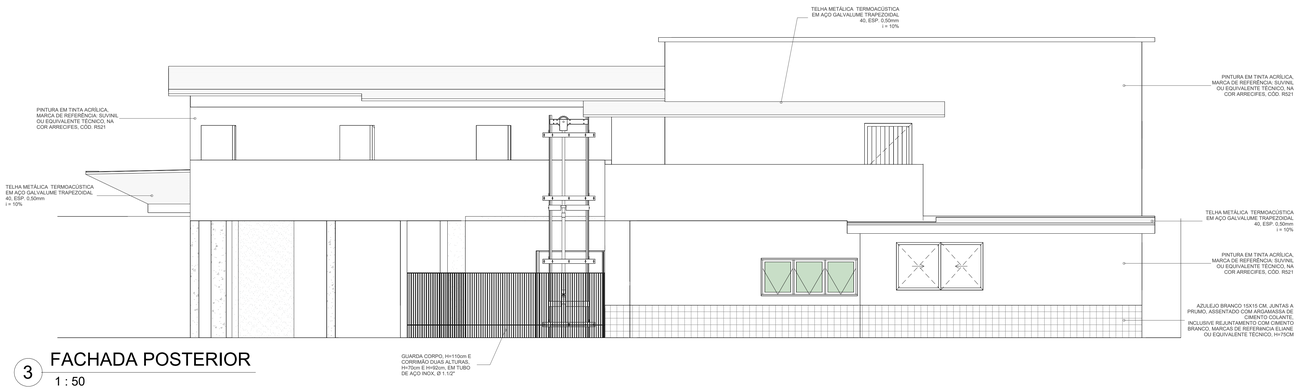
1 FACHADA FRONTAL

1 : 50



2 FACHADA LATERAL DIREITA

1 : 50



3 FACHADA POSTERIOR

1 : 50

REVISÕES		
00	27/08/25	ENVIO DO PROJETO EXECUTIVO
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO

MLPROJETOS
SOLUÇÕES PROJETUAIS

DISCIPLINA:

PROJETO ARQUITETÔNICO

PROJETO EXECUTIVO

PROPRIETÁRIO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BANANAL
CNPJ: 27.744.143/0001-64

AUTOR DO PROJETO:

CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL | CREA-ES 011.840/D

CO-AUTOR DO PROJETO:

THAÍS BOZANI BARRETO
ARQUITETA E URBANISTA | CAU Nº A247950-8

COORDENAÇÃO:

CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL | CREA-ES 011.840/D

DESCRIÇãO DA PLANTA:

FACHADA FRONTAL / FACHADA LATERAL DIREITA / FACHADA POSTERIOR

TÍTULO DA OBRA:

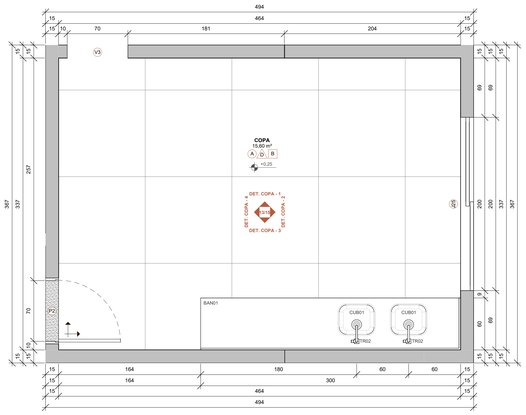
REFORMA DO CENTRO DE ESPECIALIDADES

ENDEREÇO DA OBRA:

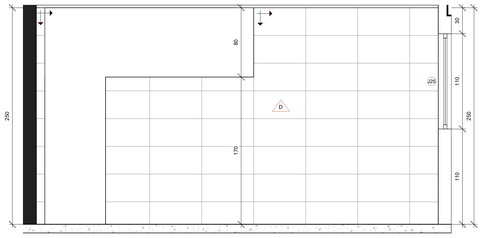
RIO BANANAL - ES

NúMERO DO ARQUIVO RVT:	DESENHO:	DATA:	ESCALA:	NÚMERO DA PRANCHA
0210-012-ARQ-R00.RVT	EQUIPE ML	AGOSTO	2025	1:50	12/15

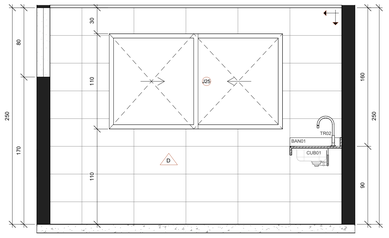
AV. CARLOS LINDENBERG, 801, SALA 102, BAIRRO GLÓRIA, VILA VELHA - ES | CEP: 29.122-036



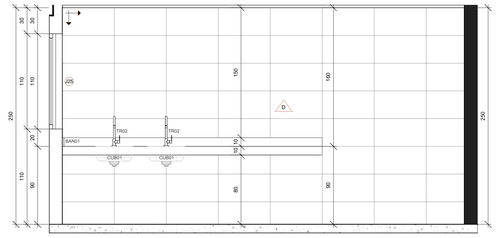
1 DET. COPA
1 : 25



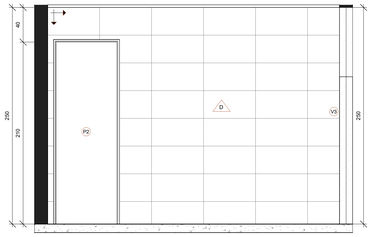
2 DET. COPA - 1
1 : 25



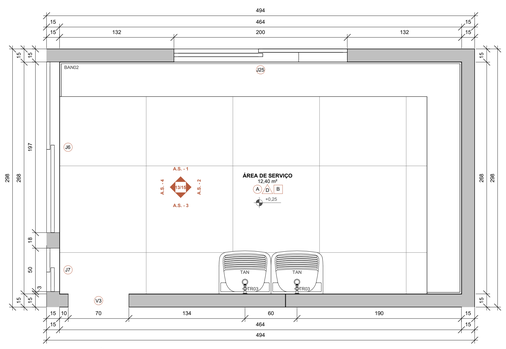
3 DET. COPA - 2
1 : 25



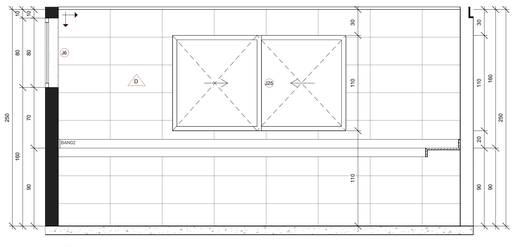
4 DET. COPA - 3
1 : 25



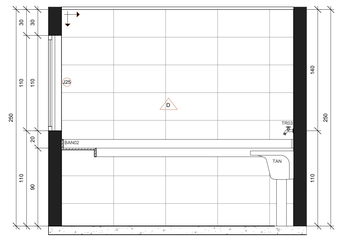
5 DET. COPA - 4
1 : 25



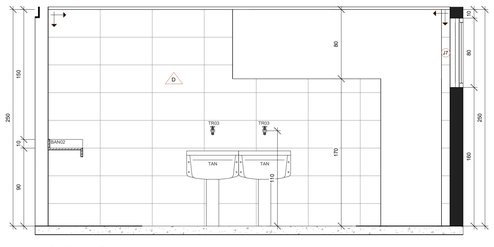
6 DET. ÁREA DE SERVIÇO
1 : 25



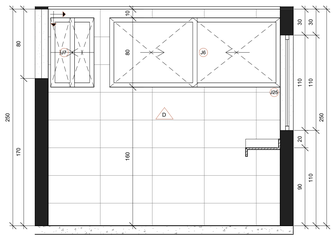
7 A.S. - 1
1 : 25



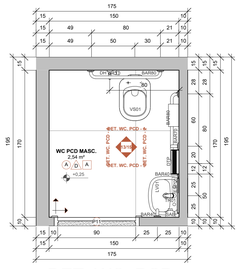
8 A.S. - 2
1 : 25



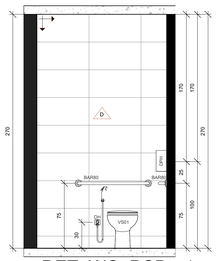
9 A.S. - 3
1 : 25



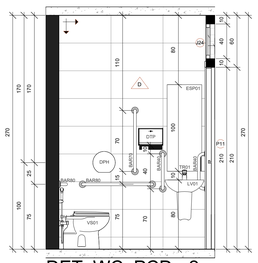
10 A.S. - 4
1 : 25



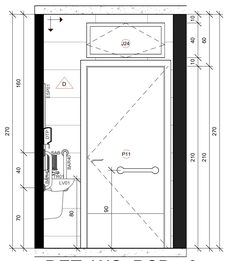
11 DET. WC. PCD
1 : 25



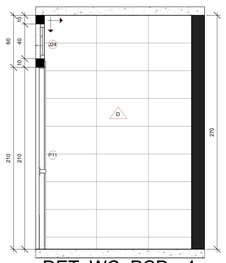
12 DET. WC. PCD - 1
1 : 25



13 DET. WC. PCD - 2
1 : 25



14 DET. WC. PCD - 3
1 : 25



15 DET. WC. PCD - 4
1 : 25

QUADRO DE REVESTIMENTOS	
	PISO
A	PISO ARGAMASSA ALTA RESISTÊNCIA TIPO GRANILITE OU EQUIVALENTE TÉCNICO, ESP. 10mm, COM JUNTAS PLÁSTICAS EM QUADROS DE 1m, NA COR NATURAL, COM ACABAMENTO ANTI-DERRAPANTE MECANIZADO
B	PISO CERÂMICO EXISTENTE A SER MANTIDO - DEVERÁ PASSAR POR PROCESSO DE LIMPEZA ADEQUADA PARA REMOÇÃO DE MANCHAS E SUJIDADES.
C	PISO DE CIMENTADO CAMURÇADO EXECUTADO COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA NO TRAÇO 1:3, ESP. 3cm
	PAREDE
A	RODAPÉ EM GRANILITE COM ACABAMENTO ABAULADO, H=10cm, ACIMA PINTURA EM TINTA ACRÍLICA A SER REFEITA. MARCA DE REFERÊNCIA: SUVINIL OU EQUIVALENTE TÉCNICO, NA COR BRANCO GELO
B	REVESTIMENTO CERÂMICO EXISTENTE NAS DIM.: 15x15cm, (REALIZAR TROCA ONDE HOUVER DANOS); H=150cm, ACIMA PINTURA EM TINTA ACRILICA A SER REFEITA, MARCA DE REFERÊNCIA: SUVINIL OU EQUIVALENTE TÉCNICO, NA CORBRANCO GELO
C	REVESTIMENTO CERÂMICO EXISTENTE NAS DIM.: 15x15cm, (REALIZAR TROCA ONDE HOUVER DANOS)
D	REVESTIMENTO ORIGINALE BIANCO, NAS DIMENSÕES: 32x60cm, RETIFICADO, MARCA DE REFERÊNCIA: BIANCOGRES OU EQUIVALENTE TÉCNICO
E	PINTURA EM TINTA ACRÍLICA A SER REFEITA, MARCA DE REFERÊNCIA: SUVINIL OU EQUIVALENTE TÉCNICO, NA COR BRANCO GELO
F	REVESTIMENTO CERÂMICO EXISTENTE NAS DIM.: 35x35cm, (REALIZAR TROCA ONDE HOUVER DANOS)
G	REVESTIMENTO CERÂMICO EXISTENTE NAS DIM.: 45x30cm, (REALIZAR TROCA ONDE HOUVER DANOS)
H	REVESTIMENTO CERÂMICO EXISTENTE NAS DIM.: 20x20cm, (REALIZAR TROCA ONDE HOUVER DANOS)
	TETO
A	LAJE EM CONCRETO, REBOCADA, SELADA E EMASSADA, ACABAMENTO EM TINTA PVA LÁTEX JASMIM BRANCO (PINTURA A SER REFEITA), MARCA DE REFERÊNCIA: SUVINIL OU EQUIVALENTE TÉCNICO
B	FORRO PVC BRANCO L = 20 CM, FRISADO, ESTRUTURADO POR PERFIS DE AçO GALVANIZADO E TIRANTES RIGIDOS FABRICADO DE ACORDO COM A NBR-14285
C	COBERTURA EM TELHA TERMOACÚSTICA, i=10%, APARENTE
D	COBERTURA EM TELHA COLONIAL EXISTENTE, APARENTE
E	FORRO MINERAL
	SOLEIRA
MN01	SOLEIRA EM GRANITO CINZA ANDORINHA, ESP. 2cm
	PEITORIL
PT01	PEITORIL EM GRANITO CINZA ANDORINHA, ESP. 2cm
	INÍCIO DA PAGINAÇÃO

LEGENDA - DETALHAMENTO		
VS01	BACIA CONVENCIONAL CAIXA ACOPLADA LINHA VOGUE PLUS CONFORT, NA COR BRANCA, CÓD.: P.515.17, MARCA DE REFERÊNCIA: DECA OU EQUIVALENTE TÉCNICO	02und
CUB01	CUBA RETANGULAR DE CORPAN INOX DIM. 450xM=Y=x DA TRAMONTINA XCAR, ALTO BRILHO, LIGAÇÃO FLEXÍVEL, REGISTRO DE GAVETA LINHA SPOT DECA OU EQUIVALENTE TÉCNICO, SIFÃO PARA PIA ACABAMENTO CROMADO CÓD.: 1680C, MARCA DE REFERÊNCIA: DECA OU EQUIVALENTE TÉCNICO	02und
TAN	TANQUE 40L, NA COR BRANCA, CÓD. DE REFERÊNCIA: TQ.03.17, MARCA DE REFERÊNCIA: DECA OU EQUIVALENTE TÉCNICO	02und
LV01	LAVATÓRIO LINHA VOGUE PLUS, CÓD.: L.51.17, COM COLUNA SUSPENSA, MARCA DE REFÊNCIA: DECA OU EQUIVALENTE TÉCNICO	02und
TR01	TORNEIRA PARA LAVATÓRIO DE MESA FECHAMENTO AUTOMÁTICO DECAMATIC. CÓD.: 1170C. MARCA DE REFERÊNCIA: DECA OU EQUIVALENTE	02und
TR02	TORNEIRA DE MESA, LINHA LINK, CÓD: 1167.C.LNK, MARCA DE REFERÊNCIA: DECA OU EQUIVALENTE TÉCNICO	02und
TR03	TORNEIRA PARA TANQUE, LINHA MAX, CÓD: 1104.CM, ACABAMENTO CROMADO, MARCA DE REFERÊNCIA: DECA OU EQUIVALENTE TÉCNICO	02und
DH	DUCHA HIGIÊNICA COM REGISTRO E DERIVAÇÃO, MODELO NEXT, MARCA DE REFERÊNCIA: DOCOL OU EQUIVALENTE TÉCNICO	02und
DTF	DISPENSER PARA TOALHA DE PAPEL INTERFOLHADO. CÓD. DE REFERÊNCIA: 110548, MARCA DE REFERÊNCIA: KIMBERLY CLARKY OU EQUIVALENTE TÉCNICO - INSTALADO A H=120cm	02und
DPH	DISPENSER PARA PAPEL HIGIÊNICO, MARCA DE REFERÊNCIA: 3021689, MARCA DE REFERÊNCIA: KIMBERLY CLARKY OU EQUIVALENTE TÉCNICO - INSTALADO A H=120cm	02und
SAB	DISPENSER PARA SABONETE EM SPRAY, MOD. MANUAL, 400ml, CÓD. DE REFERÊNCIA: 115552, MARCA DE REFERÊNCIA: KIMBERLY CLARKY OU EQUIVALENTE TÉCNICO - INSTALADO A H=90cm	02und
BARRAS DE APOIO		
BAR40	BARRA DE APOIO EM AÇO INOX, Ø3cm, LARGURA DE 40cm	04und
BAR70	BARRA DE APOIO EM AÇO INOX, Ø3cm, LARGURA DE 70cm	02und
BAR80	BARRA DE APOIO EM AÇO INOX, Ø3cm, LARGURA DE 80cm	04und
ESPELHOS (LxH)		
ESP01	ESPELHO DE CRISTAL PRATA e=5mm, DIM. 40x100 cm	02und
BANCADAS (LxH)		
BAN01	BANCADA EM GRANITO CINZA ANDORINHA, ESP.: 2cm, DIM.: 464x268x40cm	01und
BAN02	BANCADA EM GRANITO CINZA ANDORINHA, ESP.: 2cm, DIM.: 305x60 cm	01und

REVISÕES		
00	27/08/25	ENVIO DO PROJETO EXECUTIVO
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO

ML PROJETOS
SOLUÇÕES PROJETUAIS

DISCIPLINA:
PROJETO ARQUITETÔNICO
PROJETO EXECUTIVO

PROPRIETÁRIO:
PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BANANAL
CNPJ: 27.744.143/0001-64

AUTOR DO PROJETO:
CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL | CREA-ES 011.840/D

CO-AUTOR DO PROJETO:
THAÍS BOZANI BARRETO
ARQUITETA E URBANISTA | CAU Nº A247950-8

COORDENAÇÃO:
CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL | CREA-ES 011.840/D

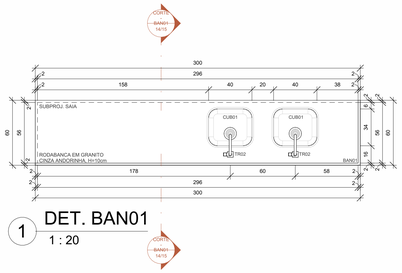
DESCRIÇÃO DA PLANTA:
DETALHAMENTO - ÁREAS MOLHADAS

TÍTULO DA OBRA:
REFORMA DO CENTRO DE ESPECIALIDADES

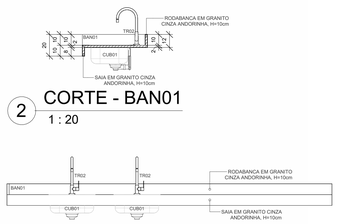
ENDEREÇO DA OBRA:
RIO BANANAL - ES

NÚMERO DO ARQUIVO RVT:	DESENHO:	DATA:	ESCALA:	NÚMERO DA PRANCHA
0210-013-ARQ-R00.RVT	EQUIPE ML	AGOSTO	2025	Como indicado	15/15

AV. CARLOS LINDENBERG, 801, SALA 102, BAIRRO GLÓRIA, VILA VELHA - ES | CEP: 29.122-036



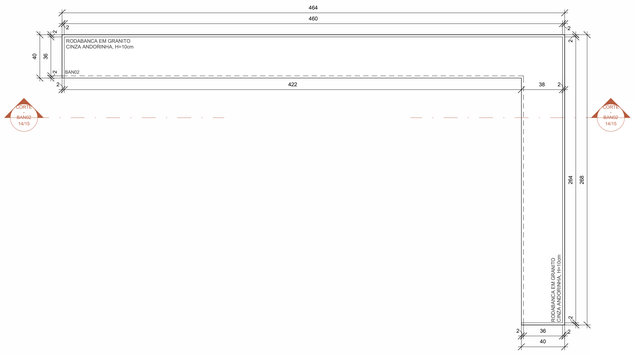
1 DET. BAN01
1 : 20



2 CORTE - BAN01
1 : 20

3 VISTA FRONTAL - BAN01
1 : 20

4 PERSPECTIVA - BAN01

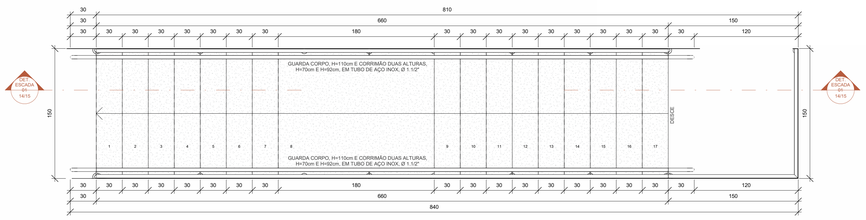


5 DET. BAN02
1 : 20

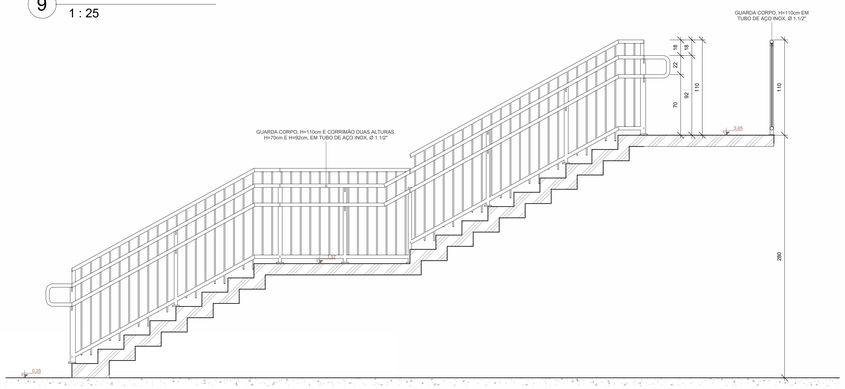
6 CORTE - BAN02
1 : 20

7 VISTA FRONTAL - BAN02
1 : 20

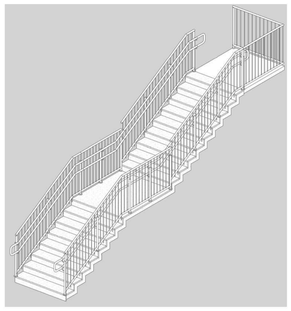
8 PERSPECTIVA - BAN02



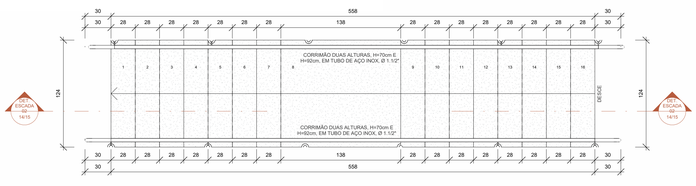
9 DET. ESCADA 01
1 : 25



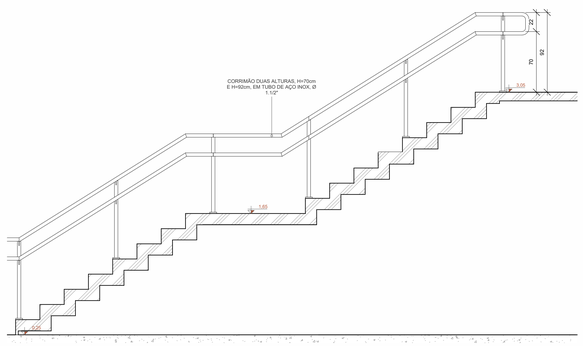
10 DET. ESCADA 01
1 : 25



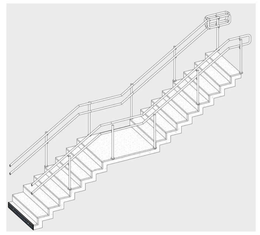
11 PERSPECTIVA - ESCADA 01



12 DET. ESCADA 02
1 : 25



13 DET. ESCADA 02
1 : 25



14 PERSPECTIVA - ESCADA 02

LEGENDA - DETALHAMENTO		
VS01	BACIA CONVENCIONAL CAIXA ACOPLADA, LINHA VOGUE PLUS CONFORT, NA COR BRANCA, CÓD.: P.515.17, MARCA DE REFERÊNCIA: DECA OU EQUIVALENTE TÉCNICO	02und
CUB01	CUBA RETANGULAR DE COZINHA INOX DIM. 40x34x17cm DA TRAMONTINA AC4B, ALTO BRILHO, LIGAÇÃO FLEXÍVEL, VÁLVULA TIPO AMERICANA EM METAL, ACABAMENTO CROMADO, VÁLVULA TIPO PIA PARA PIA ACABAMENTO CROMADO CÓD.: 1180C, MARCA DE REFERÊNCIA: DECA OU EQUIVALENTE TÉCNICO	02und
TAN	TANQUE 49L, NA COR BRANCA, CÓD. DE REFERÊNCIA: TQ.03.17, MARCA DE REFERÊNCIA: DECA OU EQUIVALENTE TÉCNICO	02und
LV01	LAVATÓRIO LINHA VOGUE PLUS, CÓD.: L.51.17, COM COLUNA SUSPENSA, MARCA DE REFÊNCIA: DECA OU EQUIVALENTE TÉCNICO	02und
TR01	TORNEIRA PARA LAVATÓRIO DE MESA FECHAMENTO AUTOMÁTICO DECAMATIC , CÓD.: 1170C . MARCA DE REFERÊNCIA: DECA OU EQUIVALENTE	02und
TR02	TORNEIRA DE MESA, LINHA LINK, CÓD. 1167.C.LNK, MARCA DE REFERÊNCIA: DECA OU EQUIVALENTE TÉCNICO	02und
TR03	TORNEIRA PARA TANQUE, LINHA MAX, CÓD: 1154.C34, ACABAMENTO CROMADO, MARCA DE REFERÊNCIA: DECA OU EQUIVALENTE TÉCNICO	02und
DH	DUCHA HIGIÊNICA COM REGISTRO E DERIVAÇÃO, MODELO NEXT, MARCA DE REFERÊNCIA: DOCOL OU EQUIVALENTE TÉCNICO	02und
DT2	DISPENSER PARA TOALHA DE PAPEL INTERFOLHADO, CÓD: DE REFERÊNCIA: 115548, MARCA DE REFERÊNCIA: KIMBERLY CLARKY OU EQUIVALENTE TÉCNICO - INSTALADO A H=120cm	02und
DPH	DISPENSER PARA PAPEL HIGIÊNICO EM ROLO, CÓD. DE REFERÊNCIA: 30017688, MARCA DE REFERÊNCIA: KIMBERLY CLARKY OU EQUIVALENTE TÉCNICO - INSTALADO A H=100cm	02und
SAB	DISPENSER PARA SABONETE EM SPRAY, MOD. MAXAL, 450ml, CÓD. DE REFERÊNCIA: 115552, MARCA DE REFERÊNCIA: KIMBERLY CLARKY OU EQUIVALENTE TÉCNICO - INSTALADO A H=90cm	02und
BARRAS DE APOIO		
BAR40	BARRA DE APOIO EM AÇO INOX, Ø3cm, LARGURA DE 40cm	04und
BAR70	BARRA DE APOIO EM AÇO INOX, Ø3cm, LARGURA DE 70cm	02und
BAR80	BARRA DE APOIO EM AÇO INOX, Ø3cm, LARGURA DE 80cm	04und
ESPELHOS (Lx0)		
ESP01	ESPELHO DE CRISTAL PRATA e=5mm, DIM. 40x100 cm	02und
BANCADAS (Lx0)		
BAN01	BANCADA EM GRANITO CINZA ANDORINHA, ESP.: 2cm, DIM.: 464x268x40cm	01und
BAN02	BANCADA EM GRANITO CINZA ANDORINHA, ESP.: 2cm, DIM.: 300x80 cm	01und

REVISÕES		
00	27/08/25	ENVIO DO PROJETO EXECUTIVO
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO

ML PROJETOS
SOLUÇÕES PROJETUAIS

DISCIPLINA:
PROJETO ARQUITETÔNICO
PROJETO EXECUTIVO

PROPRIETÁRIO:
PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BANANAL
CNPJ: 27.744.143/0001-64

AUTOR DO PROJETO:
CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL | CREA-ES 011.840/D

CO-AUTOR DO PROJETO:
THAÍS BOZANI BARRETO
ARQUITETA E URBANISTA | CAU Nº A247950-8

COORDENAÇÃO:
CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL | CREA-ES 011.840/D

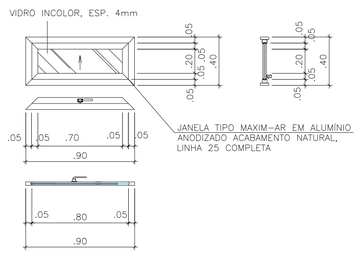
DESCRIÇãO DA PLANTA:
DETALHAMENTO - BANCADAS / ESCADAS

TÍTULO DA OBRA:
REFORMA DO CENTRO DE ESPECIALIDADES

ENDEREÇO DA OBRA:
RIO BANANAL - ES

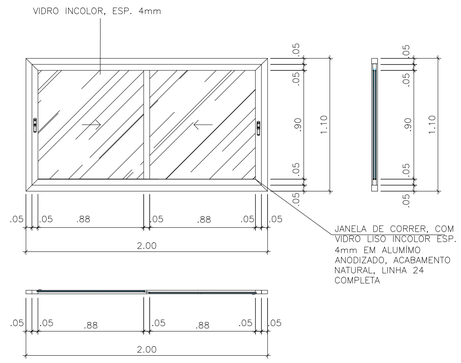
NÚMERO DO ARQUIVO RVT:	DESENHO:	DATA:	ESCALA:	NÚMERO DA PRANCHA
0210-014-ARQ-R00.RVT	EQUIPE ML	AGOSTO	2025	Como indicado	14/15

AV. CARLOS LINDENBERG, 801, SALA 102, BAIRRO GLÓRIA, VILA VELHA - ES | CEP: 29.122-036



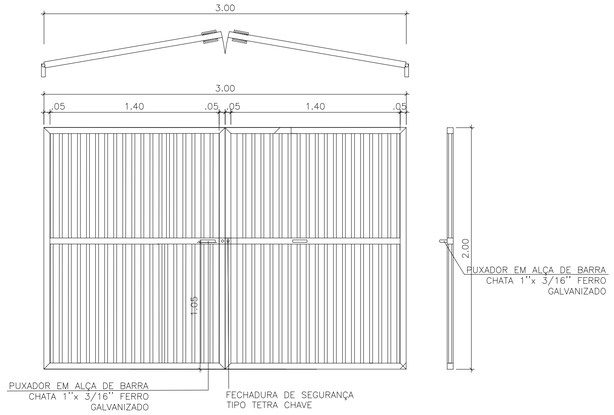
1 DETALHAMENTO J24

ESCALA 1/25
J24 – 900x40x220cm
JANELA TIPO MAXIM-AR EM ALUMÍNIO ANODIZADO ACABAMENTO NATURAL, LINHA 25 COMPLETA
VIDRO INCOLOR, ESP. 4mm, COM GRADE METÁLICA NA ÁREA EXTERNA.
NOTA: TODAS AS ESQUADRIAS POSSUEM CAIXILHO



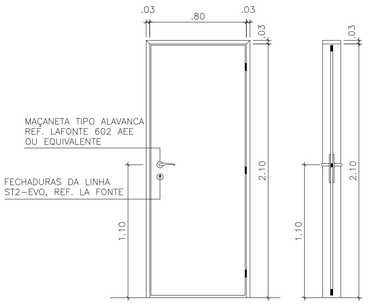
2 DETALHAMENTO J25

ESCALA 1/25
J10 – 200x110x110cm
JANELA DE CORRER, COM VIDRO LISO INCOLOR ESP. 4mm EM ALUMÍMO ANODIZADO, ACABAMENTO NATURAL, LINHA 24 COMPLETA, COM CAIXILHO



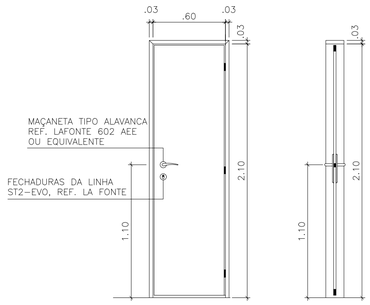
3 DETALHAMENTO P8

ESCALA 1/25
P8 – 300x250cm
PORTÃO METÁLICO EM AÇO GALVANIZADO 2 ½"
PINTADO COM ESMALTE SOBRE FUNDO
ANTICORROSIVO



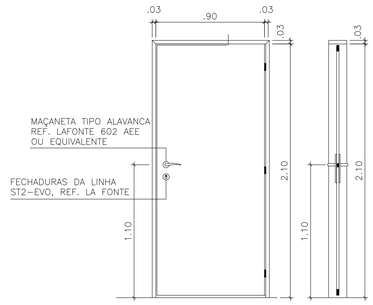
4 DETALHAMENTO P9

ESCALA 1/25
P9 – 80x210cm
PORTA DE ABRIR EM MADEIRA DE LEI TIPO ANGELIM PEDRA OU EQUIVALENTE COM ENCHIMENTO DE 1ª QUALIDADE, ESP. 3cm, ACABAMENTO EM VERNIZ FOSCO, MARCA DE REF.: SUVINIL OU EQUIVALENTE TÉCNICO.



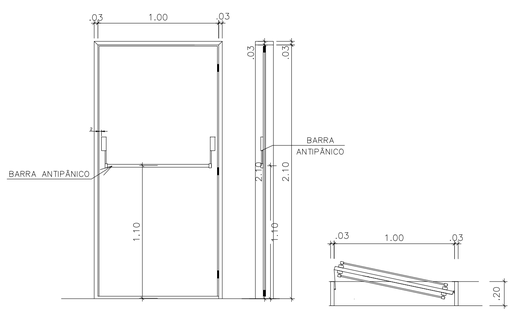
5 DETALHAMENTO P10

ESCALA 1/25
P10 – 60x210cm
PORTA DE ABRIR EM MADEIRA DE LEI TIPO ANGELIM PEDRA OU EQUIVALENTE COM ENCHIMENTO DE 1ª QUALIDADE, ESP. 3cm, ACABAMENTO EM VERNIZ FOSCO, MARCA DE REF.: SUVINIL OU EQUIVALENTE TÉCNICO.



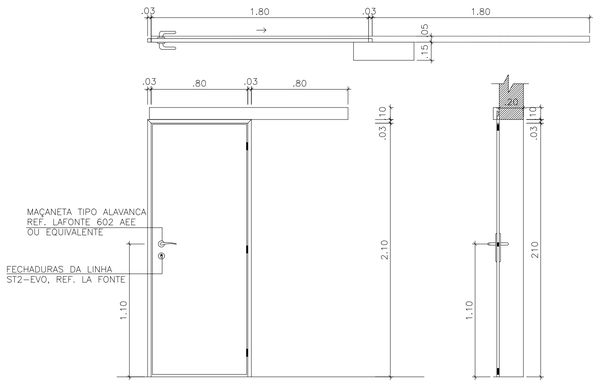
6 DETALHAMENTO P11

ESCALA 1/25
P10 – 90x210cm
PORTA DE ABRIR EM MADEIRA DE LEI TIPO ANGELIM PEDRA OU EQUIVALENTE COM ENCHIMENTO DE 1ª QUALIDADE, ESP. 3cm, ACABAMENTO EM VERNIZ FOSCO, MARCA DE REF.: SUVINIL OU EQUIVALENTE TÉCNICO.



7 DETALHAMENTO P12

ESCALA 1/25
P12 – 100x210cm
PORTA DE ABRIR DO TIPO CORTA-FOGO, EM CHAPA DE ALUMINIO GALVANIZADO COM BARRA ANTIPÂNICO



8 DETALHAMENTO P13

ESCALA 1/25
P13 – 80x210cm
PORTA DE CORRER EM MADEIRA TIPO ANGELIM PEDRA COM ENCHIMENTO DE 1ª QUALIDADE, ESP. 3cm, PINTURA EM VERNIZ FOSCO.

REVISÕES		
00	27/08/25	ENVIO DO PROJETO EXECUTIVO
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO

ML PROJETOS
SOLUÇÕES PROJETUAIS

DISCIPLINA:
PROJETO ARQUITETÔNICO
PROJETO EXECUTIVO

PROPRIETÁRIO:
PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BANANAL
CNPJ: 27.744.143/0001-64

AUTOR DO PROJETO:
CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL | CREA-ES 011.840/D

CO-AUTOR DO PROJETO:
THAÍS BOZANI BARRETO
ARQUITETA E URBANISTA | CAU Nº A247950-8

COORDENAÇÃO:
CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL | CREA-ES 011.840/D

DESCRIÇÃO DA PLANTA:
DETALHAMENTO DE ESQUADRIAS

TÍTULO DA OBRA:
REFORMA DO CENTRO DE ESPECIALIDADES

ENDEREÇO DA OBRA:
RIO BANANAL - ES

NúMERO DO ARQUIVO RVT:	DESENHO:	DATA:	ESCALA:	NÚMERO DA PRANCHA
0210-015-ARQ-R00.RVT	EQUIPE ML	AGOSTO | 2025	1/25	15/15

AV. CARLOS LINDENBERG, 801, SALA 102, BAIRRO GLÓRIA, VILA VELHA - ES | CEP: 29.122-036

PROJETO DE ARQUITETURA

(MEMORIAL DESCRITIVO)

OBRA:

UNIDADE DE ESPECIALIDADES

ENDEREÇO:

RIO BANANAL - ES

PROPRIETÁRIO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BANANAL
CNPJ: 27.774.143/0001-64

AUTOR DO PROJETO:

CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS

CREA-ES 011.840/D

CO-AUTOR DO PROJETO:

THAÍS BOZANI BARRETO

CAU Nº A247950-8

1 MEMORIAL DESCRITIVO 1

1.1 INTRODUÇÃO 1

1.1.1 REFERÊNCIAS 1

1.1.2 APRESENTAÇÃO DO PROJETO 1

2 PARTIDO ARQUITETÔNICO 2

3 PROJETO 3

3.1 ALVENARIA DE BLOCO DE CONCRETO, ESP. 14CM E 19CM 3

3.2 CHAPISCO 5

3.3 REBOCO 6

3.4 REGULARIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE, ESPESSURA DE 2CM 7

3.5 FORRO EM PVC, NA COR BRANCO, L=20CM, FRISADO 7

3.6 FORRO MODULAR MINERAL 8

3.7 IMPERMEABILIZAÇÃO 8

3.8 PISO E RODAPÉ 9

3.9 SOLEIRA EM GRANITO CINZA ANDORINHA 10

3.10 PEITORIL EM GRANITO CINZA ANDORINHA 10

3.11 ESQUADRIAS 11

3.11.1 PORTAS DE MADEIRA 11

3.11.2 PORTAS DE MADEIRA COM BARRA DE APOIO E CHAPA EM AÇO INOX 12

3.12 PORTÃO METÁLICO 13

3.13 ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO 13

3.14 VIDRO TEMPERADO INCOLOR – 4MM. 20

3.15 PINTURA ACRÍLICA SOBRE SUPERFÍCIES INTERNAS E EXTERNAS DEARGAMASSA 22

3.16 SELADOR PVA INTERNO 23

3.17 REVESTIMENTO DE PAREDE 24

3.18 LOUÇAS/METAIS E ACESSÓRIOS 24

3.19 COBERTURA 26

4 LIMPEZA E VERIFICAÇÃO FINAL 26

1 MEMORIAL DESCRITIVO

1.1 INTRODUÇÃO

O presente memorial visa descrever os materiais, especificações técnicas e os serviços a serem executados para a reforma e ampliação da Unidade de Especialidades, localizado em Rio Bananal – ES.

As obras deverão ser realizadas obedecendo rigorosamente aos projetos, detalhes e especificações, bem como as normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) referentes à execução dos serviços e materiais a serem empregados.

Em caso de dúvida sobre projeto, técnica ou acabamento a serem empregados, deverá ser consultada a fiscalização da Secretaria de Obras, que solicitará a assessoria do autor do projeto para solução do assunto.

Esse memorial faz parte do projeto de arquitetura. Qualquer alteração de projeto o autor deverá ser consultado.

1.1.1 REFERÊNCIAS

Para o projeto foi utilizado como base a norma técnicas **NBR 9050:2020 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**, e o **Código de Obras Municipal – Lei Complementar Nº 6, De 17 De Novembro De 2011**.

1.1.2 APRESENTAÇÃO DO PROJETO

Para uma melhor apresentação, este memorial será dividido conforme os itens utilizados em projeto, apresentando em cada tópico, as especificações dos materiais a serem utilizados.

2 PARTIDO ARQUITETÔNICO

O projeto de reforma da Unidade de Especialidades foi desenvolvido com base no programa de necessidades identificado durante a visita técnica realizada em 29 de abril de 2025, bem como durante as reuniões de alinhamento do projeto. Nas ocasiões, foram levantadas demandas e observações tanto pela equipe de fiscalização quanto pelos servidores responsáveis pela unidade.

Os principais apontamentos foram:

- A instalação elétrica deverá ser refeita;
- Reestrutura a rede de internet;
- Refazer o sistema de climatização;
- Prever espaço para sanitários do tipo PCD no pavimento térreo;
- Incluir as seguintes salas no Pavimento Térreo: Teleconsulta, Consultório; Copa e Área de Serviço;
- Incluir um Consultório no Segundo Pavimento;
- Elaborar o projeto prevendo acessibilidade em toda a unidade – inclusão de plataforma elevatória para acesso ao Segundo Pavimento;
- Incluir telhado na área de estacionamento e em frente aos consultórios;
- Verificar a questão de infiltração no Auditório;
- Fechamento da circulação entre o Estacionamento, acesso a sala de Psicologia, ao Pavimento Térreo da unidade e a plataforma elevatória.

Além disso, houveram modificações no projeto para atender as normas do Corpo de Bombeiros do Espírito Santo, como sentido de portas, construção da escada metálica para saída do Auditório.

3 PROJETO

3.1 ALVENARIA DE BLOCO DE CONCRETO, ESP. 14CM E 19CM

NORMAS

Serão obedecidas as normas da ABNT relativas ao assunto, especialmente as relacionadas a seguir:

- NBR6136 - “Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Requisitos”;
- NBR13281 - “Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos – Requisitos”

BLOCOS DE CONCRETO

Existem diversos tipos de blocos, sendo o tipo de agregado um dos fatores de diferenciação. Têm formas modulares variáveis que devem atender a requisitos de manuseio e aplicabilidade.

Os blocos devem ser homogêneos, compactos, com arestas vivas e livres de trincas ou outras imperfeições que possam prejudicar o seu assentamento, ou as características de mecânica e durabilidade da edificação. A superfície deve estar suficientemente áspera para garantir uma boa aderência e devem atender às especificações da ABNT NBR 6136.

Os blocos são classificados quanto à dimensão em M20 e M15, conforme tabela abaixo:

Dimensões	Largura (mm)	Altura (mm)	Comprimento (mm)
M-15	140	190	390 ou 190*

Fonte: Transcrição de dados da NBR 6136

*Meio bloco.

NIVELAMENTO

Segundo a NBR 15961-2, antes do início da elevação da alvenaria deve-se verificar a locação, esquadros e o nivelamento da base de assentamento da alvenaria, o posicionamento dos reforços metálicos e das tubulações de acordo com o projeto, a limpeza do pavimento onde a alvenaria será executada, quanto a materiais que possam prejudicar a aderência da argamassa entre o bloco e o pavimento, a limpeza dos componentes blocos e peças pré-fabricadas, que devem estar isentos de materiais que prejudiquem sua aplicação e desempenho.

Quanto à variação do nível de superfície, esta não pode ultrapassar ±10 mm em relação ao plano especificado.

ALINHAMENTO

Conforme NBR 15961-2, o desaprumo e o desalinhamento máximo das paredes e pilares do pavimento não podem superar 10 mm, além de atender ao limite de 2mm/m, sendo que na altura total do prédio o máximo de desaprumo é de 25 mm.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS/ESPECIFICAÇÃO

Dimensões: Bloco de Vedação 14x19x39 cm. Resistência: > ou = 4 MPa.

Classe: B – possuem função estrutural para uso em elementos estrutural de alvenaria acima do nível do solo.

RECOMENDAÇÕES

A resistência à compressão mínima deve ser de maior ou igual a 4,0 MPa, quando ensaiados segundo a NBR 12118 (método de ensaio para blocos vazados de concreto);

Os blocos devem ter precisão dimensional. Para isto, a tolerâncias de fabricação de + 3mm e - 2mm para qualquer dimensão (largura, altura ou comprimento).

Resultem em prismas ocos com resistência à compressão individual mínima de 4 MPa e resistência à compressão característica (fpk), de 6 corpos de prova, no mínimo igual a 4 MPa, ensaiados segundo a NBR 8215, métodos A ou B, e fpk calculada segundo a NBR-15961;

Os lotes de blocos deverão ser submetidos a um contínuo controle de aceitação em relação à resistência à compressão característica.

Os blocos não poderão ser utilizados até que sejam liberados pelo controle tecnológico, devendo permanecer estocados com identificação clara de sua condição (liberados, com data e responsabilidade pela liberação, ou não). Os lotes para inspeção devem ser constituídos segundo o item (6.1.a) da NBR 6136, limitado, porém, a 10.000 blocos. O critério para liberação dos lotes é de que atendam ao valor do fbk definido em projeto. Se os blocos tiverem marca de conformidade, reconhecida pelo INMETRO, este controle de aceitação dos blocos não precisará ser feito, sendo substituído pelo controle tecnológico de fabricação. Mesmo nesta situação o desempenho estrutural do edifício deverá ser avaliado através do controle tecnológico do componente parede (NBR 15961).

3.2 CHAPISCO

APLICAÇÃO

Em todas as paredes de alvenaria a serem construídas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS/ESPECIFICAÇÃO

Deverá ser aplicado, caso não haja indicação contrária, em todas as superfícies das alvenarias.

A alvenaria, antes de receber o revestimento, deve estar seca, as juntas completamente curadas, deixando transcorrer o tempo suficiente para sua acomodação(assentamento).

Para aplicação as superfícies devem ser preparadas: limpar a alvenaria com vassoura, cortar eventuais saliências da argamassa das juntas e umedecer adequadamente a superfície.

Todas as argamassas deverão ser preparadas em equipamento de mistura – misturador por bartelada ou contínuo.

Chapisco terá a seguinte composição: argamassa de cimento e areia média, traço 1:4, espessura 0.5mm.

3.3 REBOCO

APLICAÇÃO

Deverá ser aplicado, caso não haja indicação contrária, em todas as superfícies que receberam chapisco, em blocos de concreto ou em outras indicadas em projeto. O reboco terá espessura de 0,5cm, com argamassa de cimento e areia peneirada no traço 1:2.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS/ESPECIFICAÇÕES

Os serviços só poderão ser iniciados após completa pega de argamassa das alvenarias e chapiscos e após todas as tubulações serem embutidas nos panos.

Todas as argamassas deverão ser preparadas em equipamento de mistura – misturador por bartelada ou contínuo.

Utilizar guias de sarrafeamento espaçada com o mínimo de 2 metros.

As arestas devem ser chanfradas ou protegidas por cantoneiras.

A superfície deverá ser abundantemente molhada e não deverá ser desempenada para facilitar a aderência do reboco.

Deverá ser previsto aditivo impermeabilizante bicomponente para aplicação em áreas externas em altura de 1,00m .

Para reforço da argamassa de revestimento, deve-se utilizar tela de aço galvanizado com malha de pelo menos 25mm, quando necessário.

3.4 REGULARIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE, ESPESSURA DE 2CM

APLICAÇÃO

- Em todo o pavimento.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS/ESPECIFICAÇÕES

TIPO: CONTRAPISO COM ARGAMASSA 1:3

- Traço: 1:3 (cimento e areia)
- Pigmentação: Natural
- Espessura: E=2cm, de acordo com a necessidade
- Acabamento: desempenado à régua
- Aplicação: Regularização de superfícies de piso.

3.5 FORRO EM PVC, NA COR BRANCO, L=20CM, FRISADO

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS/ESPECIFICAÇÕES

- Deverão ser seguidas as dimensões, formas e padrões definidos no projeto de arquitetura – L=20cm;
- O serviço deverá ser executado por mão de obra especializada.
- Forro em PVC, na cor branco, L=20cm, acabamento frisado, colocado, fixo em estrutura armada, constituído por todos os elementos necessários para o devido apoio e fixação do forro, incluindo ferragens, parafusos, entre outros;
- A CONTRATADA executará todos os rebaixos, recortes, furos e demais intervenções necessárias nas peças para seu perfeito assentamento.

3.6 FORRO MODULAR MINERAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / ESPECIFICAÇÃO

Descrição: Forro acústico removível e modulado fabricado a partir de fibra mineral biossolúvel, perlita, argila e aglomerantes orgânicos com acabamento superficial em textura arenosa fina e com microperfurações.

Resistência à umidade relativa do ar: RH=90%

Absorção sonora: NRC = 0,65 conforme norma DIN EN 4109 e DIN EN 52212, Reflexão luminosa: RL=90% (superfície pintada de branco),

Tratamento superficial bacteriostático e fungistático, Modulação: 625 mm x 625 mm,

Espessura: 19 mm

Tipo de borda: SK (Reta)

Sistema estrutural: Apoiado em perfis tipo “T” clicado com aba de 24mm pintado a base de polyester na cor branca incluindo material de fixação (tirantes nº10, reguladores de nível e acessórios de fixação)

Atenuação sonora: Dn,c,w =34dB conforme norma DIN EN 4109 e DIN EN 52212, Reação ao fogo: Classe A conforme norma NBR 9442 e ASTM E 662,

Pintura calcárea em base aquosa (não contém formaldeído por ser material cancerígeno)

Não contém escórias de alto-forno amianto e formaldeído.

3.7 IMPERMEABILIZAÇÃO

APLICAÇÃO

- Áreas molhadas: sanitários, copas e lajes impermeabilizadas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS/ESPECIFICAÇÕES

É um impermeabilizante de pega normal para argamassa e concreto, que reage com o cimento durante o processo de hidratação, dando origem a substâncias minerais que bloqueiam a rede capilar, proporcionando elevada impermeabilidade à argamassa e concreto.

Para aplicação deve-se seguir as premissas do fabricante, conforme tabela abaixo:

Consumo

Serviços	Sugestão de Traço (em volume)	Consumo
Revestimento interno/externo	Cimento: cal: areia 1:2:8 1:2:10	2 litros de Sika® 1 / 50kg aglomerante (cimento + cal) ou 180ml/ m² x cm de espessura
Revestimento Impermeável de caixas d'água, piscinas, alicerces e paredes em contato com o solo.	Cimento: areia 1:3	2 litros de Sika® 1 / 50kg de cimento ou 220ml/ m² x cm de espessura
Revestimento de subsolos, túneis e porões	Cimento: areia 1:2,5	2 litros de Sika® 1 / 50kg de cimento ou 250ml/ m² x cm de espessura
Concreto impermeável	Consumo mínimo 350kg / m³ de cimento relação A/C ≤ 0,50	0,5 litros de Sika® 1 / 50kg de cimento

3.8 PISO E RODAPÉ

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS/ESPECIFICAÇÕES E APLIAÇÕES

- Piso argamassa alta resistência tipo granilite ou equivalente técnico, esp. 10mm, com juntas plásticas em quadros de 1m, na cor natural, com acabamento anti-derrapante mecanizado;
- Piso de cimentado camurçado executado com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, esp. 3cm;
- Rodapé em granilite com acabamento abaulado, altura de 10cm.

OBSERVAÇÕES

- Caso a peça existente não seja mais fabricada no ato da compra, a CONTRATADA deverá fornecer amostras de peças equivalentes para análise e aprovação da FISCALIZAÇÃO.

3.9 SOLEIRA EM GRANITO CINZA ANDORINHA

APLICAÇÃO

- Nas esquadrias dos ambientes, conforme projeto executivo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS/ESPECIFICAÇÕES

- Deverão ser seguidas as dimensões, formas e padrões definidos no projeto de arquitetura – seguindo o comprimento da porta, a largura da parede ou divisória e espessura de 2cm;
- O serviço deverá ser executado por mão de obra especializada.
- Peças rachadas, emendadas, com retoques visíveis de massa ou com veios que comprometam seu aspecto e estabilidade não poderão ser assentadas.
- Deverá ser obtida uma superfície desempenada e bem nivelada.
- Deverão apresentar forma, cor e textura regular nas partes aparentes, faces planas e arestas perfeitamente retas, com juntas secas.
- Deverão ser serradas e acabadas sempre na mesma direção.
- A CONTRATADA executará todos os rebaixos, recortes, furos e demais intervenções necessárias nas peças para seu perfeito assentamento.
- A espessura das juntas não poderá ser inferior a 1,5mm.
- Prever assentamento através de argamassa colante industrializada, tipo 2. Amostras deverão ser previamente submetidas à aprovação da Fiscalização.
- A CONTRATADA deverá fornecer à Fiscalização os dados da jazida das peças fornecidas.

3.10 PEITORIL EM GRANITO CINZA ANDORINHA

APLICAÇÃO

- Nas esquadrias dos ambientes, conforme projeto executivo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS/ESPECIFICAÇÕES

- Os peitoris serão em granito polido na cor cinza andorinha, com espessura de 2cm e largura variável.

OBSERVAÇÕES

- Ver detalhamento da pingadeira na prancha de detalhamento de esquadrias.

3.11 ESQUADRIAS

3.11.1 PORTAS DE MADEIRA

Porta de madeira semi-oca, acabamento em verniz, nas seguintes dimensões de acordo com projeto.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS/ESPECIFICAÇÕES

Núcleo:

- O núcleo das portas deverá ser de lâminas, compensadas, de cedro aromático ou madeira equivalente, capeado com duas folhas, uma em cada face, da mesma madeira.
- Enquadramento:
- O enquadramento do núcleo será constituído por peças – montante ou pinázio vertical e travessa ou pinázio horizontal – de cedro aromático.
- Os montantes ou pináculos verticais deverão ter largura suficiente para que a fechadura fique completamente embutida na peça, assim como os parafusos das dobradiças.
- Acabamento:
- As portas deverão receber selador acrílico e massa a óleo, antes da pintura.
- O acabamento será em verniz.

Maçaneta e fechadura:

- Serão utilizadas a maçaneta do tipo alavanca, linha 602 AEE e a fechadura da linha ST2-EVO.

OBSERVAÇÕES

Deverão ser seguidas as dimensões previstas no projeto de arquitetura e estão descritas acima, nesse memorial.

3.11.2 PORTAS DE MADEIRA COM BARRA DE APOIO E CHAPA EM AÇO INOX

Porta de madeira semi-oca, acabamento em pintura na cor espuma cremosa, nas seguintes dimensões:

- 90x210cm – Sanitários PCD.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS/ESPECIFICAÇÕES
Núcleo:

- O núcleo das portas deverá ser de lâminas, compensadas, de cedro aromático ou madeira equivalente, capeado com duas folhas, uma em cada face, da mesma madeira.
- Enquadramento:
- O enquadramento do núcleo será constituído por peças – montante ou pinázio vertical e travessa ou pinázio horizontal – de cedro aromático.
- Os montantes ou pináculos verticais deverão ter largura suficiente para que a fechadura fique completamente embutida na peça, assim como os parafusos das dobradiças.
- Acabamento:
- As portas deverão receber selador acrílico e massa a óleo, antes da pintura.
- O acabamento será em verniz.

Maçaneta e fechadura:

- Serão utilizadas a maçaneta do tipo alavanca, linha 602 AEE e a fechadura da linha ST2-EVO.

OBSERVAÇÕES

Deverão ser seguidas as dimensões previstas no projeto de arquitetura.

Está inclusa a instalação de chapa em aço inox, 1mm de espessura, na parte inferior (nas duas faces), com 40cm de altura, bem como puxador horizontal em aço inox, com largura de 45cm, seguindo dimensões e padrões determinados pela NBR 9050/2020.

3.12 PORTÃO METÁLICO

Portão metálico em aço galvanizado ø2 1/2", pintado com esmalte sobre fundo anticorrosivo, nas dimensões: 3,00x2,50m.

3.13 ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO

APLICAÇÃO

- As janelas serão em alumínio anodizado, acabamento natural, com fechamento em vidro 6mm transparente.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS/ESPECIFICAÇÕES

Normas:

- NBR – 7202 – Desempenhos de janelas de alumínio em edificações de uso residencial e comercial;
- NBR - 226 - Projeto e execução de envidraçamento na construção civil.
- NBR - 6485 - Janelas, Fachadas - cortina e portas externas em edificações - penetração de ar.

- NBR - 6486 - Penetração de água em janelas, fachadas-cortina e portas externas em edificações.
- NBR - 6487 - Janelas, fachada-cortina e portas externas em edificações - resistência à carga de vento.
- NBR-12610 - Determinação da espessura da camada pelo método de corrente parasita (Eddy Current).
- NBR-5425 - Guia para inspeção por amostragem no controle e certificação de qualidade.
- NBR-14718 - Guarda-corpos para edificação.
- NBR-11706 - Vidros na construção civil.
- AAMA-92 - Escovas - American Architectural Manufacturers Association.

ALUMÍNIO

Todo alumínio será extrusado na liga 6063 e tempera T5. Não deverão apresentar variações dimensionais, empenamentos nem ranhuras e rebarbas em conformidade com a norma da ABNT NBR 8116 e 9243. Durante o processo de fabricação e instalação os perfis deverão ser manipulados com cuidado evitando arranhar ou causar mossas.

Havendo necessidade de acabamento em chapa de alumínio deverá ser executado na liga 1200 H-14.

Os contra-marcos serão em perfis de alumínio sendo sua fixação com chumbadores de alumínio ou chapa de aço galvanizado com uma camada de zinco de no mínimo de 70 mícron ou 500 gr/m2. Atentar que as esquadrias com largura superior a 1.500 mm fazer chumbamento com pino 3x40 (finca pino vermelho extraforte calibre 22 - longo).

Na instalação deverão ser seguidos rigorosamente o nível e prumo, e desta maneira a garantia do perfeito esquadro, para tanto, utilizar gabaritos de tubo industrial de aço com pintura de acabamento em esmalte sintético, fornecido pela CONTRATANTE. Caberá a empresa fornecedora a garantia dos seguintes aspectos:

- Prumo desvio máximo de 2 mm;
- Retidão desvio máximo de 1 mm;

- Nível sem tolerância;
- Torção máximo de 5º;
- Arrancamento 40 kgf/chumbador;
- Esquadro desvio máximo de 2 mm, medida na diagonal;
- Alinhamento afastamento máximo de 2 mm.

A posição de assentamento do contramarco na parede será de acordo com os projetos de esquadrias e de arquitetura. A argamassa para o chumbamento será com cimento e areia no traço 1:3, devendo ser preenchido todo o perímetro-canal do contramarco.
A distribuição dos chumbadores será em função das dimensões das peças sendo: Até 600 mm utilizar 2 chumbadores.
Maior que 600 mm e menor que 1.200mm utilizar 3 chumbadores. Maior que 1.200 mm e menor que 2.200mm utilizar 4 chumbadores.
Acima de 1.200 mm considerar 1 chumbador a cada 600 mm no máximo.
É importante e necessário que todos cantos/encontros a 45º e 90º sejam vedados com selante de silicone.

ACABAMENTOS

O acabamento dos perfis de marcos e folhas será anodizado, acabamento natural. A camada anódica é da classe A13, que compreende o intervalo de 11 a 15 mícra.
Com o objetivo de evitar a corrosão eletrolítica, as superfícies de contato entre o alumínio e o aço galvanizado, caso aconteçam, deverão ser protegidas com fita/filme isolante scotch rap ou manta de borracha em EPDM em toda extensão onde existir o contato.

COMPONENTES

Algumas características básicas devem ser seguidas para que atenda aos resultados de melhor desempenho: não criar dificuldades ao usuário, serem estanques ao ar e água, não vibrarem e manter sua estabilidade estrutural.
Um aspecto de fundamental importância é a segurança de funcionamento nas operações de manobras e de sustentação das esquadrias.

PARAFUSOS

Os parafusos deverão ter bitolas adequadas a cada uso. Os parafusos deverão ser em material bem protegido contra agressão do meio ambiente e ter compatibilidade com o alumínio para evitar a corrosão eletrolítica.
Utilizar Parafusos de aço inoxidável AISI-304 austenítico, não magnético. Todos os parafusos aparentes serão na cor natural.
Todos os parafusos/chumbadores de ancoragens, porcas e arruelas deverão ser em aço inoxidável AISI-304 austenítico, não magnético. Antes da aplicação os parafusos deverão ser banhados em silicone de cura neutra.

GUARNIÇÃO DE BORRACHA

Serão fabricadas com base nos desenhos que garantam desempenho adequado a cada situação exigida para seu uso. As dimensões dos perfis de borracha deverão ser cuidadosamente definidas para garantir perfeita vedação às esquadrias.
Todas as juntas com compressão e vidros serão vedadas com guarnição de borracha EPDM, etileno, propileno e dieno, com teor máximo de cinzas de 7%. Recomenda-se que os perfis sejam vulcanizados por forno de micro-ondas que confere ao produto uma qualidade diferenciada quanto à estabilidade da forma.
As guarnições deverão apresentar as seguintes características físicas:

Dureza (NBR 7.462): shore “A” entre 60 a 70.

- Deformação permanente à compressão (resistência ao calor NBR 6.565 entre 22 a 70º C): 20 %;
- Alongamento na ruptura (NBR 7.462): mínimo de 250 %;
- Ruptura à tração: 60 Kgf / cm2;
- Tolerância: seguem os padrões estabelecidos pela AFEAL, transcritos da norma DIN 7.715;
- Resistência ao ozônio (NBR 8.360 com 70 h com 40º C) 50 PPCM. Não deve apresentar fendilhamento;
- Resistência ao calor (70 h com 70º C);
- Variação na dureza: máxima (+) 10 %;
- Variação na tensão de ruptura: máximo (-) 35 %;

- Variação do alongamento: máximo (-) 50 %.

CRITÉRIOS NA ESCOLHA DAS GUARNIÇÕES DE BORRACHA

Adquirir produtos que tenham o nome do fabricante gravado ao longo da guarnição.

Ter cuidado com o óleo. O excesso de oleosidade nas guarnições é sinal de muita carga, portanto de baixa qualidade.
Conferir o tamanho quanto à seção das guarnições, pois certos fabricantes diminuem a seção para reduzir o custo.

RECOMENDAÇÕES BÁSICAS PARA INSTALAÇÃO QUE DEVEM SER SEGUIDAS

A guarnição deve ser lubrificada com uma solução composta por 50 % de água e 50 % de álcool isopropílico. Ou ainda água com detergente neutro.
As guarnições devem ser instaladas em toda a extensão do perfil sem serem esticadas.
É necessário deixar uma sobra no comprimento da guarnição em torno de 15 cm para cada lado quando instaladas em perfis colunas.
Antes de cortar a guarnição deixar descansar sobre o perfil de alumínio. Caso esteja esticada, ela retornará a sua condição normal.
As guarnições para serem instaladas em vidros também devem ser cortadas um pouco maior do que o tamanho do vidro.
Quando a instalação da guarnição for de pressão devem ser cortadas pelo menos 2% a maior que o perfil de alumínio e também não deve ser esticada.
O corte da guarnição deve ser a 45 graus.
Os cantos e encontros devem ser vulcanizados.
É proibido utilizar silicone em guarnições de EPDM ou utilizar cola instantânea.

MANUTENÇÃO

O sistema de encaixe frontal “à pressão” é o mais indicado, pois facilita a manutenção e substituição das guarnições.

Os produtos adequados para a limpeza de guarnições são glicerinas pura ou diluída em água, solução de água com sabão neutro, álcool isopropílico com ou emulsão de silicone.
A recomendação para estocagem das guarnições é em local limpo, arejado, protegido do sol, da chuva, da poeira e dos materiais como cimento, cal e gesso. Não devem ser empilhadas em número elevado, pois o peso danifica o formato da guarnição.

ESCOVAS

Serão utilizadas, onde necessário, nas vedações das folhas móveis escovas de polipropileno com base e altura em função dos encaixes e distâncias dos perfis tipo poly bond com densidade 4P na cor preta. Serão dimensionadas para compressão mínima de 20%.

SELANTES

No encontro entre o contramarco e o revestimento da fachada na largura inferior e nas alturas, com dez centímetros, será executado um sulco e posteriormente aplicado selante de silicone de cura neutra que tem a função de vedação e selagem entre os dois materiais. Verificar no projeto das esquadrias.
Todos os encontros dos perfis de contramarcos, marcos e folhas e também nas fachadas, serão vedados com silicone de cura acética na cor preta.
Na instalação do marco no contramarco será utilizado selante de silicone de cura acética ou mastique à base de resina acrílico sendo o cordão aplicado sobre o contramarco em todo o perímetro fazendo desta maneira um esmagamento do selante.
A aplicação de selante de silicone em locais que exijam por necessidade ou limitações para controle de consumo deverá utilizar cordões de polietileno expandido. A utilização de isopor para ocupação de grandes vazios será permitida, desde que as vinculações / contatos entre silicone sejam utilizadas o polietileno.
Na limpeza das superfícies de alumínio que receberão selante de silicone deverão ser removidas as sujeiras, incrustações e graxas utilizando-se panos de algodão ou gaze, nunca estopa, limpos embebidos de xilol ou toluol.

Na limpeza das superfícies dos vidros que receberão selante de silicone deverão ser removidas as sujeiras, incrustações e graxas utilizando-se panos de algodão ou gaze, nunca estopa, limpos embebidos de álcool isopropílico.
Todos os furos de parafusos ou rebites de alumínio, que estejam expostos, deverão ser vedados com silicone. Todo o excesso deverá ser retirado após a cura que permita o corte do material.
Para o sistema de adesão dos vidros nos guardas-corpo com vidro colado, será empregado o silicone estrutural bicomponente de cura rápida ou monocomponente de cura lenta. Avaliar a escolha em função da necessidade do cronograma de obra, decisão a ser tomada em conjunto com a fiscalização.
A aplicação do silicone estrutural deve ser feita, preferencialmente, com auxílio de ar comprimido de modo a permitir uma aplicação de forma continua com preenchimento de todo espaço sem que haja presença de bolhas.

As dimensões dos cordões de silicone deverão sem dimensionados, pela empresa fornecedora do silicone, com base nos cálculos dos esforços a que estarão submetidos.
A aplicação e o tipo do silicone devem ser levados em conta os substratos / materiais a ser empregado.

- Alumínio e concreto: silicone de cura neutra;
- Alumínio e vidro: silicone de cura neutra;
- Alumínio e alumínio: silicone de cura acética;
- Materiais porosos como concreto, alvenaria e granito não utilizar silicone de cura acética;
- Vidros Laminados não utilizar silicone de cura acética;
- Os selantes que estejam armazenados por mais de cinco meses não deverão ser utilizados.

OBSERVAÇÕES

Deverão ser seguidas as dimensões previstas no projeto de arquitetura.

Está inclusa a instalação de chapa em aço inox, 1mm de espessura, na parte inferior (nas duas faces), com 40cm de altura, bem como puxador horizontal em aço inox, com largura de 45cm, seguindo dimensões e padrões determinados pela NBR 9050/2015.

3.14 VIDRO TEMPERADO INCOLOR – 4MM.

APLICAÇÃO

Nas portas de correr e janelas compostas pelo tipo maxim-ar e vidro fixo – ver detalhamento.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS/ESPECIFICAÇÃO

Normas

- NBR 7199 – “Projeto, Execução e Aplicações – Vidro na Construção Civil”;
- NBR 11706 – “Vidros na construção civil”;
- NBR 9492 – “Vidros de Segurança – Ensaio de ruptura – Segurança contra estilhaços”;
- NBR 9493 – “Vidros de segurança – Determinação da resistência ao impacto com Phanton”.

CONDIÇÕES GERAIS

Vidros planos, lisos, transparentes, incolores, superfícies perfeitamente polidas, apresentando alta resistência conferida por processo térmico de têmpera.
Espessura: 4mm para vidraças.

CORTE E PERFURAÇÕES

Todos os cortes e perfurações de chapas de vidro temperado serão necessariamente realizados na fábrica antes da operação de têmpera.
Em consequência do que precede, serão cuidadosamente estudadas as dimensões das chapas e suas eventuais perfurações, cujos detalhes devem ser encaminhados ao fornecedor.

Todas as arestas das bordas das chapas de vidro temperado serão afeiçoadas de acordo com a aplicação prevista.
As perfurações terão diâmetro mínimo igual à 10mm e máximo igual a 1/3 da largura.
A distância entre a borda do furo e a borda do vidro ou de outro furo não poderá ser inferior a 10mm.
A distância da borda do furo vizinho da aresta da chapa não poderá ser inferior a 60mm, respeitando-se a primeira condição.

ASSENTAMENTO

Tendo em vista a impossibilidade de cortes ou perfurações das chapas no canteiro, deverão ser minuciosamente estudados e detalhados os dispositivos de assentamento de vidros temperados, cuidando-se de verificar a indeformabilidade e resistência dos elementos de sustentação do conjunto.
No assentamento com grampos ou prendedores, será vedado o contato direto entre elementos metálicos e o vidro, intercalando-se, onde necessário, cartão apropriado que possa ser apertado sem risco de escoamento.
Quando assentes em caixilhos, para evitar quebras provocadas por diferenças muito grandes de temperaturas entre os centros e as bordas das chapas, adotar gaxetas ou baguetes de fixação com altura pequena.
As chapas não ficarão em contato direto com nenhum elemento de sustentação, sendo, para tal fim, colocadas gaxetas de EPDM ou neoprene, na hipótese de assentamento em caixilhos.
Toda a serralheira será inoxidável ou cuidadosamente protegida contra oxidação, a fim de evitar pontos de ferrugem que provocariam a quebra do vidro.
As placas não repousarão sobre toda a extensão de sua borda, mas somente em dois calços cujo afastamento será proporcional ao comprimento da chapa, devendo tais calços ficar a cerca de 1/3 das extremidades.
Assegurar folga da ordem de 3 a 5 mm entre o vidro e a esquadria.

OBSERVAÇÕES

Inclui painéis fixos, portas e suas ferragens.

3.15 PINTURA ACRÍLICA SOBRE SUPERFÍCIES INTERNAS E EXTERNAS DE ARGAMASSA

APLICAÇÃO

Para as paredes indicadas no projeto de arquitetura.

- Branco Neve, cód. RM181, marca de referência: Suvinil ou similar;
- Arrecifes, cód. R521, marca de referência: Suvinil ou similar.

A CONTRATADA aplicará a pintura, rigorosamente de acordo com o acima especificado, em todas as superfícies de argamassa – externas ou internas - indicadas, no Projeto de Arquitetura, para receber emulsão acrílica.

Antes do início de qualquer trabalho de pintura a CONTRATADA deverá preparar amostra de cores e acabamentos com as dimensões mínimas de 50x100cm para aprovação da FISCALIZAÇÃO.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS/ESPECIFICAÇÃO:

- Preparo da Superfície:

A superfície da argamassa deve estar firme (coesa), limpa, seca, sem poeira, gordura, sabão ou mofo.

Partes soltas ou mal aderidas serão eliminadas, raspando-se ou escovando-se a superfície.

Profundas imperfeições da superfície serão corrigidas com a própria argamassa empregada no reboco.

Imperfeições rasas da superfície serão corrigidas com massa acrílica.

Com “lixa para massa”, modelo de referência 230 U, grão 100, eliminar qualquer espécie de brilho.

TRATAMENTO DA SUPERFÍCIE

Logo após o preparo da superfície, aplicar uma demão de selador, com as seguintes características:

Cor: branca;

Diluição: até 10% (dez por cento) de água – para trincha ou rolo – e até 25% (vinte e

cinco por cento) de água para pistola convencional;
Diluente: água;
Aplicação: trincha – ref.: 186 ou 529 – de Pincéis, rolo – ref.: 1320 ou 1328 – idem, idem ou pistola convencional;
Rendimento: 25 a 35 m²/galão, por demão.
Quatro horas após, aplicar uma demão de massa, com as seguintes características:
Cor: branca;
Diluição: se necessário, adicionar um pouco de água; Diluente: água;
Aplicação: desempenadeira de aço ou espátula, em camadas finas; Rendimento: 8 a 12 m²/galão, por demão.
Seis horas após, lixamento com “lixa para massa”, ref.: 230 U, grão 100, e remoção do pó.
Aplicação de uma segunda demão de massa acrílica, seis horas após, novo lixamento.

ACABAMENTO:
Aplicação de uma demão de tinta de emulsão acrílica, com as seguintes características:
Cor: conforme projeto de arquitetura. Deverá ser visto as cores coloridas e pantones conforme indicação.
Diluição: até 10% (vinte por cento), em volume; Diluente: água;
Aplicação: trincha modelo de referência 186 ou 529 – de Pincéis, rolo – ref.: 1320 ou 1328 – ou pistola convencional;
Aspecto: acetinado caso não haja indicação contrária no projeto de arquitetura. Duas horas após, aplicar uma segunda demão, idêntica a primeira.

3.16 SELADOR PVA INTERNO

APLICAÇÃO
Aplicação nas paredes internas.
Antes de aplicar, deve ser verificado se todas as juntas foram emassadas e se as massas estão totalmente secas;
O selador deve ser aplicado após o lixamento das paredes.

Deve ser aplicada uma camada do selador e esperar cerca de quatro horas para finalmente pintar a parede.

3.17 REVESTIMENTO DE PAREDE

APLICAÇÃO

Revestimento Originale Bianco: áreas molhadas – conforme projeto executivo;
Azulejo branco, 15x15cm: fachadas, refeitório e sala de aula – conforme projeto executivo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS/ESPECIFICAÇÃO

- Revestimento Originale Bianco, nas dimensões: 32x60cm, acabamento acetinado – áreas molhadas;
- Azulejo branco, 15x15cm: fachadas, refeitório e sala de aula – conforme projeto executivo.

Deve ser aplicado com argamassa do tipo ACIII.

3.18 LOUÇAS/METAIS E ACESSÓRIOS

- Bacia convencional caixa acoplada, linha Vogue Plus Confort, na cor branca, Cód.: P.515.17, marca de referência: Deca ou equivalente técnico;
- Cuba retangular de cozinha inox dim. 40x34x17cm, marca de referência: Tramontina ou similar, acabamento alto brilho, ligação flexível, registro de gaveta linha spot Deca ou equivalente técnico, sifão para pia acabameto cromado . Cód.:1680c. Marca de referência: Deca ou equivalente técnico;
- Tanque 40l, na cor branca, cód. de referência: TQ.03.17, marca de

referência: Deca ou equivalente técnico;

- Torneira para lavatório de mesa fechamento automático decamatic . Cód.: 1170C, marca de referência: Deca ou equivalente;
- Torneira de mesa, linha link, cód. 1167.C.LNK, marca de referência: Deca ou equivalente técnico;
- Torneira para tanque, linha Max, cód. 1154.C34, acabamento cromado, marca de referência: Deca ou equivalente técnico;
- Lavatório linha Vogue Plus, cód.: L.51.17, com coluna suspensa, marca de refência: Deca ou equivalente técnico;
- Ducha higiênica com registro e derivação, modelo Next, marca de referência: Docol ou equivalente técnico;
- Dispenser para toalha de papel interfolhado, cód. de referência: 115548, marca de referência: Kimberly Clarky ou equivalente técnico - instalado a h=120cm;
- Dispenser para papel higiênico em rolo, cód. De referência: 30217689, marca de referência: Kimberly Clarky ou equivalente técnico - instalado a h=100cm;
- Dispenser para sabonete em spray, mod. Manual, 400ml, cód. De referência: 115552, marca de referência: Kimberly Clarky ou equivalente técnico - instalado a h=90cm;
- Serão instaladas barras de segurança nos sanitários para pessoas com deficiência linha hotelaria, diâmetro, formato e comprimento atendendo a NBR9050/2020 da ABNT, com as larguras de 30cm, 70cm e 80cm;
- Os espelhos serão em cristal prata espessura 4mm, incluindo chapa compensada 10 mm, moldura de alumínio em perfil L 3/4", fixado com parafusos cromados;
- Bancada em granito cinza andorinha, espesurra de 2cm, com saia e

rodabanca na mesma espessura – ver detalhamento no projeto de arquitetura.

3.19 COBERTURA

TELHA

- Telha metálica termoacústica, em aço galvalume trapezoidal 40, espessura de 0,50mm, i=10%;
- Estrutura metálica.

CALHA

- Calha metálica em aço galvanizado, largura de 40cm e altura de 20cm.

RUFO

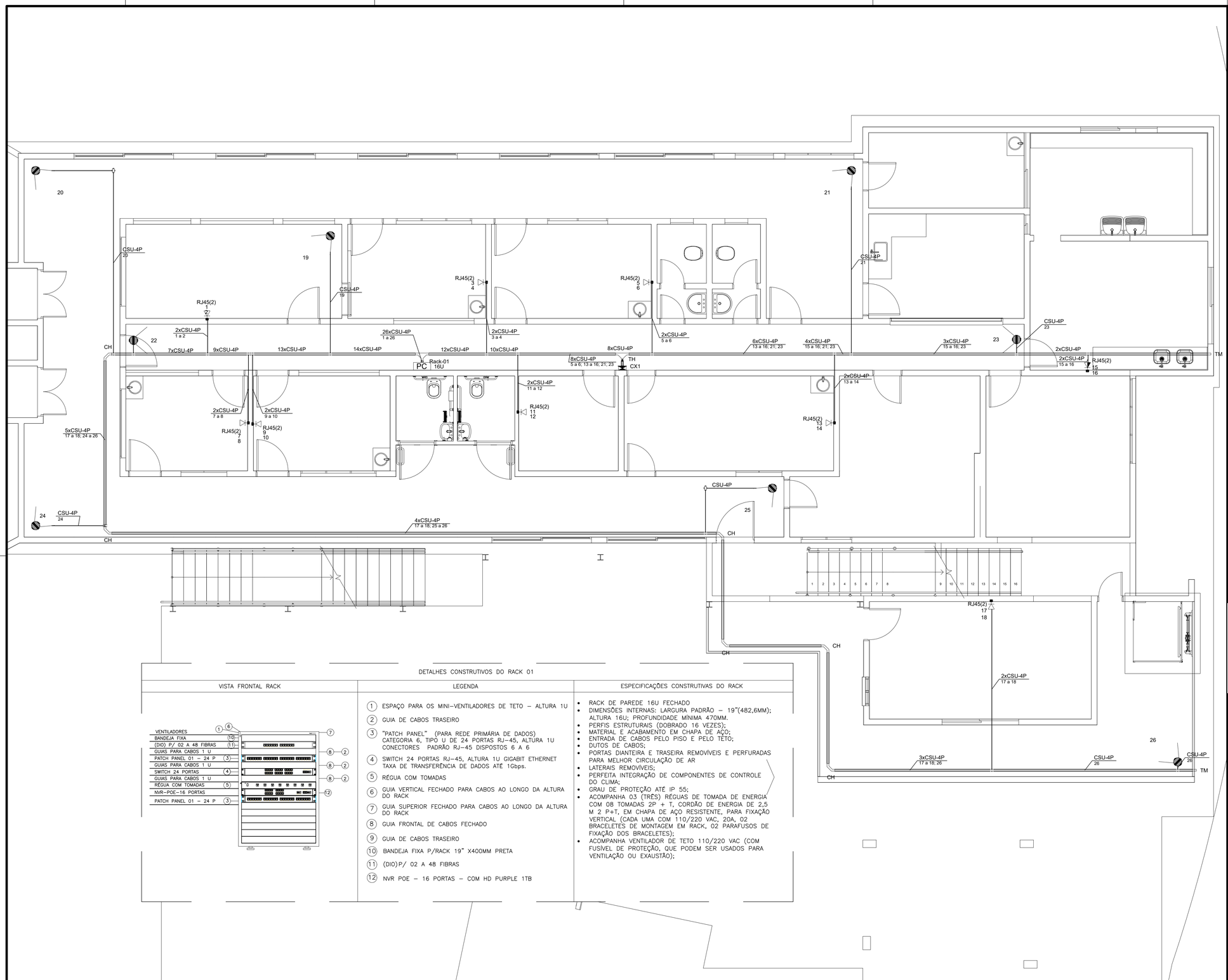
- Rufo em alumínio, largura de 30cm e espessura de 0,50mm.

4 LIMPEZA E VERIFICAÇÃO FINAL

Será removido todo o entulho do terreno, sendo cuidadosamente limpos e varridos os acessos. Todas as cantarias, alvenarias à vista, pavimentações, revestimento, cimentados, etc., serão limpos, abundantes e cuidadosamente lavados, de modo a não serem danificados outras partes da obra por estes serviços.

CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-ES 011.840/D

THAÍS BOZANI BARRETO
ARQUITETA E URBANISTA
CAU Nº A247950-8



DETALHES CONSTRUTIVOS DO RACK 01

VISTA FRONTAL RACK

LEGENDA

1. ESPAÇO PARA OS MINI-VENTILADORES DE TETO – ALTURA 1U
2. GUIA DE CABOS TRASEIRO
3. "PATCH PANEL" (PARA REDE PRIMÁRIA DE DADOS) CATEGORIA 6, TIPO U DE 24 PORTAS RJ-45, ALTURA 1U CONECTORES PADRÃO RJ-45 DISPOSTOS 6 A 6
4. SWITCH 24 PORTAS RJ-45, ALTURA 1U GIGABIT ETHERNET TAXA DE TRANSFERÊNCIA DE DADOS ATÉ 1Gbps.
5. RÉGUA COM TOMADAS
6. GUIA VERTICAL FECHADO PARA CABOS AO LONGO DA ALTURA DO RACK
7. GUIA SUPERIOR FECHADO PARA CABOS AO LONGO DA ALTURA DO RACK
8. GUIA FRONTAL DE CABOS FECHADO
9. GUIA DE CABOS TRASEIRO
10. BANDEJA FIXA P/RACK 19" X400MM PRETA
11. (DIO)P/ 02 A 48 FIBRAS
12. NVR POE – 16 PORTAS – COM HD PURPLE 1TB

ESPECIFICAÇÕES CONSTRUTIVAS DO RACK

- RACK DE PAREDE 16U FECHADO
- DIMENSÕES INTERNAS: LARGURA PADRÃO – 19"(482,6MM); ALTURA 16U; PROFUNDIDADE MÍNIMA 470MM.
- PERFIS ESTRUTURAIS (DOBRADO 16 VEZES);
- MATERIAL E ACABAMENTO EM CHAPA DE AÇO;
- ENTRADA DE CABOS PELO PISO E PELO TETO;
- DUTOS DE CABOS;
- PORTAS DIANTEIRA E TRASEIRA REMOVÍVEIS E PERFURADAS PARA MELHOR CIRCULAÇÃO DE AR
- LATERAIS REMOVÍVEIS;
- PERFEITA INTEGRAÇÃO DE COMPONENTES DE CONTROLE DO CLIMA;
- GRAU DE PROTEÇÃO ATÉ IP 55;
- ACOMPANHA 03 (TRÊS) RÉGUAS DE TOMADA DE ENERGIA COM 08 TOMADAS 2P + T, CORDÃO DE ENERGIA DE 2,5 M 2 P+T, EM CHAPA DE AÇO RESISTENTE, PARA FIXAÇÃO VERTICAL (CADA UMA COM 110/220 VAC, 20A, 02 BRACELETES DE MONTAGEM EM RACK, 02 PARAFUSOS DE FIXAÇÃO DOS BRACELETES);
- ACOMPANHA VENTILADOR DE TETO 110/220 VAC (COM FUSÍVEL DE PROTEÇÃO, QUE PODEM SER USADOS PARA VENTILAÇÃO OU EXAUSTÃO);

NOTAS DE EXECUÇÃO DE PROJETO

1. AS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DEVERÃO SER EXECUTADAS DE ACORDO COM A NBR 14565:2012 DA ABNT.
2. TODA A TUBULAÇÃO NÃO INDICADA TERÁ DIÂMETRO DE Ø3/4".
3. TODA CAIXA DE PASSAGEM NÃO INDICADA SERÁ DE 15X15cm.
4. TOMADAS COM ALTURAS NÃO ESPECIFICADAS SERÃO INSTALADAS A 0.30m DO PISO.
5. TODOS AS SUBIDAS E DESCIDAS EMBUTIDAS EM PAREDE ALVENÁRIA SERÃO EM PVC.
6. TODO ELETRODUTO INSTALADO SOBRE O FORRO DEVERÁ SER EM AÇO GALVANIZADO.
7. TODOS OS CABOS DEVERÃO SER UTP, 4 PARES, CATEGORIA 6 COM BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA E LIVRE DE HALOGÊNIOS (LSZH).
8. DEVERÁ SER UTILIZADA PARA INSTALAÇÃO NO PISO CAIXA DE PASSAGEM 4"X4" COM ALTURA DE 65MM, CONSTITUÍDA EM LIGA DE ALUMÍNIO SILÍCIO FUNDIDO, COM ALTA RESISTÊNCIA MECÂNICA E À CORROSÃO. TAMPA ANTIDERRAPANTE, FIXADA POR PARAFUSOS DE AÇO GALVANIZADO, DOTADAS DE JUNTA DE VEDAÇÃO. ACABAMENTO EM PINTURA ELETROSTÁTICA A PÓ EPÓXI–POLIÉSTER NA COR CINZA. FORNECIDAS TOTALMENTE FECHADAS, COM FURAÇÃO.
9. DEVERÁ SER UTILIZADA PARA INSTALAÇÃO EMBUTIDA EM PAREDE OU TETO CAIXA 4"X2" (PROFUNDIDADE DE 51MM) OU 4"X4" (PROFUNDIDADE DE 46MM), CONSTITUÍDA DE MATERIAL TERMOPLÁSTICO, NA COR PRETA OU AMARELA. DEVE POSSUIR SUPORTES EM AÇO GALVANIZADO E ROSQUEADO PARA FIXAÇÃO DE PARAFUSOS E TAMPÕES PARA ENCAIXE DE ELETRODUTOS.
10. DEVERÁ SER PREVISTO UMA SOBRA DE CABOS DE 50cm ARMAZENADOS DENTRO DAS CAIXAS QUE SÃO TERMINADAS AS TOMADAS DE TELECOMUNICAÇÕES.
11. DEVERÁ SER PREVISTO UMA SOBRA DE CABOS DE 5 METROS NOS PONTOS DE TELECOMUNICAÇÕES QUE ATENDEM OS RACKS PARA EFEITO DE MANUTENÇÃO E MUDANÇA DEPOSIÇÃO DE HARDWARE DE CONEXÃO DENTRO DO RACK.
10. A ELETROCALHA PARA INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DEVERÁ SER INSTALADA ACIMA DA ELETROCALHA PARA CABEAMENTO ESTRUTURADO.

Legenda - Térreo	
	Caixa de passagem 200x200x100 a 2,20 do piso
	Condulete X
	Curva horizontal 90°
	Câmera tipo Dome no teto
PC	Rack aberto
	Saída dupla para eletroduto
	T horizontal 90°
	Terminal
	Tomada RJ45 - 2 módulos a 0,30m do piso
	Tomada RJ45 - 2 módulos a 1,20m do piso

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO
00	22/08/25	EMISSÃO INICIAL

MLPROJETOS
SOLUÇÕES — PROJETUAIS

DISCIPLINA:

PROJETO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

EXECUTIVO

PROPRIETÁRIO:

MUNICÍPIO DE RIO BANANAL - ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
CNPJ:27.744.143/0001-64

AUTOR DO PROJETO:

ANDREY MOREIRA DE CASTRO:14668751782
Assinado de forma digital por ANDREY MOREIRA DE CASTRO:14668751782 Dados: 2025.11.26 15:20:37 -03'00'

ANDREY MOREIRA DE CASTRO
ENGENHEIRO ELETRICISTA | ES-0046625/D

CO-AUTOR DO PROJETO:

NOME | CPF
PROFISSÃO | CREA/CAU

COORDENAÇÃO:

NOME | CPF
PROFISSÃO | CREA/CAU

DESCRIÇÃO DA PLANTA:

PLANTA BAIXA - PAVIMENTO TÉRREO

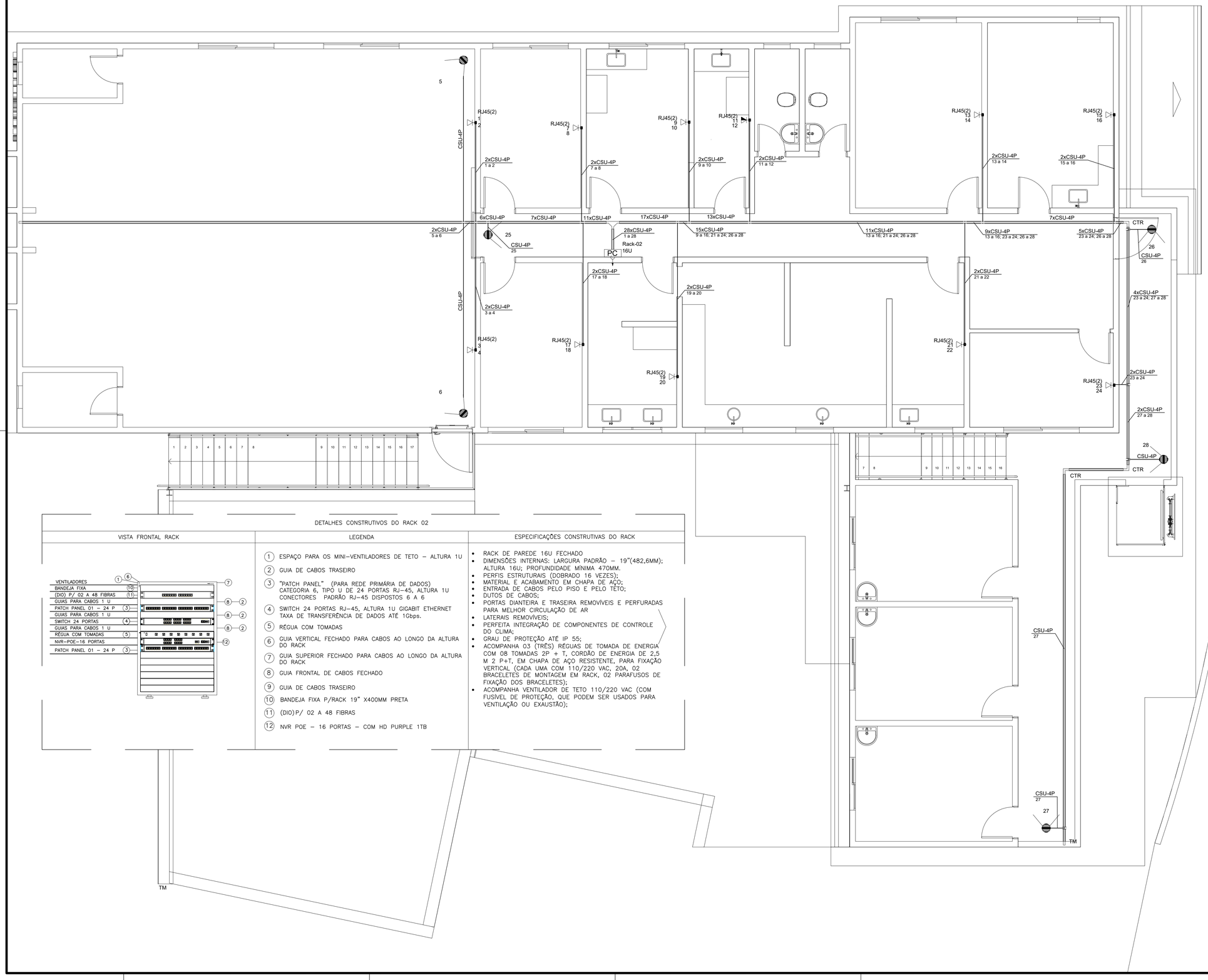
TÍTULO DA OBRA:

REFORMA DO CENTRO DE ESPECIALIDADES

ENDEREÇO DA OBRA:

RIO BANANAL - ES

NÚMERO DO ARQUIVO DWG:	DESENHO:	DATA:	ESCALA:	NÚMERO DA PRANCHA
0325-001-REDE-R00.DWG	EQUIPE ML	AGOSTO	2025	1/50	01/02



DETALHES CONSTRUTIVOS DO RACK 02

VISTA FRONTAL RACK

LEGENDA

1. ESPAÇO PARA OS MINI–VENTILADORES DE TETO – ALTURA 1U
2. GUIA DE CABOS TRASEIRO
3. "PATCH PANEL" (PARA REDE PRIMÁRIA DE DADOS) CATEGORIA 6, TIPO U DE 24 PORTAS RJ–45, ALTURA 1U CONECTORES PADRÃO RJ–45 DISPOSTOS 6 A 6
4. SWITCH 24 PORTAS RJ–45, ALTURA 1U GIGABIT ETHERNET TAXA DE TRANSFERÊNCIA DE DADOS ATÉ 1Gbps.
5. RÉGUA COM TOMADAS
6. GUIA VERTICAL FECHADO PARA CABOS AO LONGO DA ALTURA DO RACK
7. GUIA SUPERIOR FECHADO PARA CABOS AO LONGO DA ALTURA DO RACK
8. GUIA FRONTAL DE CABOS FECHADO
9. GUIA DE CABOS TRASEIRO
10. BANDEJA FIXA P/RACK 19" X400MM PRETA
11. (DIO)P/ 02 A 48 FIBRAS
12. NVR POE – 16 PORTAS – COM HD PURPLE 1TB

ESPECIFICAÇÕES CONSTRUTIVAS DO RACK

- RACK DE PAREDE 16U FECHADO
- DIMENSÕES INTERNAS: LARGURA PADRÃO – 19"(482,6MM); ALTURA 16U; PROFUNDIDADE MÍNIMA 470MM.
- PERFIS ESTRUTURAIS (DOBRADO 16 VEZES);
- MATERIAL E ACABAMENTO EM CHAPA DE AÇO;
- ENTRADA DE CABOS PELO PISO E PELO TETO;
- DUTOS DE CABOS;
- PORTAS DIANTEIRA E TRASEIRA REMOVÍVEIS E PERFURADAS PARA MELHOR CIRCULAÇÃO DE AR
- LATERAIS REMOVÍVEIS;
- PERFEITA INTEGRAÇÃO DE COMPONENTES DE CONTROLE DO CLIMA;
- GRAU DE PROTEÇÃO ATÉ IP 55;
- ACOMPANHA 03 (TRÊS) RÉGUAS DE TOMADA DE ENERGIA COM 08 TOMADAS 2P + T, CORDÃO DE ENERGIA DE 2,5 M 2 P+T, EM CHAPA DE AÇO RESISTENTE, PARA FIXAÇÃO VERTICAL (CADA UMA COM 110/220 VAC, 20A, 02 BRACELETES DE MONTAGEM EM RACK, 02 PARAFUSOS DE FIXAÇÃO DOS BRACELETES);
- ACOMPANHA VENTILADOR DE TETO 110/220 VAC (COM FUSÍVEL DE PROTEÇÃO, QUE PODEM SER USADOS PARA VENTILAÇÃO OU EXAUSTÃO);

NOTAS DE EXECUÇÃO DE PROJETO

1. AS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DEVERÃO SER EXECUTADAS DE ACORDO COM A NBR 14565:2012 DA ABNT.
2. TODA A TUBULAÇÃO NÃO INDICADA TERÁ DIÂMETRO DE Ø3/4".
3. TODA CAIXA DE PASSAGEM NÃO INDICADA SERÁ DE 15X15cm.
4. TOMADAS COM ALTURAS NÃO ESPECIFICADAS SERÃO INSTALADAS A 0.30m DO PISO.
5. TODOS AS SUBIDAS E DESCIDAS EMBUTIDAS EM PAREDE ALVENÁRIA SERÃO EM PVC.
6. TODO ELETRODUTO INSTALADO SOBRE O FORRO DEVERÁ SER EM AÇO GALVANIZADO.
7. TODOS OS CABOS DEVERÃO SER UTP, 4 PARES, CATEGORIA 6 COM BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA E LIVRE DE HALOGÊNIOS (LSZH).
8. DEVERÁ SER UTILIZADA PARA INSTALAÇÃO NO PISO CAIXA DE PASSAGEM 4"X4" COM ALTURA DE 65MM, CONSTITUÍDA EM LIGA DE ALUMÍNIO SILÍCIO FUNDIDO, COM ALTA RESISTÊNCIA MECÂNICA E À CORROSÃO. TAMPA ANTIDERRAPANTE, FIXADA POR PARAFUSOS DE AÇO GALVANIZADO, DOTADAS DE JUNTA DE VEDAÇÃO. ACABAMENTO EM PINTURA ELETROSTÁTICA A PÓ EPÓXI–POLIÉSTER NA COR CINZA. FORNECIDAS TOTALMENTE FECHADAS, COM FURAÇÃO.
9. DEVERÁ SER UTILIZADA PARA INSTALAÇÃO EMBUTIDA EM PAREDE OU TETO CAIXA 4"X2" (PROFUNDIDADE DE 51MM) OU 4"X4" (PROFUNDIDADE DE 46MM), CONSTITUÍDA DE MATERIAL TERMOPLÁSTICO, NA COR PRETA OU AMARELA. DEVE POSSUIR SUPORTES EM AÇO GALVANIZADO E ROSQUEADO PARA FIXAÇÃO DE PARAFUSOS E TAMPÕES PARA ENCAIXE DE ELETRODUTOS.
10. DEVERÁ SER PREVISTO UMA SOBRA DE CABOS DE 50cm ARMAZENADOS DENTRO DAS CAIXAS QUE SÃO TERMINADAS AS TOMADAS DE TELECOMUNICAÇÕES.
11. DEVERÁ SER PREVISTO UMA SOBRA DE CABOS DE 5 METROS NOS PONTOS DE TELECOMUNICAÇÕES QUE ATENDEM OS RACKS PARA EFEITO DE MANUTENÇÃO E MUDANÇA DEPOSIÇÃO DE HARDWARE DE CONEXÃO DENTRO DO RACK.
10. A ELETROCALHA PARA INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DEVERÁ SER INSTALADA ACIMA DA ELETROCALHA PARA CABEAMENTO ESTRUTURADO.

Legenda - Térreo	
	Caixa de passagem 200x200x100 a 2,20 do piso
	Condulete X
	Curva horizontal 90°
	Câmera tipo Dome no teto
PC	Rack aberto
	Saída dupla para eletroduto
	T horizontal 90°
	Terminal
	Tomada RJ45 - 2 módulos a 0,30m do piso
	Tomada RJ45 - 2 módulos a 1,20m do piso

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO
00	22/08/25	EMISSÃO INICIAL

ML PROJETOS
SOLUÇÕES — PROJETUAIS

DISCIPLINA:

PROJETO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

EXECUTIVO

PROPRIETÁRIO:

MUNICÍPIO DE RIO BANANAL - ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

CNPJ:27.744.143/0001-64

AUTOR DO PROJETO:

ANDREY MOREIRA DE CASTRO:14668751782

Assinado de forma digital por ANDREY MOREIRA DE CASTRO:14668751782
Dados: 2025.11.26 15:20:21 -03'00'

ANDREY MOREIRA DE CASTRO
ENGENHEIRO ELETRICISTA | ES-0046625/D

CO-AUTOR DO PROJETO:

NOME | CPF
PROFISSÃO | CREA/CAU

COORDENAÇÃO:

NOME | CPF
PROFISSÃO | CREA/CAU

DESCRIÇÃO DA PLANTA:

PLANTA BAIXA - PAVIMENTO SUPERIOR

TÍTULO DA OBRA:

REFORMA DO CENTRO DE ESPECIALIDADES

ENDEREÇO DA OBRA:

RIO BANANAL - ES

NÚMERO DO ARQUIVO DWG:	DESENHO:	DATA:	ESCALA:	NÚMERO DA PRANCHA
0325-002-REDE-R00.DWG	EQUIPE ML	AGOSTO	2025	1/50	01/02

RUA COSSENO 04 ANDAR 01, UNIVERSAL, VIANA - ES | CEP: 29134-680

PROJETO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

OBRA:

CENTRO DE ESPECIALIDADES

ENDEREÇO:

RIO BANANAL

PROPRIETÁRIO:

MUNICÍPIO DE RIO BANANAL - ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

AUTOR DO PROJETO:

ANDREY MOREIRA DE CASTRO

CREA-ES 0046625/D

1 OBJETIVO 1

2 REFERÊNCIAS 1

3 TOPOLOGIA 1

4 COMPONENTES ACESSÓRIOS 2

4.1 CABO UTP CAT-6 2
4.2 CONECTOR RJ-45 MACHO 2
4.3 PATCH PANEL 2
4.4 SWITCH 2
4.5 PAINÉIS CEGOS 3
4.6 ORGANIZADOR DE CABOS 3
4.7 RACK DE TELECOMUNICAÇÕES 3
4.8 TOMADA DE TELECOMUNICAÇÕES 3

5 SISTEMA DE CABEAMENTO ESTRUTURADO 3

5.1 RESUMO DOS ELEMENTOS NECESSÁRIOS 3
5.1.1 Cabo UTP 3
5.1.2 CONECTOR RJ-45 MACHO – CATEGORIA 6 4

6 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS E DISPOSITIVOS NECESSÁRIOS 4

6.1.1 Eletrocalha Lisa ou Perfurada, em aço Galvanizado, Largura 150 MM e altura 50 mm 4
6.1.2 Eletroduto em aço galvanizado, classe leve, DN 32 mm (1") 7
6.1.3 CABO ELETRÔNICO CATEGORIA 6, INSTALADO EM EDIFICAÇÃO INSTITUCIONAL 9
6.1.4 Rack para o sistema de telecomunicações – 19" 9
6.1.5 Abraçadeiras de Velcro 11
6.1.6 Patch Panel – 24 portas – Cat. 6 11
6.1.7 Régua com 6 tomadas 3P+T 13
6.1.8 Unidade de ventilação para rack, com 6 ventiladores 14
6.1.9 Guia de cabos fechado, 1U 15
6.1.10 SWITCH 24 portas, com tecnologia POE, CAT 6 15
6.1.11 NVR – Gravador de vídeo em rede, 16 canais 16

7 GENERALIDADES 17

7.1 PERFIS EXIGIDOS PARA A EMPRESA INSTALADORA 17
7.2 CERTIFICAÇÃO DA REDE LÓGICA 17

8 DETALHAMENTO DO SERVIÇO 18

1 OBJETIVO

Este memorial descritivo tem como objetivo embasar os detalhes técnicos para execução do projeto de cabeamento estruturado.

2 REFERÊNCIAS

Apenas as normas que são aceitas e aprovadas internacionalmente serão consideradas para Especificação dos equipamentos. As principais associações e organismos emissores de Normas pertinentes a estas especificações são:

- ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas);
- ONVIF (Open Network Video Interface Forum);
- NBR 14565 – Procedimentos básicos para elaboração de projetos de cabeamento de telecomunicações para rede interna estruturada.
- EIA/TIA 568-B – Commercial Building telecommunications Wiring Standard.

3 TOPOLOGIA

Os pontos de dados seguirão da área de trabalho, sendo conectorizados em Patch Panel no rack de cabeamento estruturado.

Os cabos UTP CAT-6 de 4 pares serão encaminhados através de eletrodutos.

A instalação obedecerá às informações contidas em planta baixa, bem como detalhes deste memorial.

A estrutura para cabeamento estruturado deve ser lançada separada dos cabos para alimentação de pontos elétricos. As partes metálicas da infraestrutura deverão estar devidamente aterradas.

Todas deverão ser direcionadas para as saídas e para os corredores de acesso da edificação. Elas serão instaladas no teto e distribuídas conforme previsto em projeto.

O posicionamento das câmeras foi escolhido com o objetivo de garantir um nível ótimo de segurança da instalação.

4 COMPONENTES ACESSÓRIOS

A instalação do projeto de cabeamento estruturado deve respeitar os seguintes componentes:

4.1 CABO UTP CAT-6

Cabo de par trançado não blindado (UTP), categoria 6.

Condutor de cobre nu, coberto por polietileno adequado. Os condutores são trançados em pares. Capa externa em material não propagante a chama.

Para lançamento do cabeamento para dados o cabo deverá ser na cor azul.

4.2 CONECTOR RJ-45 MACHO

Fazem terminação dos cabos horizontais e disponibilizam facilidades nas Estações de Trabalho.

Possui oito pinos, com vias de contato produzido em bronze fosforoso com camadas mínima de 2,54 µm de níquel e banhados a ouro numa espessura mínima de 1,27 µm, em módulo único com tampa de proteção, categoria 6, para tráfego de voz, dados e imagem, segundo requisitos das normas ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1, NBR 14565, ISO/IEC 11801.

4.3 PATCH PANEL

Patch Panel CAT-6 24 portas, conforme projeto, produzido em aço, com pintura eletrostática.

Aplicado na terminação dos cabos horizontais distribuídos nos ambientes, possibilitando manobras que disponibilizam serviços de voz, dados e imagem nas tomadas de comunicação.

O produto deve permitir à terminação dos cabos no padrão de pinagem TIA 568B.

4.4 SWITCH

Os switchs serão de 24 portas, com taxa de transmissão de 10/100/1000 Mbps, com altura 1U.

4.5 PAINÉIS CEGOS

O painel cego é aplicado para preenchimento de espaços que poderão ter aplicações futuras.

4.6 ORGANIZADOR DE CABOS

O organizador de cabos promove o melhor encaminhamento e gerenciamento dos Patch Cord.

Deverá ser construído para rack com altura padrão de 1U.

4.7 RACK DE TELECOMUNICAÇÕES

Detalhes sobre a construção do Rack estão indicados no projeto, bem como nesse memorial.

Os detalhes dos componentes do rack, bem como sua localização, estão informados no projeto.

4.8 TOMADA DE TELECOMUNICAÇÕES

As tomadas de telecomunicação serão utilizadas para conexão entre a rede dados e os pontos de acesso, a localização das tomadas, bem como quantidade, estão indicadas em projeto.

5 SISTEMA DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

A reforma do sistema de cabeamento contempla a instalação de novos pontos para rede/voz, de acordo com o layout existente da edificação.

5.1 RESUMO DOS ELEMENTOS NECESSÁRIOS

5.1.1 CABO UTP

Cabo de par trançado não blindado (UTP), categoria 6.

Os condutores devem ser de cobre rígido com isolação em polietileno de alta densidade com características elétricas e mecânicas que suportem as especificações TIA 586-B.

Condutor de cobre nu, coberto por polietileno adequado. Os condutores são trançados em pares. Capa externa em material não propagante a chama.

Não será admitido cabos com metragem superior a 90 metros de comprimento a contar do ponto terminal até o Rack de destino.

Para lançamento do cabeamento para dados o cabo deverá ser na cor azul.

5.1.2 CONECTOR RJ-45 MACHO – CATEGORIA 6

Possui oito pinos, com vias de contato produzido em bronze fosforoso com camadas mínima de 2,54 µm de níquel e banhados a ouro numa espessura mínima de 1,27 µm, em módulo único com tampa de proteção, categoria 6, para tráfego de voz, dados e imagem, segundo requisitos das normas ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1, NBR 14565, ISO/IEC 11801.

6 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS E DISPOSITIVOS NECESSÁRIOS

Nesse tópico apresentamos as descrições dos serviços e especificações técnicas dos materiais necessários para o bom entendimento do projeto apresentado.

Em caso de dúvidas a empresa CONTRATADA deverá comunicar ao fiscal para esclarecimentos.

6.1.1 ELETROCALHA LISA OU PERFURADA, EM AÇO GALVANIZADO, LARGURA 150 MM E ALTURA 50 MM

A eletrocalha será utilizada para distribuição dos elementos necessários para os sistemas eletrônicos.

Deverão ser adotadas eletrocalhas com seção 150x50 mm, a posição e lançamento das eletrocalhas devera seguir a disposição do projeto.

Deverão possuir resistência mínima a deformação compatível com a carga de ocupação e de acordo com a capacidade fornecida pelo fabricante.

Deverão ser tipo “C” com tampa de pressão, confeccionadas em chapa lisa devido a interferências eletromagnéticas externas.

Deverão ser fixadas no mínimo a cada 1,50m, e a cada mudança de direção.

As conexões deverão ser pré-fabricadas, não se admitindo a fabricação de conexões em obra.

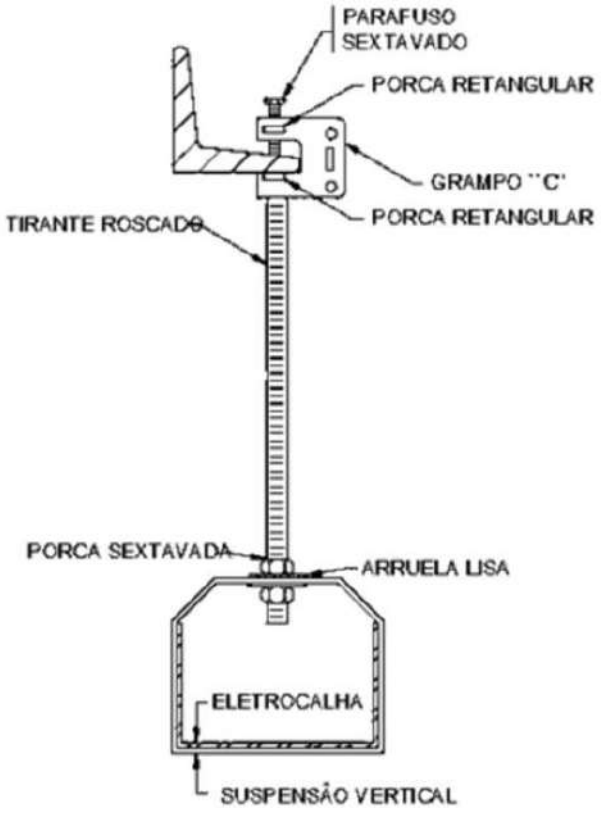
Furações e cortes feitos na obra deverão ser adequadamente protegidas contra corrosão.

A fixação das eletrocalhas deverá seguir dois critérios.

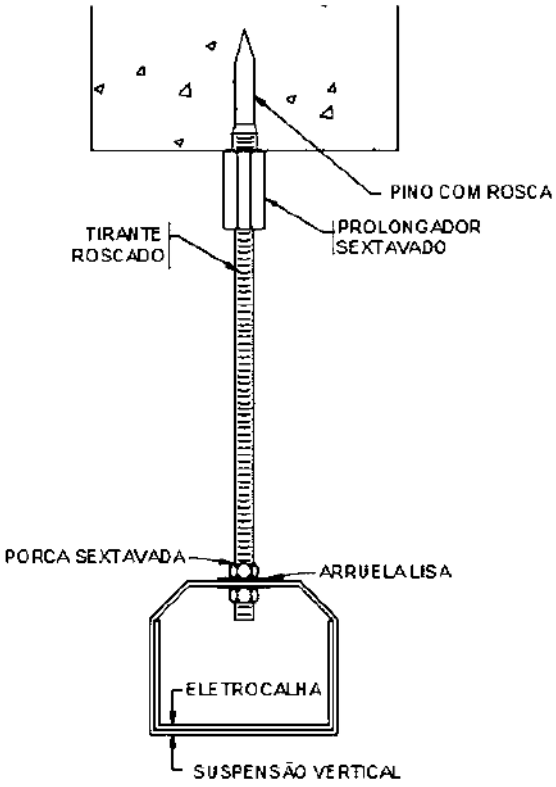
6.1.1.1 Fixação superior, utilização de tirantes (barra rosqueada)

Em locais onde não é possível fazer uso de mão francesa para fixação, deverá ser adotado fixações superiores, tais como a suspensão por grampo C ou a suspensão pino com rosca.

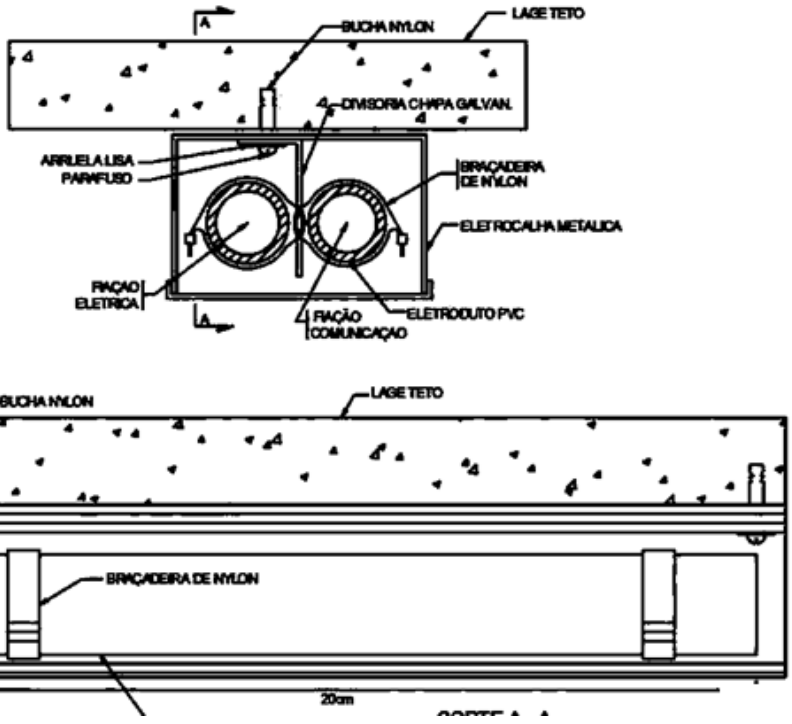
A figura abaixo apresenta a suspensão por grampo C:



Já para a fixação por suspensão pino com rosca, deverá ser adotado o detalhe apresentado na figura abaixo:



Caso o projeto indique a instalação da fiação necessária para o sistema eletrônico na mesma infraestrutura do sistema elétrico, deverá ser adotado o seguinte detalhe:



6.1.2 ELETRODUTO EM AÇO GALVANIZADO, CLASSE LEVE, DN 32 MM (1”)

Os eletrodutos serão utilizados para encaminhamento dos cabos eletrônicos que compõe os sistemas.

O eletroduto deverá ser fabricado em aço galvanizado, tipo leve, liso.

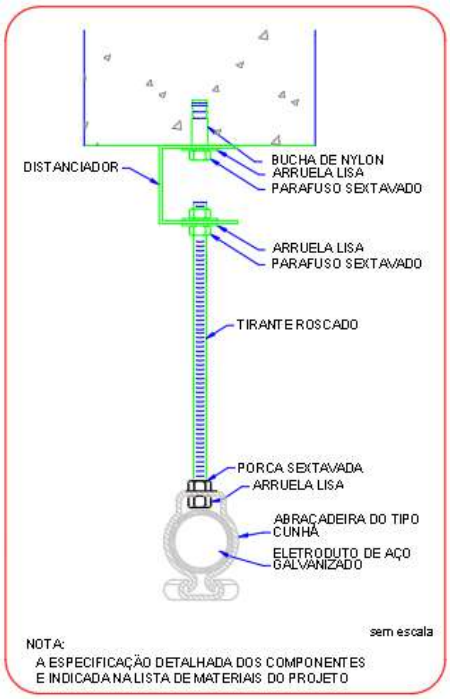
Utilizado para proteção mecânica para instalações elétricas aparentes de baixa tensão.

A figura abaixo apresenta o tipo de eletroduto adotado:

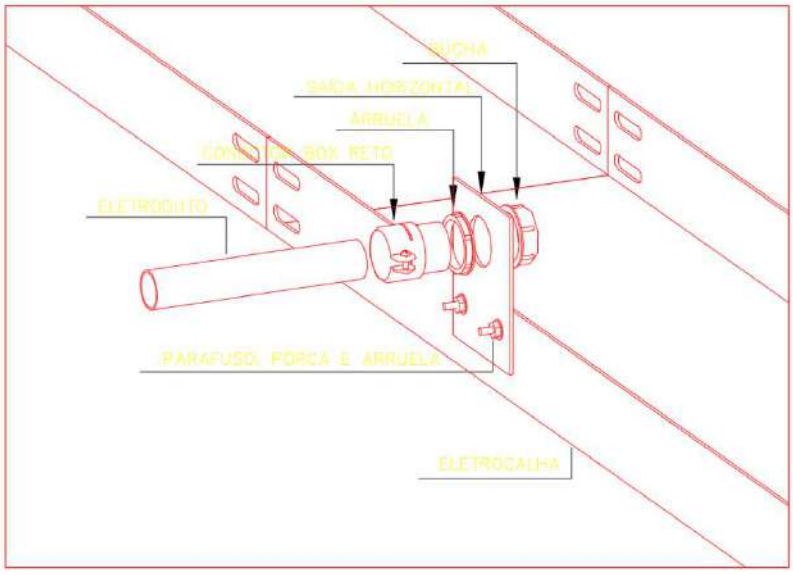
A equipe de execução deverá:

- Verificar o comprimento do trecho da instalação;
- Cortar o comprimento necessário da barra do eletroduto de PVC rígido;
- Fixa-se o eletroduto no local definido;
- As extremidades são deixadas livres para posterior conexão.

A fixação do eletroduto deverá ser realizada a cada 1.5 metro, com a utilização de tirante roscado para fixação do eletroduto no teto da edificação, conforme apresentado na figura abaixo:



Para a derivação do eletroduto partindo da eletrocalha, deverá ser adotado o seguinte detalhe construtivo:



A derivação deverá ser executada com a utilização de elementos adequados, não sendo aceito o improviso durante a execução.

6.1.3 CABO ELETRÔNICO CATEGORIA 6, INSTALADO EM EDIFICAÇÃO INSTITUCIONAL

Cabo eletrônico, UTP, 4 pares, para instalação dos sistemas eletrônicos, conforme normas técnicas NBR 14703:2012 e NBR 14705:2010

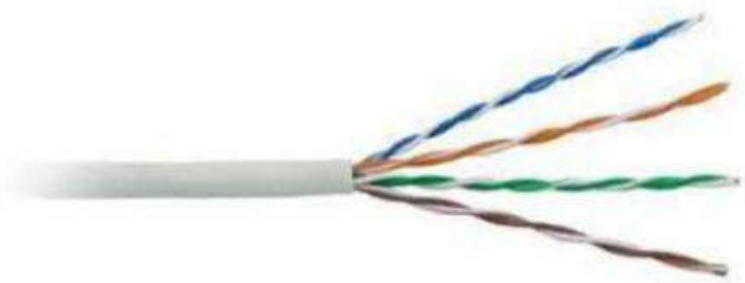
Cabo para transmissão de dados Categoria 6, sem blindagem, para uso instalações horizontais.

Constituído por capa de PVC retardante a chama classe de flamabilidade LSZH.

O cabo é composto por condutores de cobre nu recozido com 0,52mm (24 AWG) de diâmetro nominal, isolados com polietileno sólido.

Os condutores são torcidos em pares e reunidos formando o núcleo de 4 pares.

A figura abaixo apresenta o cabo eletrônico UTP:



A execução deverá:

- Os cabos são passados por dentro dos eletrodutos ou eletrocalhas previamente instalados;
- É inadmissível a execução de emendas nos cabos de rede.

Os cabos de rede deverão ser conectados nos pontos dos sistemas, conforme indicação em prancha.

6.1.4 RACK PARA O SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÕES – 19”

Abrigo de equipamentos ativos de rede, conforme mostrado em projeto.

Características Técnicas / Especificação:

O rack deverá ter estrutura soldada composta por 4 colunas, base, teto e quilha em chapa de aço, com espessura mínima de 3 mm, tratada e pintada na cor bege RAL 7032 texturizada.

Os fechamentos devem ser removíveis através de fecho rápido macho/fêmea, de fácil remoção, em chapa de aço.

Deverá estar incluso no fornecimento teto exaustor para rack, porta frontal em vidro temperado transparente, colunas de segundo plano, sistema de chave e fechadura, laterais e traseira removíveis, redutores de tração e pés niveladores. Devem vir equipados com KIT de aterramento incorporado e possuir grau de proteção mínimo IP 44.

Os equipamentos a serem acondicionados nos racks são bandejas para equipamentos de telecomunicações (modens, switches, etB.) na versão mesa, roteadores e switches, patch Panels, distribuidores ópticos.

Todo rack deverá ser fornecido com todos os guias de cabos fechados necessários para a organização interna dos cabos. Deverão ser confeccionados em aço com espessura de 1,5mm, com largura de 19" (conforme requisito da Norma ANSI/EIA/TIA-310D), resistente, protegido contra corrosão, com pintura em epóxi de alta resistência a riscos e altura 1U.

Todo rack deverá ser fornecido com todos os grampos para organização vertical (passa cabos) para organização interna dos cabos. Deverão ser compostos por um anel passa cabo e uma chapa de aço com espessura 1,2 mm, resistente, protegido contra corrosão, com pintura em epóxi de alta resistência a riscos e altura 1U.

Todo rack deverá ser fornecido com todos os parafusos e portas gaiolas para instalação dos componentes e do rack. Serão utilizados parafusos M5 x 13 mm niquelado, com fenda tipo Philips, para utilização em conjunto com porcas gaiolas M5 para furos 9x9 em aço temperado.

No rack dos switches os mesmos deverão possuir identificação do número do circuito a que pertence (este número está situado junto com a identificação do ponto de dados na planta baixa, bem com durante todo o trajeto da tubulação).

Em cada ponto terminal (estação), identificado com uma tomada PT, deverá ser confeccionado um cabo de conexão da máquina com a rede, o qual chamará de:

Ponto Terminal de Rede (Tomadas)

Em cada ponto terminal de rede, deverá ser instalado na caixa de derivação um espelho de alumínio ou PVC , para caixa 4” x 2”, ou calha, que aceite até 2 conectores RJ-45 Fêmea, para rede local tipo ETHERNET .

6.1.5 ABRAÇADEIRAS DE VELCRO

Aplicação:

Utilizada para agrupamento de cabos.

Características Técnicas / Especificação:

Serão utilizadas abraçadeiras de Velcro com dimensões de 13 mm de largura e 38 mm de comprimento. Deverão ter durabilidade média de 20.000 ciclos e quando imerso em água manter em cerca de 50 % sua força, recuperando-a totalmente quando seca.

Deverá estar incluso no fornecimento dos cabos UTP para instalação em toda a instalação nas calhas, eletrocalhas, racks e em toda a infraestrutura.

6.1.6 PATCH PANEL – 24 PORTAS – CAT. 6

Sistemas de Cabeamento Estruturado para tráfego de voz, dados e imagens, segundo requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-568B.2 (Balanced Twisted Pair Cabling Components), para cabeamento horizontal ou secundário, em salas de telecomunicações (cross-connect) na função de distribuição de serviços em sistemas horizontais e em sistemas que requeiram margem de segurança sobre especificações normalizadas para a Categoria 6, provendo suporte às aplicações como GigaBit Ethernet (1000 Mbps);
As condições e locais de aplicação são especificados pela norma ANSI/TIA/EIA-569 - Pathway and Spaces.

Características Técnicas / Especificação:

- Deverão ser fornecidos patch panel’s modulares de 19”, altura de 1 (uma) unidade, 24 portas, para fixação em rack fechado, do tipo interconexão (interconnection), com portas RJ-45 fêmeas, de 8 vias, categoria 50 MHz, com conexão tipo IDC para condutores de 22 a 26 AWG e polaridade T568A;
- Conectores IDC com características elétricas e mecânicas mínimas compatíveis com os padrões para categoria 6, descrito na EIA/TIA 568-B.2-1. Deve suportar no mínimo 750 inserções de conectores RJ45 e 200 reterminações nos conectores IDC;
- O painel frontal deverá ter pintura de alta resistência a riscos. Deverá possuir suporte traseiro para braçadeiras, possibilitando a amarração dos cabos;
- Ícones de Identificação: Deverão ser utilizadas plaquetas de identificação, encaixadas na parte frontal dos Patch Panels, para identificação externa dos pontos;
- Modelo de referência: Patch Panel 24 Portas Cat 6 da marca Furukawa Standart ou Patch Panel com características técnicas equivalentes ou superiores as contidas neste caderno de especificação.

Normas Técnicas:

- ANSI/EIA/TIA 568;
- TIA-942;
- NBR 14565.

A figura abaixo ilustra o Patch Panel previsto para a instalação do sistema.

A execução deverá:

- Com os cabos eletrônicos já passados, eles são identificados, tanto no ponto de consumo como no rack, para que as ligações sejam feitas corretamente;
- Em seguida, os cabos são ligados aos conectores fêmea presentes no patch panel;
- Após as ligações, o patch panel é fixado no rack.

6.1.7 RÉGUA COM 6 TOMADAS 3P+T

Aplicação:

Régua desenvolvida para fixação em racks padrão 19" e indicada para conexão elétrica aterrada de equipamentos eletrônicos. Instalada diretamente no plano de fixação, ocupando espaço útil de 1 (uma) unidade no rack.

Características Técnicas / Especificação:

- Régua de Tomada 1 (uma) unidade p/ Rack 19";
- Confeccionado em chapa 0,90mm, chicote elétrico de 2 m e 10 A;
- Régua de tomadas 2P + T – 6 plugs;
- Atender NBR 14136:2012;

- Modelo de referência: B012807 BBK ou régua de tomada com características técnicas equivalentes ou superiores as contidas neste caderno de especificação.

Normas Técnicas:

- NBR 14136;

- NBR 14936.

A figura abaixo ilustra a régua de tomadas prevista para a instalação do sistema.

6.1.8 UNIDADE DE VENTILAÇÃO PARA RACK, COM 6 VENTILADORES

A unidade de ventilação deverá ser instalada na parte superior do rack de telecomunicações, conforme apresentado em projeto.

A unidade de ventilação deverá atender as seguintes especificações:

- Seis microventiladores de alimentação 48VCC de 120 x 120 x 38mm cada, ligados todos em paralelo;
- Proteção contra curto-circuito por um fusível de 5A;
- Sinalização visual de operação por LED, localizado no painel frontal da bandeja;

- Borne para entrada de alimentação.
- Consumo máximo por unidade: 1,2 A.
- COMPRIMENTO (mm) 482,6 (19")
- ALTURA (mm) 44
- PROFUNDIDADE (mm) 290

O fornecimento da unidade de ventilação deverá ser completo, contemplando o kit de fixação com 4 porcas gaiolas M5, 4 parafusos M5x16 niquelado e 4 arruelas lisas 3/16” niquelada.

6.1.9 GUIA DE CABOS FECHADO, 1U

O guia de cabos deverá ser instalado no rack de telecomunicações com o objetivo de garantir a organização dos cabos de rede que atendem aos pontos dos projetos eletrônicos.

O guia deverá contemplar as seguintes características:

- Confecção em aço;
- Acabamento em pintura epóxi de alta resistência a riscos na cor preta;
- Resistência contra corrosão, para as condições especificadas de uso em ambientes internos (ANSI/TIA-569);
- Apresentar largura de 19", conforme requisitos da norma EIA/ECA-310E;
- Possuir tampa metálica removível;
- Altura 1U;
- Largura 482 mm (19”);
- Cor preta, pintura em epóxi pó de alta resistência.

6.1.10 SWITCH 24 PORTAS, COM TECNOLOGIA POE, CAT 6

A instalação do Switch deverá ser realizada no rack de telecomunicações, conforme indicação apresentada em projeto.

O Switch deverá ser fornecido com os elementos necessários para a fixação no rack de telecomunicações.

O Switch deverá atender as seguintes especificações:

- 24 Portas RJ-45 Gigabit Ethernet PoE+ 802.3at;

- 02 Portas SFP+ de 10 Giga;
- 01 Entrada de Alimentação DC via USP RPS;
- Potência Total PoE de 400W;
- Ventilação Silenciosa;
- Recursos de Camada 3.

6.1.11 NVR – GRAVADOR DE VÍDEO EM REDE, 16 CANAIS

O NVR deverá ser instalado no rack de telecomunicações, dessa forma será possível armazenar os dados capturados pelas câmeras de CFTV.

O NVR deverá possuir as seguintes características:

Grava até 16 canais IP;

Compatível com tecnologia H.265;

2 Interfaces de rede Gigabit Ethernet;

Entrada para áudio: 1 canal, RCA;

Saída para áudio: 1 canal, RCA;

Suporte a câmeras IP com áudio: 24;

Compressão de áudio suportado: G.711 e AAC;

Saídas de vídeo: 1 HDMI, 1 HDMI SPOT e 2 VGA;

Zoom digital: Sim;

Porta Ethernet: 2 portas RJ45, (10/100/1000Mbps);

Portas PoE: 16 portas;

Alimentação do dispositivo: Fonte interna, 100 - 240 Vac. 50/60 Hz;

Potência: 400W.

7 GENERALIDADES

Não poderão ser aproveitados, cabos, conectores ou terminais de lógica e telefonia existentes.

As instalações serão executadas de acordo com as Normas ABNT (NBR 5410) e outras aplicáveis em questão.

Todas as peças, equipamentos e acessórios deverão estar alinhados, nivelados e fixados, com perfeição, oferecendo excelente aspecto visual e acabamento.

Todas as instalações serão devidamente testadas afim de garantir o seu bom funcionamento.

7.1 PERFIS EXIGIDOS PARA A EMPRESA INSTALADORA

Os serviços de instalação do cabeamento estruturado deverão ser executados por empresa especializada registrada junto ao CREA, devendo a empresa estar habilitada por este órgão para executar as atividades descritas no projeto.

A empresa deverá apresentar acervo técnico comprovante ter realizado pelo menos três obras similares em quantidade de pontos certificados e área.

Deve apresentar registro no CREA do responsável técnico e da empresa.

7.2 CERTIFICAÇÃO DA REDE LÓGICA

O conjunto de testes necessários para a certificação do cabeamento e seus acessórios (painéis, tomadas, cordões e etc.) deverá ser efetuado por equipamentos de testes específicos (hand-held certification tools, cable tests ou cable analizer) para determinar as características elétricas do meio físico; os parâmetros coletados serão processados e permitirão aferir a qualidade da instalação e o desempenho assegurado, mantendo um registro da situação inicial do meio de transmissão.

O equipamento utilizado deverá ser apropriado para efetuar certificação em redes categoria 6.

Deverá ser obrigatório que a empresa instaladora apresente, ao término dos serviços, os relatórios de certificação da rede secundária (rede formada pelo

cabeamento que vai de cada um dos pontos ao armário de telecomunicações) de acordo com, no mínimo, os testes exigidos para a categoria 6.

8 DETALHAMENTO DO SERVIÇO

Tendo em vista que o projeto em questão é uma reforma da infraestrutura existente recomendamos as seguintes ações:

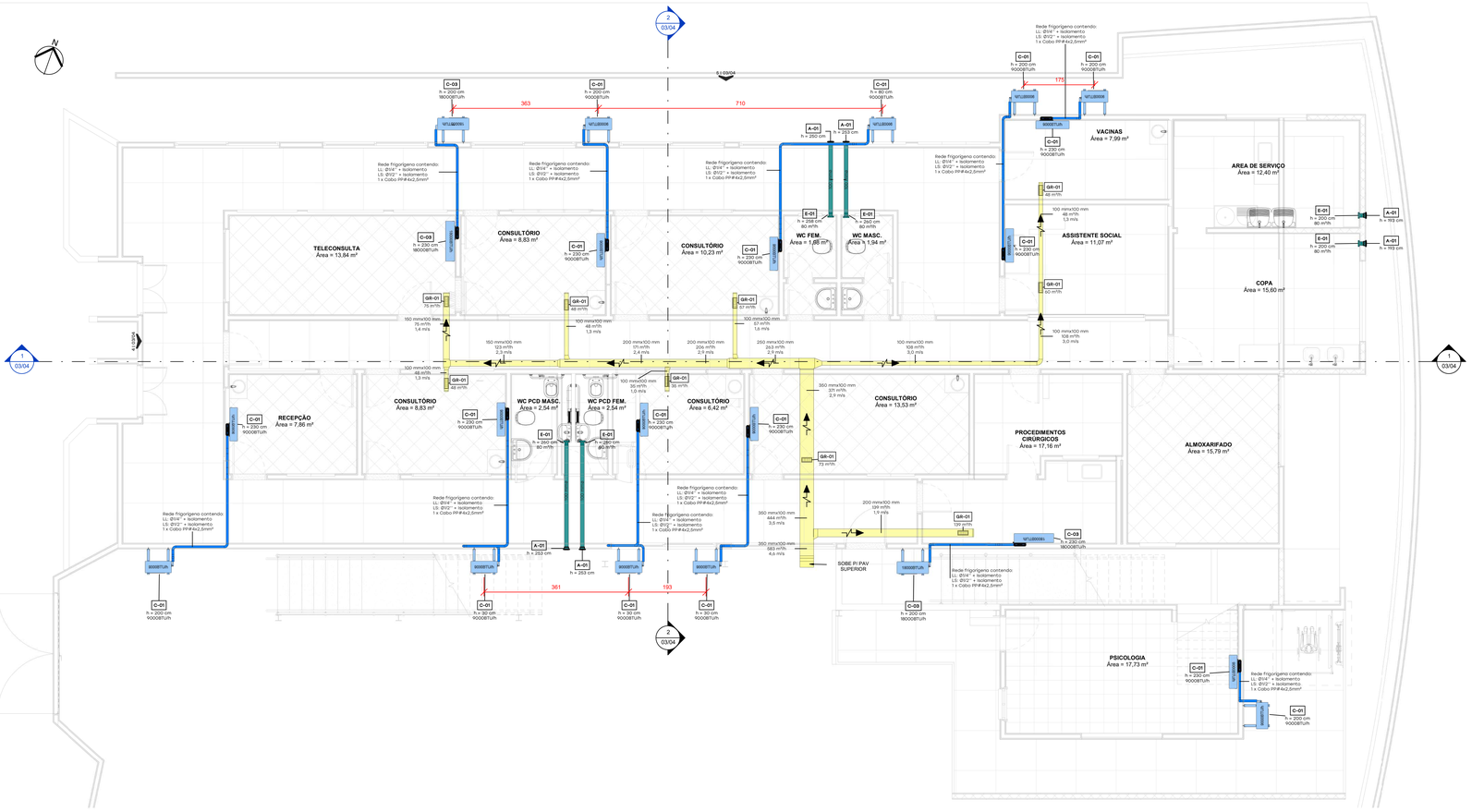
- Execução de reforma da entrada para telecomunicação, incluso caixas de passagens, eletroduto PEAD flexível enterrado e com envelopamento e todo o caminhamento necessário para a conexão do novo CPD com a infra externa, deverá ser aproveita;
- Execução dos pontos necessários para infraestrutura de cabeamento estruturado, esses pontos deverão ser posicionados conforme planta baixa, e seguindo os detalhes indicados em projeto;
- Deverá ser contemplada a remoção dos cabos existentes, sem reaproveitamento;
- Todas as instalações deverão ser aparentes, com eletrodutos galvanizados e pintados na cor branca;
- Os materiais utilizados na execução deverão ser adequados as especificações apresentadas no memorial descritivo;
- As novas instalações serão aparentes, com a utilização de eletrodutos, eletrocalhas e pontos de cabeamento estruturado.

ANDREY MOREIRA DE CASTRO:14668751782

Assinado de forma digital por ANDREY MOREIRA DE CASTRO:14668751782
Dados: 2025.11.26 15:26:55 -03'00'

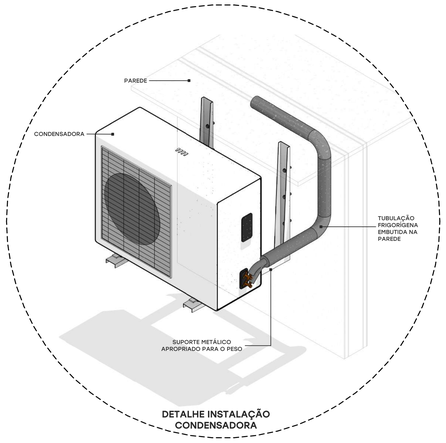
ANDREY MOREIRA DE CASTRO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA ES-46625/D

9

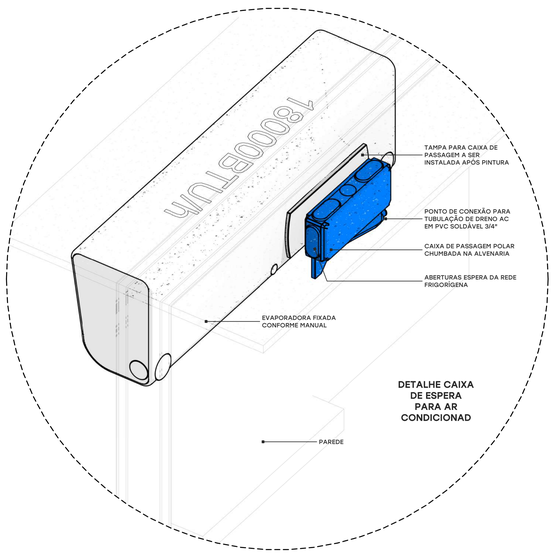


1 PLANTA BAIXA TÉRREO

Escala: 1 : 50



DETALHE INSTALAÇÃO CONDENSADORA



DETALHE CAIXA DE ESPERA PARA AR CONDICIONAD

NOTAS:

1. PROJETO ATENDE A TODOS OS REQUISITOS, PARÂMETROS, CRITÉRIOS E EXIGÊNCIAS DA NBR 7256, 16.401 PARTES 1, 2 E 3, 5410, ASHRAE, PORTARIA 3.523/98 DO MINISTÉRIO DA SAUDE E RESOLUÇÃO 176 DA ANVISA.
2. TODAS AS MEDIDAS INDICADAS EM PROJETO DEVEM SER VERIFICADAS EM OBRA.
3. VERIFICAR COMPATIBILIDADE DO EQUIPAMENTO EM CASO DE MUDANÇA DE MARCA, MESMO QUE AS ESPECIFICAÇÕES SEJAM ATENDIDAS.
4. TODAS AS TUBULAÇÕES DE COBRE LINHA DE GÁS E LINHA DE LÍQUIDO, DEVERÃO SER ISOLADAS COM TUBO DE BORRACHA ELASTOMÉRICA EM TODA SUA EXTENSÃO, ESPESSURA 19,00mm PARA LÍQUIDO E SUCÇÃO, LADO INTERNO E LADO EXTERNO - CONDIÇÃO OBRIGATÓRIA - O RECOBRIMENTO SERÁ COM MANTA DO TIPO BLACK-OUT.
5. COLOCAR SIFÃO NA BASE DE SUBIDA JUNTO DE CADA UNIDADE EVAPORADORA. DEVE-SE MONTAR MAIS UM SIFÃO A CADA 3 METROS DE SUBIDA VERTICAL MEDIDA PARTINDO DO SIFÃO JUNTO DA UNIDADE EVAPORADORA. O SIFÃO TEM A FINALIDADE DE RETER O ÓLEO DURANTE OS PERÍODOS DE PARADA DO SISTEMA, EVITANDO QUE O COMPRESSOR TRABALHE SEM ÓLEO NAS PARTIDAS APÓS LONGOS PERÍODOS DE INOPERÂNCIA.
6. TODAS AS UNIDADES CONDENSADORAS DEVERÃO SER MONTADAS SOBRE CALÇOS DE BORRACHA PARA EVITAR A TRANSMISSÃO DE VIBRAÇÕES.
7. TULAÇÕES DEVERÃO SER RECALCULADAS CABENDO AO INSTALADOR ESTA RESPONSABILIDADE.
8. CABE AO INSTALADOR FAZER AS ADEQUAÇÕES NECESSÁRIAS COMO O POSICIONAMENTO DAS UNIDADES: EVAPORADORA, CONDENSADORA, PONTOS DE FORÇA E PONTOS DE COLETA DE ÁGUA DEVIDO A PEQUENAS VARIAÇÕES DE MEDIDAS NOS EQUIPAMENTOS QUE MUDAM DE ACORDO COM CADA FABRICANTE.
9. PREVER ATERRAMENTO EM TODOS OS SISTEMAS: EQUIPAMENTOS DE AR CONDICIONADO, UNIDADE EVAPORADORA E UNIDADE CONDENSADORA E TUBULAÇÕES DE COBRE.
10. CABE AO INSTALADOR EXECUTAR O BALANCEAMENTO DE TODOS OS SISTEMAS, VERIFICANDO E AJUSTANDO CONFORME A VAZÃO DE CADA UNIDADE EVAPORADORA.
11. CABO DE ENERGIA PARA CONEXÃO ENTRE CONDENSADORA E EVAPORADORA DEVERÁ SER DE 2,5mm² EMBUTIDO NA LINHA FRIGORÍGENA.
12. A INSTALAÇÃO DAS CONDENSADORAS DEVEM RESPEITAR OS ESPAÇOS SOLICITADOS PARA MANUTENÇÃO PELO FABRICANTE.
13. OS DRENOS DE ÁGUA DAS EVAPORADORAS DEVEM SER DESPEJADOS EM REDE DE ÁGUA PLUVIAL. TODOS OS DRENOS DEVEM POSSUIR SIFÃO DE PEÇAS PARA EVITAR RETORNO DE MAU ODORES.
14. DRENOS DEVERÃO SER LOCADOS E COMPATIBILIZADOS CONFORME PROJETO COMPLEMENTAR ESPECÍFICO DE INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS.
15. SUPORTES DE INSTALAÇÃO DEVERÃO TER CAPACIDADE NECESSÁRIA PARA SUPORTAR O EQUIPAMENTO E VIDA ÚTIL MINIMA DE 5 ANOS.
16. AS RECOMENDAÇÕES DO FABRICANTE DEVERÃO SER SEGUIDAS.
17. COTAS ESTÃO EM CENTÍMETROS.

SIMBOLOGIA

- TUBULAÇÕES FRIGORÍGENAS (FLUXO DE FLUIDO REFRIGERANTE)
- EQUIPAMENTOS CLIMATIZAÇÃO
- RENOVAÇÃO
- EXAUSTÃO
- SENTIDO DO AR
- CAIXA DE ESPERA PARA AR CONDICIONADO
- 9000BTU/h — CONDENSADORA 9000 BTU
- 12000BTU/h — CONDENSADORA 12000 BTU
- 18000BTU/h — CONDENSADORA 18000 BTU
- CONDENSADORA 56000 BTU
- GRELHA DE INSUFLAMENTO

TABELA DE ACESSÓRIOS

TAG	QTD	Descrição	Fabricante Ref.	Modelo
A-01	7	Grade Metálica	Sicflux	GMF C 100
A-02	2	Grade Metálica	Sicflux	GMF C 125
A-03	1	Grade Metálica	Sicflux	GMF C 150
A-04	23	Caixa Passagem Sp/Pol CPP 010	Ambar Polar	CPP 010
A-05	23	Tampa Caixa CPP 003	Ambar Polar	CPP 003

TABELA DE DUTOS

Descrição	Tamanho	Comprimento
Duto redondo	100 mmø	8,61 m
Duto redondo	125 mmø	0,07 m
Duto redondo	150 mmø	0,03 m
Duto retangular	100 mmx100 mm	13,80 m
Duto retangular	150 mmx100 mm	16,43 m
Duto retangular	200 mmx100 mm	8,05 m
Duto retangular	200 mmx150 mm	11,06 m
Duto retangular	250 mmx100 mm	1,73 m
Duto retangular	300 mmx150 mm	8,47 m
Duto retangular	350 mmx100 mm	4,66 m
Duto retangular	350 mmx150 mm	12,04 m
Duto retangular	400 mmx150 mm	4,73 m
Duto retangular	400 mmx200 mm	1,99 m
Duto retangular	400 mmx250 mm	11,52 m
Duto retangular	450 mmx450 mm	0,11 m

QUANTITATIVO TUBULAÇÕES (m)

Ø1/4''	Ø3/8''	Ø1/2''	Ø5/8'	Cobo PP
77,79	66,87	17,71	6,79	84,58

TABELA DE GRELHAS

TAG	QTD	TAMANHO	Descrição
GR-01	28	225 mmx75 mm	Grelha de Insuflamento VAT em aluminio

TABELA DE EQUIPAMENTOS POR AMBIENTE

Pavimento	Ambiente	QTD	TAG	Descrição
TÉRREO	AREA DE SERVIÇO	1	E-01	RENOVADOR DE AR
TÉRREO	ASSISTENTE SOCIAL	1	C-01	AR CONDICIONADO SPLIT INVERTER 9.000 BTU/h
TÉRREO	CONSULTÓRIO	1	C-01	AR CONDICIONADO SPLIT INVERTER 9.000 BTU/h
TÉRREO	CONSULTÓRIO	1	C-01	AR CONDICIONADO SPLIT INVERTER 9.000 BTU/h
TÉRREO	CONSULTÓRIO	1	C-01	AR CONDICIONADO SPLIT INVERTER 9.000 BTU/h
TÉRREO	CONSULTÓRIO	1	C-01	AR CONDICIONADO SPLIT INVERTER 9.000 BTU/h
TÉRREO	CONSULTÓRIO	1	C-01	AR CONDICIONADO SPLIT INVERTER 9.000 BTU/h
TÉRREO	COPA	1	E-01	RENOVADOR DE AR
TÉRREO	PROCEDIMENTOS CIRURGICOS	1	C-03	AR CONDICIONADO SPLIT INVERTER 18.000 BTU/h
TÉRREO	PSICOLOGIA	1	C-01	AR CONDICIONADO SPLIT INVERTER 9.000 BTU/h
TÉRREO	RECEPÇÃO	1	C-01	AR CONDICIONADO SPLIT INVERTER 9.000 BTU/h
TÉRREO	TELECONSULTA	1	C-03	AR CONDICIONADO SPLIT INVERTER 18.000 BTU/h
TÉRREO	VACINAS	1	C-01	AR CONDICIONADO SPLIT INVERTER 9.000 BTU/h
TÉRREO	WC FEM.	1	E-01	RENOVADOR DE AR
TÉRREO	WC MASC.	1	E-01	RENOVADOR DE AR
TÉRREO	WC PCD FEM.	1	E-01	RENOVADOR DE AR
TÉRREO	WC PCD MASC.	1	E-01	RENOVADOR DE AR

TABELA DE EQUIPAMENTOS DE EXAUSTÃO

TAG	QTD	Descrição	Fabricante Ref.	Modelo	Vazão de Ar	Ruído de Operação	Tensão / Potência	Dimensões
E-01	7	RENOVADOR DE AR	Ventokit	M80	80 m³/h	50 dB	110 V / 20 W	152 x 152 x 115 mm
E-02	2	RENOVADOR DE AR	Ventokit	M150	150 m³/h	52 dB	110 V / 20 W	152 x 152 x 115 mm
E-03	1	RENOVADOR DE AR	Ventokit	M280	280 m³/h	55 dB	110 V / 40 W	187 x 187 x 115 mm

TABELA DE DIMENSIONAMENTO DE AMBIENTES

#	Nome	Área	Número de pessoas	Pé Direito	Tipo Ambiente	Carga de Climatização	Trocas de Ar por Hora	Ar Exaurido	Ar Renovação Insuflado	Pressão	Classe de Filtragem
01	ALMOXARIFADO	15,79 m²	2	2,70 m	Plenum		0	0 m³/h	0 m³/h	Neutra	
02	AREA DE SERVIÇO	12,40 m²	4	2,70 m	Exaustão		2	67 m³/h	0 m³/h	Negativa	
03	ASSISTENTE SOCIAL	11,07 m²	2	2,70 m	Climatizado e Renovação Ar	9000 Btu/h	2	0 m³/h	60 m³/h	Positiva	G4+F8
04	CONSULTÓRIO	8,83 m²	2	2,70 m	Climatizado e Renovação Ar	9000 Btu/h	2	0 m³/h	48 m³/h	Positiva	G4+F8
05	CONSULTÓRIO	10,23 m²	2	2,70 m	Climatizado e Renovação Ar	9000 Btu/h	2	0 m³/h	57 m³/h	Positiva	G4+F8
06	CONSULTÓRIO	8,83 m²	2	2,70 m	Climatizado e Renovação Ar	9000 Btu/h	2	0 m³/h	48 m³/h	Positiva	G4+F8
07	CONSULTÓRIO	6,42 m²	1	2,70 m	Climatizado e Renovação Ar	9000 Btu/h	2	0 m³/h	35 m³/h	Positiva	G4+F8
08	CONSULTÓRIO	13,53 m²	3	2,70 m	Climatizado e Renovação Ar	9000 Btu/h	2	0 m³/h	73 m³/h	Positiva	G4+F8
09	COPA	15,60 m²	5	2,70 m	Exaustão		2	84 m³/h	0 m³/h	Negativa	
10	PROCEDIMENTOS CIRURGICOS	17,16 m²	4	2,70 m	Climatizado e Renovação Ar	18000 Btu/h	3	0 m³/h	139 m³/h	Positiva	G4+F8
11	PSICOLOGIA	17,73 m²	2	2,70 m	Climatizado	9000 Btu/h	2	0 m³/h	96 m³/h	Positiva	
12	RECEPÇÃO	7,86 m²	3	2,70 m	Climatizado	9000 Btu/h	0	0 m³/h	0 m³/h	Neutra	
13	TELECONSULTA	13,84 m²	3	2,70 m	Climatizado e Renovação Ar	18000 Btu/h	2	0 m³/h	75 m³/h	Positiva	G4+F8
14	VACINAS	7,99 m²	2	2,70 m	Climatizado e Renovação Ar	9000 Btu/h	2	0 m³/h	43 m³/h	Positiva	G4+F8
15	WC FEM.	1,98 m²	1	2,70 m	Exaustão		10	54 m³/h	0 m³/h	Negativa	
16	WC MASC.	1,94 m²	1	2,70 m	Exaustão		10	52 m³/h	0 m³/h	Negativa	
17	WC PCD FEM.	2,54 m²	1	2,70 m	Exaustão		10	69 m³/h	0 m³/h	Negativa	
18	WC PCD MASC.	2,54 m²	1	2,70 m	Exaustão		10	69 m³/h	0 m³/h	Negativa	
19	AUDITORIO	111,42 m²	166	2,85 m	Climatizado e Renovação Ar	56000 Btu/h	0	0 m³/h	1620 m³/h	Positiva	
20	CONSULTORIO	9,47 m²	2	2,85 m	Climatizado e Renovação Ar	9000 Btu/h	2	0 m³/h	54 m³/h	Positiva	G4+F8
21	CONSULTORIO 2	12,42 m²	2	2,85 m	Climatizado e Renovação Ar	9000 Btu/h	2	0 m³/h	71 m³/h	Positiva	G4+F8
22	CONSULTORIO 3	12,62 m²	3	2,85 m	Climatizado e Renovação Ar	9000 Btu/h	2	0 m³/h	72 m³/h	Positiva	G4+F8
23	COORD IMUNIZAÇÃO	16,33 m²	3	2,85 m	Climatizado e Renovação Ar	9000 Btu/h	2	0 m³/h	93 m³/h	Positiva	G4+F8
24	COPA	11,33 m²	4	2,85 m	Exaustão		2	61 m³/h	0 m³/h	Negativa	
25	CTA	11,68 m²	2	2,85 m	Climatizado e Renovação Ar	9000 Btu/h	2	0 m³/h	67 m³/h	Positiva	G4+F8
26	EXPURGO	6,08 m²	3	2,85 m	Exaustão		10	174 m³/h	0 m³/h	Negativa	
27	FONO	12,71 m²	3	2,85 m	Climatizado e Renovação Ar	9000 Btu/h	2	0 m³/h	73 m³/h	Positiva	G4+F8
28	IMUNIZAÇÃO	16,30 m²	3	2,85 m	Climatizado e Renovação Ar	12000 Btu/h	2	0 m³/h	93 m³/h	Positiva	G4+F8
29	LABORATORIO 01	10,00 m²	2	2,85 m	Climatizado e Renovação Ar	9000 Btu/h	2	0 m³/h	57 m³/h	Positiva	G4+F8
30	LABORATORIO 02	31,57 m²	6	2,85 m	Climatizado e Renovação Ar	24000 Btu/h	2	0 m³/h	180 m³/h	Positiva	G4+F8
31	SALA 01	3,61 m²	1	2,85 m	Plenum		0	0 m³/h	0 m³/h	Neutra	
32	SALA 02	3,23 m²	1	2,85 m	Plenum		0	0 m³/h	0 m³/h	Neutra	G4+F8
33	SALA 03	11,12 m²	2	2,85 m	Climatizado e Renovação Ar	9000 Btu/h	2	0 m³/h	64 m³/h	Positiva	G4+F8
34	WC	3,20 m²	2	2,85 m	Exaustão		10	92 m³/h	0 m³/h	Negativa	
35	WC FUNC	3,20 m²	2	2,85 m	Exaustão		10	92 m³/h	0 m³/h	Negativa	
		462,58 m²	248			281000 Btu/h		814 m³/h	3118 m³/h		

TABELA DE EQUIPAMENTOS DE RENOVAÇÃO

TAG	QTD	Descrição	Fabricante Ref.	Modelo	Filtro	Vazão de Ar	Ruído de Operação	Peso Gabinete / Filtros	Tensão / Fases / Potência	Dimensões Gabinete
R-01	1	GABINETE DE VENTILAÇÃO	Sicflux	GLPF 400	G4 + F8	3374 m³/h	69,56 dB	56,00 kg / 15,00 kg	380 V / 3F / 2 cv	1020 x 910 x 940 mm

TABELA DE EQUIPAMENTOS DE CLIMATIZAÇÃO

TAG	QTD	Descrição	Fabricante Ref.	Modelo	Vazão de Ar	Potência	D. Suc / Liq.	Comp. Máximo Tubulação	Ruído de Operação Interno / Externo	Peso Interno / Externo	Tensão / Potência	Gás Refrigerante	Dimensões Internas	Dimensões Externas
C-01	17	AR CONDICIONADO SPLIT INVERTER 9.000 BTU/h	Gree	GWC09ATA	500 m³/h	9000 Btu/h	3/8" / 1/4"	15.000	25 / 55 dB	7,50 kg / 17,50 kg	220 V / 730 W	R-32	425 x 420 x 545 mm	708 x 185 x 260 mm
C-02	3	AR CONDICIONADO SPLIT INVERTER 12.000 BTU/h	Gree	GWC12ATC	650 m³/h	12000 Btu/h	3/8" / 1/4"	20.000	30 / 55 dB	9,00 kg / 20,00 kg	220 V / 1080 W	R-32	425 x 420 x 545 mm	835 x 200 x 275 mm
C-03	2	AR CONDICIONADO SPLIT INVERTER 18.000 BTU/h	Gree	GWC18ATD	100 m³/h	18000 Btu/h	1/2" / 1/4"	25.000	29 / 57 dB	13,00 kg / 26,50 kg	220 V / 1442 W	R-32	510 x 490 x 630 mm	943 x 246 x 333 mm
C-04	1	AR CONDICIONADO SPLIT INVERTER 56.000 BTU/h	Gree	GULD56T1/A-S	2400 m³/h	56000 Btu/h	3/8" / 5/8"	75.000	45 / 60 dB	25,00 kg / 72,00 kg	220 V / 6300 W	R-32	940 x 370 x 820 mm	840 x 840 x 290 mm

REVISÕES

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO
00	25/08/25	EMISSÃO INICIAL

ML PROJETOS
SOLUÇÕES — PROJETUAIS

DISCIPLINA:

PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO

PROPRIETÁRIO

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BANANAL
CNPJ: 27.744.143/0001-64

AUTOR DO PROJETO:

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
ENGENHEIRO MECÂNICO | CREA XXXXXXXXXXXX

CO-AUTOR DO PROJETO:

CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL | CREA-ES 011.840/D

COORDENAÇÃO:

CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL | CREA-ES 011.840/D

DESCRIÇÃO DA PLANTA:

TÉRREO

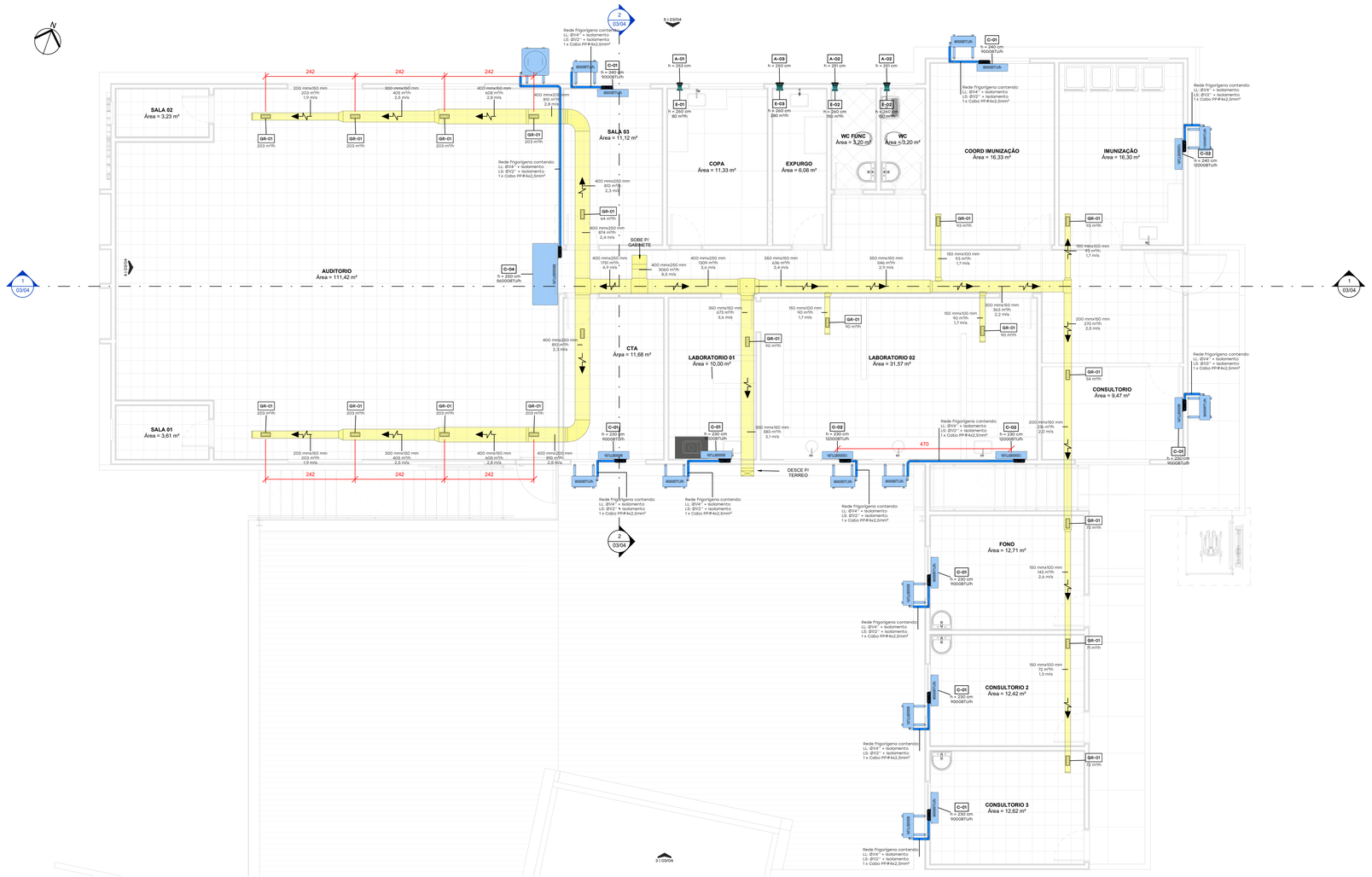
TÍTULO DA OBRA:

REFORMA DO CENTRO DE ESPECIALIDADES

ENDEREÇO DA OBRA:

RUA JOÃO CIPRIANO, RIO BANANAL - ES | CEP: 29920-000

NÚMERO DO ARQUIVO RVT:	DESENHO:	DATA:	ESCALA:	NÚMERO DA PRANCHA
0070-001-ARC-R00	EQUIPE ML	AGOSTO | 2025	1 : 50	01/04



1 PLANTA BAIXA PAV. SUPERIOR
Escala: 1 : 50

TABELA DE EQUIPAMENTOS POR AMBIENTE

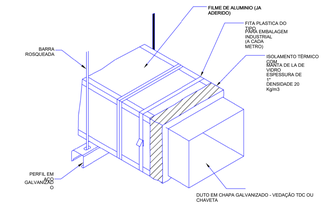
Pavimento	Ambiente	QTD	TAG	Descrição
SUPERIOR	AUDITORIO	1	C-04	AR CONDICIONADO SPLIT INVERTER 56.000 BTU/h
SUPERIOR	CONSULTORIO	1	C-01	AR CONDICIONADO SPLIT INVERTER 9.000 BTU/h
SUPERIOR	CONSULTORIO 2	1	C-01	AR CONDICIONADO SPLIT INVERTER 9.000 BTU/h
SUPERIOR	CONSULTORIO 3	1	C-01	AR CONDICIONADO SPLIT INVERTER 9.000 BTU/h
SUPERIOR	COORD IMUNIZAÇÃO	1	C-01	AR CONDICIONADO SPLIT INVERTER 9.000 BTU/h
SUPERIOR	COPA	1	E-01	RENOVADOR DE AR
SUPERIOR	CTA	1	C-01	AR CONDICIONADO SPLIT INVERTER 9.000 BTU/h
SUPERIOR	EXPURGO	1	E-03	RENOVADOR DE AR
SUPERIOR	FONO	1	C-01	AR CONDICIONADO SPLIT INVERTER 9.000 BTU/h
SUPERIOR	IMUNIZAÇÃO	1	C-02	AR CONDICIONADO SPLIT INVERTER 12.000 BTU/h
SUPERIOR	LABORATORIO 01	1	C-01	AR CONDICIONADO SPLIT INVERTER 9.000 BTU/h
SUPERIOR	LABORATORIO 02	1	C-02	AR CONDICIONADO SPLIT INVERTER 12.000 BTU/h
SUPERIOR	SALA 03	1	C-01	AR CONDICIONADO SPLIT INVERTER 9.000 BTU/h
SUPERIOR	WC	1	E-02	RENOVADOR DE AR
SUPERIOR	WC FUNC	1	E-02	RENOVADOR DE AR

TABELA DE DIMENSIONAMENTO DE AMBIENTES

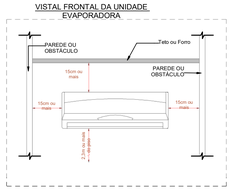
#	Nome	Área	Número de pessoas	Pé Direito	Tipo Ambiente	Carga de Climatização	Trocas de Ar por Hora	Ar Exaurido	Ar Renovação Insuflado	Pressão	Classe de Filtragem
01	ALMOXARIFADO	15,79 m²	2	2,70 m	Plenum		0	0 m³/h	0 m³/h	Neutra	
02	AREA DE SERVIÇO	12,40 m²	4	2,70 m	Exaustão		2	67 m³/h	0 m³/h	Negativa	
03	ASSISTENTE SOCIAL	11,07 m²	2	2,70 m	Climatizado e Renovação Ar	9000 Btu/h	2	0 m³/h	60 m³/h	Positiva	G4+F8
04	CONSULTÓRIO	8,83 m²	2	2,70 m	Climatizado e Renovação Ar	9000 Btu/h	2	0 m³/h	48 m³/h	Positiva	G4+F8
05	CONSULTÓRIO	10,23 m²	2	2,70 m	Climatizado e Renovação Ar	9000 Btu/h	2	0 m³/h	57 m³/h	Positiva	G4+F8
06	CONSULTÓRIO	8,83 m²	2	2,70 m	Climatizado e Renovação Ar	9000 Btu/h	2	0 m³/h	48 m³/h	Positiva	G4+F8
07	CONSULTÓRIO	6,42 m²	1	2,70 m	Climatizado e Renovação Ar	9000 Btu/h	2	0 m³/h	35 m³/h	Positiva	G4+F8
08	CONSULTÓRIO	13,53 m²	3	2,70 m	Climatizado e Renovação Ar	9000 Btu/h	2	0 m³/h	73 m³/h	Positiva	G4+F8
09	COPA	15,60 m²	5	2,70 m	Exaustão		2	84 m³/h	0 m³/h	Negativa	
10	PROCEDIMENTOS CIRURGICOS	17,16 m²	4	2,70 m	Climatizado e Renovação Ar	18000 Btu/h	3	0 m³/h	139 m³/h	Positiva	G4+F8
11	PSICOLOGIA	17,73 m²	2	2,70 m	Climatizado	9000 Btu/h	2	0 m³/h	96 m³/h	Neutra	
12	RECEPÇÃO	7,86 m²	3	2,70 m	Climatizado	9000 Btu/h	0	0 m³/h	0 m³/h	Neutra	
13	TELECONSULTA	13,84 m²	3	2,70 m	Climatizado e Renovação Ar	18000 Btu/h	2	0 m³/h	75 m³/h	Positiva	G4+F8
14	VACINAS	7,99 m²	2	2,70 m	Climatizado e Renovação Ar	9000 Btu/h	2	0 m³/h	43 m³/h	Positiva	G4+F8
15	WC FEM.	1,98 m²	1	2,70 m	Exaustão		10	54 m³/h	0 m³/h	Negativa	
16	WC MASC.	1,94 m²	1	2,70 m	Exaustão		10	52 m³/h	0 m³/h	Negativa	
17	WC PCD FEM.	2,54 m²	1	2,70 m	Exaustão		10	69 m³/h	0 m³/h	Negativa	
18	WC PCD MASC.	2,54 m²	1	2,70 m	Exaustão		10	69 m³/h	0 m³/h	Negativa	
19	AUDITORIO	111,42 m²	166	2,85 m	Climatizado e Renovação Ar	56000 Btu/h	0	0 m³/h	1620 m³/h	Positiva	
20	CONSULTORIO	9,47 m²	2	2,85 m	Climatizado e Renovação Ar	9000 Btu/h	2	0 m³/h	54 m³/h	Positiva	G4+F8
21	CONSULTORIO 2	12,42 m²	2	2,85 m	Climatizado e Renovação Ar	9000 Btu/h	2	0 m³/h	71 m³/h	Positiva	G4+F8
22	CONSULTORIO 3	12,62 m²	3	2,85 m	Climatizado e Renovação Ar	9000 Btu/h	2	0 m³/h	72 m³/h	Positiva	G4+F8
23	COORD IMUNIZAÇÃO	16,33 m²	3	2,85 m	Climatizado e Renovação Ar	9000 Btu/h	2	0 m³/h	93 m³/h	Positiva	G4+F8
24	COPA	11,33 m²	4	2,85 m	Exaustão		2	61 m³/h	0 m³/h	Negativa	
25	CTA	11,68 m²	2	2,85 m	Climatizado e Renovação Ar	9000 Btu/h	2	0 m³/h	67 m³/h	Positiva	G4+F8
26	EXPURGO	6,08 m²	3	2,85 m	Exaustão		10	174 m³/h	0 m³/h	Negativa	
27	FONO	12,71 m²	3	2,85 m	Climatizado e Renovação Ar	9000 Btu/h	2	0 m³/h	73 m³/h	Positiva	G4+F8
28	IMUNIZAÇÃO	16,30 m²	3	2,85 m	Climatizado e Renovação Ar	12000 Btu/h	2	0 m³/h	93 m³/h	Positiva	G4+F8
29	LABORATORIO 01	10,00 m²	2	2,85 m	Climatizado e Renovação Ar	9000 Btu/h	2	0 m³/h	57 m³/h	Positiva	G4+F8
30	LABORATORIO 02	31,57 m²	6	2,85 m	Climatizado e Renovação Ar	24000 Btu/h	2	0 m³/h	180 m³/h	Positiva	G4+F8
31	SALA 01	3,61 m²	1	2,85 m	Plenum		0	0 m³/h	0 m³/h	Neutra	
32	SALA 02	3,23 m²	1	2,85 m	Plenum		0	0 m³/h	0 m³/h	Neutra	G4+F8
33	SALA 03	11,12 m²	2	2,85 m	Climatizado e Renovação Ar	9000 Btu/h	2	0 m³/h	64 m³/h	Positiva	G4+F8
34	WC	3,20 m²	2	2,85 m	Exaustão		10	92 m³/h	0 m³/h	Negativa	
35	WC FUNC	3,20 m²	2	2,85 m	Exaustão		10	92 m³/h	0 m³/h	Negativa	
		462,58 m²	248			281000 Btu/h		814 m³/h	3118 m³/h		

DETALHE DAS TUBULAÇÕES DE INTERLIGAÇÃO REDE FRIGORÍGENA

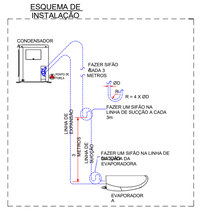
DETALHE TÍPICO DE ISOLAMENTO DO DUTO DE AR DE INSUFLAMENTO



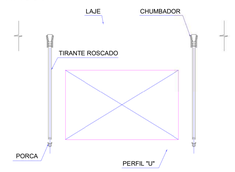
VISTAL FRONTAL DA UNIDADE EVAPORADORA



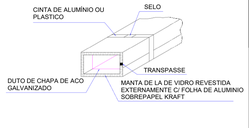
ESQUEMA DE INSTALAÇÃO



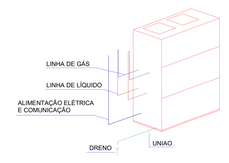
DETALHES TÍPICOS



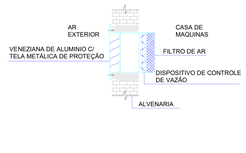
A SUPORTE DE DUTOS PARA LAJE DE CONCRETO
ESCALA



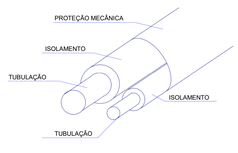
B DETALHE DE ISOLAMENTO TÉRMICO NO ENRIJECIMENTO
ESCALA



C DETALHE DA INTERLIGAÇÃO DA UNIDADE EVAPORADORA
ESCALA



D DETALHE DA TOMADA DE AR EXTERIOR
ESCALA



E DETALHE DE ISOLAMENTO TÉRMICO DAS TUBULAÇÕES
ESCALA

NOTAS:

1. PROJETO ATENDE A TODOS OS REQUISITOS, PARÂMETROS, CRITÉRIOS E EXIGÊNCIAS DA NBR 7256, 16.401 PARTES 1, 2 E 3, 5410, ASHRAE, PORTARIA 3.523/98 DO MINISTÉRIO DA SAUDE E RESOLUÇÃO 176 DA ANVISA.
2. TODAS AS MEDIDAS INDICADAS EM PROJETO DEVEM SER VERIFICADAS EM OBRA.
3. VERIFICAR COMPATIBILIDADE DO EQUIPAMENTO EM CASO DE MUDANÇA DE MARCA, MESMO QUE AS ESPECIFICAÇÕES SEJAM ATENDIDAS.
4. TODAS AS TUBULAÇÕES DE COBRE LINHA DE GÁS E LINHA DE LÍQUIDO, DEVERÃO SER ISOLADAS COM TUBO DE BORRACHA ELASTOMÉRICA EM TODA SUA EXTENSÃO, ESPESSURA 19,00mm PARA LÍQUIDO E SUCÇÃO, LADO INTERNO E LADO EXTERNO - CONDIÇÃO OBRIGATÓRIA - O RECOBRIMENTO SERÁ COM MANTA DO TIPO BLACK-OUT.
5. COLOCAR SIFÃO NA BASE DE SUBIDA JUNTO DE CADA UNIDADE EVAPORADORA, DEVE-SE MONTAR MAIS UM SIFÃO A CADA 3 METROS DE SUBIDA VERTICAL MEDIDA PARTINDO DO SIFÃO JUNTO DA UNIDADE EVAPORADORA. O SIFÃO TEM A FINALIDADE DE RETER O ÓLEO DURANTE OS PERÍODOS DE PARADA DO SISTEMA, EVITANDO QUE O COMPRESSOR TRABALHE SEM ÓLEO NAS PARTIDAS APÓS LONGOS PERÍODOS DE INOPERÂNCIA.
6. TODAS AS UNIDADES CONDENSADORAS DEVERÃO SER MONTADAS SOBRE CALÇOS DE BORRACHA PARA EVITAR A TRANSMISSÃO DE VIBRAÇÕES.
7. TULAÇÕES DEVERÃO SER RECALCULADAS CABENDO AO INSTALADOR ESTA RESPONSABILIDADE.
8. CABE AO INSTALADOR FAZER AS ADEQUAÇÕES NECESSÁRIAS COMO O POSICIONAMENTO DAS UNIDADES: EVAPORADORA, CONDENSADORA, PONTOS DE FORÇA E PONTOS DE COLETA DE ÁGUA DEVIDO A PEQUENAS VARIAÇÕES DE MEDIDAS NOS EQUIPAMENTOS QUE MUDAM DE ACORDO COM CADA FABRICANTE.
9. PREVER ATERRAMENTO EM TODOS OS SISTEMAS: EQUIPAMENTOS DE AR CONDICIONADO, UNIDADE EVAPORADORA E UNIDADE CONDENSADORA E TUBULAÇÕES DE COBRE.
10. CABE AO INSTALADOR EXECUTAR O BALANCEAMENTO DE TODOS OS SISTEMAS, VERIFICANDO E AJUSTANDO CONFORME A VAZÃO DE CADA UNIDADE EVAPORADORA.
11. CABO DE ENERGIA PARA CONEXÃO ENTRE CONDENSADORA E EVAPORADORA DEVERÁ SER DE 2,5mm²
12. A INSTALAÇÃO DAS CONDENSADORAS DEVEM RESPEITAR OS ESPAÇOS SOLICITADOS PARA MANUTENÇÃO PELO FABRICANTE.
13. OS DRENOS DE ÁGUA DAS EVAPORADORAS DEVEM SER DESPEJADOS EM REDE DE ÁGUA PLUVIAL. TODOS OS DRENOS DEVEM POSSUIR SIFÃO DE PEÇAS PARA EVITAR RETORNO DE MAU ODORES.
14. DRENOS DEVERÃO SER LOCADOS E COMPATIBILIZADOS CONFORME PROJETO COMPLEMENTAR ESPECÍFICO DE INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS.
15. SUPORTES DE INSTALAÇÃO DEVERÃO TER CAPACIDADE NECESSÁRIA PARA SUPORTAR O EQUIPAMENTO E VIDA ÚTIL MÍNIMA DE 5 ANOS.

SIMBOLOGIA

- TUBULAÇÕES FRIGORÍGENAS (FLUXO DE FLUIDO REFRIGERANTE)
- EQUIPAMENTOS CLIMATIZAÇÃO
- RENOVAÇÃO
- EXAUSTÃO
- SENTIDO DO AR
- CAIXA DE ESPERA PARA AR CONDICIONADO
- 9.000BTUh — CONDENSADORA 9000 BTU
- 12.000BTUh — CONDENSADORA 12000 BTU
- 17.000BTUh — CONDENSADORA 18000 BTU
- 56000 BTUh — CONDENSADORA 56000 BTU
- GRELHA DE INSUFLAMENTO

REVISÕES

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO
00	25/08/25	EMISSÃO INICIAL

ML PROJETOS
SOLUÇÕES PROJETUAIS

DISCIPLINA:

PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO

PROPRIETÁRIO

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BANANAL
CNPJ: 27.744.143/0001-64

AUTOR DO PROJETO:

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
ENGENHEIRO MECÂNICO | CREA XXXXXXXXXXXX

CO-AUTOR DO PROJETO:

CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL | CREA-ES 011.840/D

COORDENAÇÃO:

CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL | CREA-ES 011.840/D

DESCRIÇÃO DA PLANTA:

PAV. SUPERIOR

TÍTULO DA OBRA:

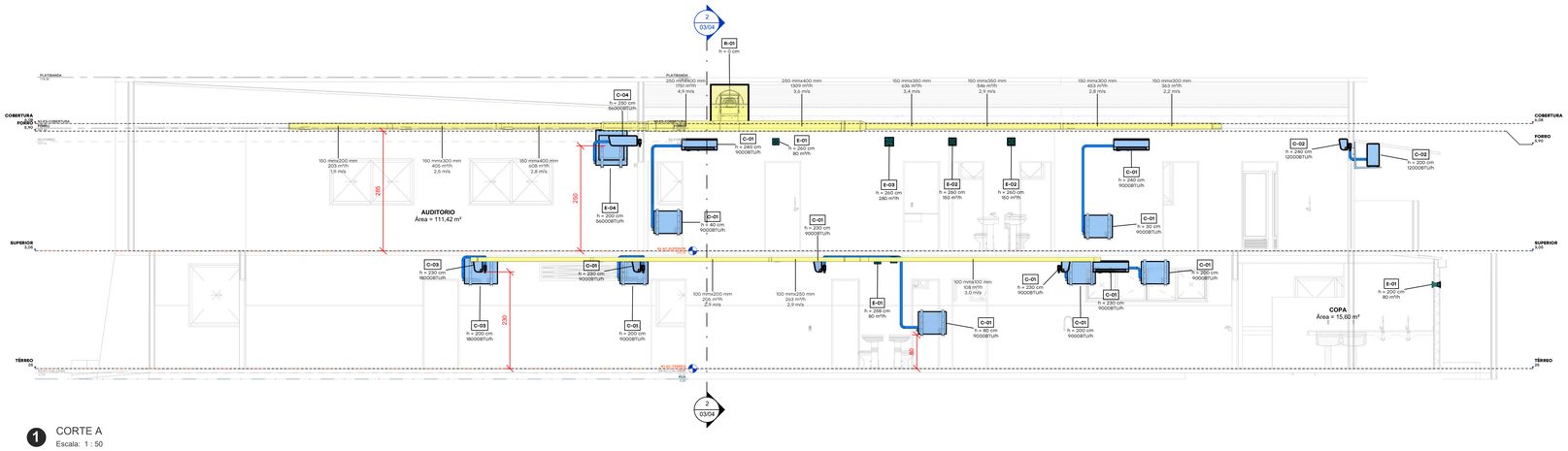
REFORMA DO CENTRO DE ESPECIALIDADES

ENDEREÇO DA OBRA:

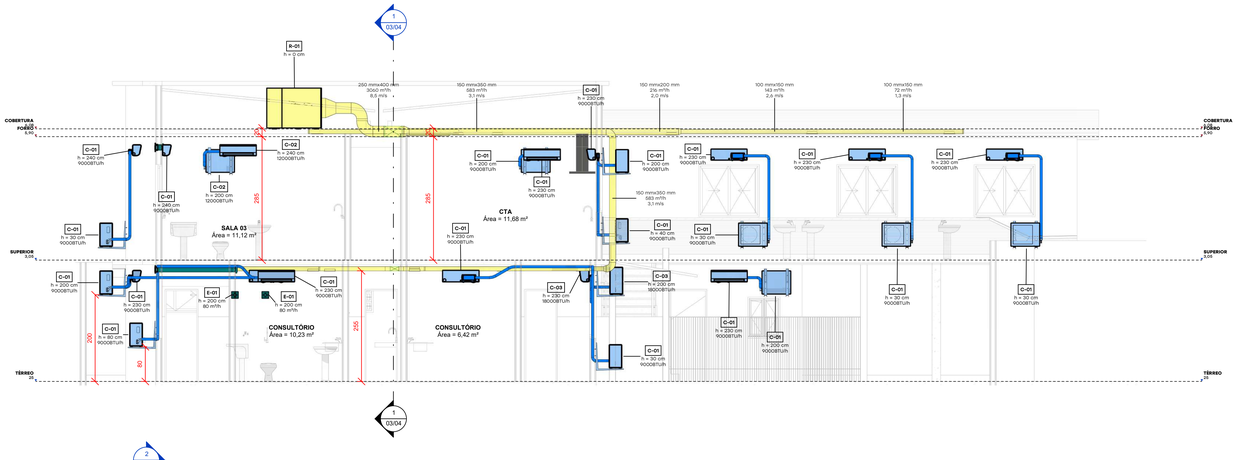
RUA JOÃO CIPRIANO, RIO BANANAL - ES | CEP: 29920-000

NÚMERO DO ARQUIVO RVT:	DESENHO:	DATA:	ESCALA:	NÚMERO DA PRANCHA
0070-002-ARC-R00	EQUIPE ML	AGOSTO | 2025	Como indicado	02/04

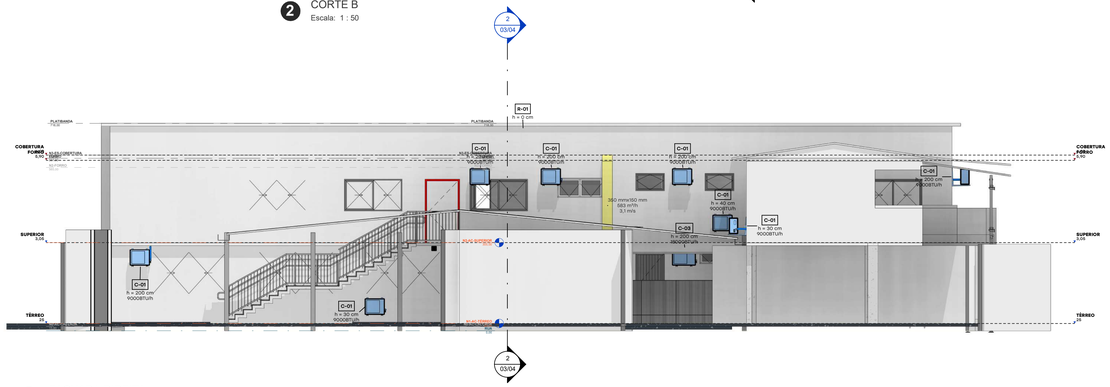
RUA COSSENO 04 ANDAR 01, UNIVERSAL, VIANA - ES | CEP: 29134-680



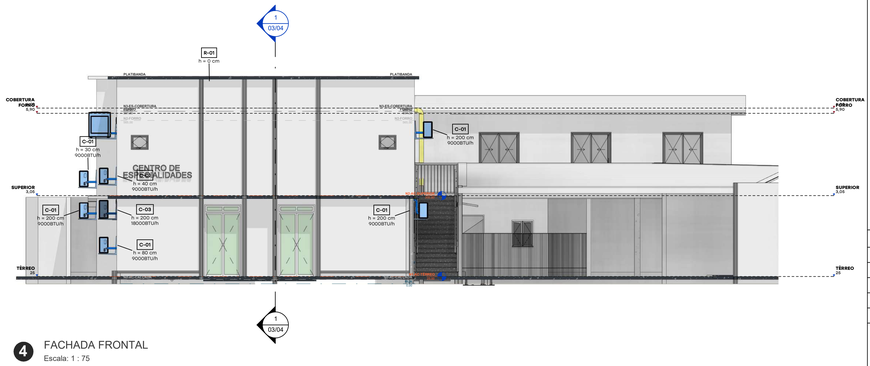
1 CORTE A
Escala: 1 : 50



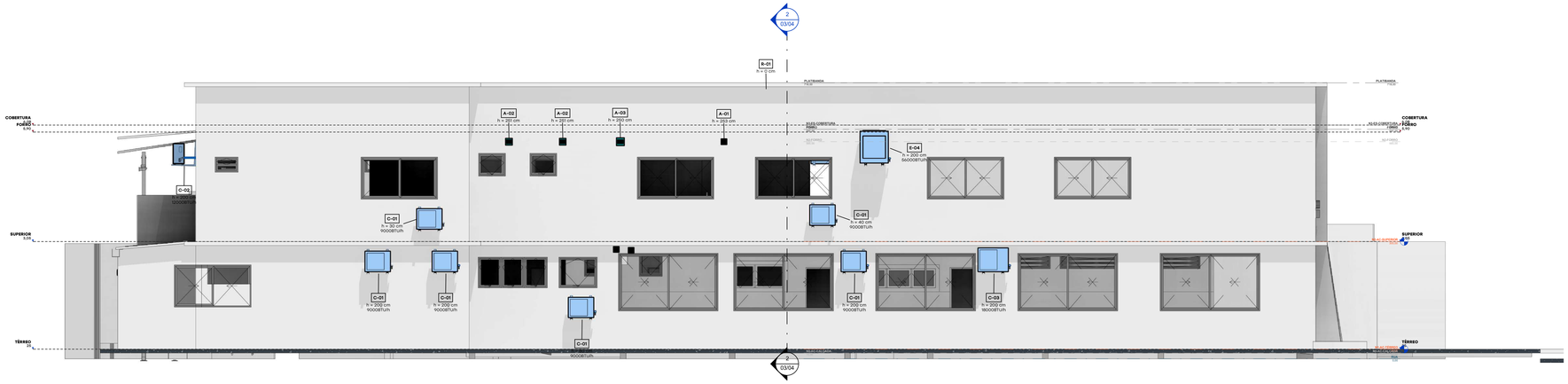
2 CORTE B
Escala: 1 : 50



3 FACHADA DIREITA
Escala: 1 : 75



4 FACHADA FRONTAL
Escala: 1 : 75



5 FACHADA ESQUERDA
Escala: 1 : 50

NOTAS:

1. PROJETO ATENDE A TODOS OS REQUISITOS, PARÂMETROS, CRITÉRIOS E EXIGÊNCIAS DA NBR 7256, 16.401 PARTES 1, 2 E 3, SAVD, ASHRAE, PORTARIA 3.523/98 DO MINISTÉRIO DA SAÚDE E RESOLUÇÃO 176 DA ANVISA.
2. TODAS AS MEDIDAS INDICADAS EM PROJETO DEVEM SER VERIFICADAS EM OBRA.
3. VERIFICAR COMPATIBILIDADE DO EQUIPAMENTO EM CASO DE MUDANÇA DE MARCA, MESMO QUE AS ESPECIFICAÇÕES SEJAM ATENDIDAS.
4. TODAS AS TUBULAÇÕES DE COBRE LINHA DE GÁS E LINHA DE LÍQUIDO, DEVERÃO SER ISOLADAS COM TUBO DE BORRACHA ELASTOMÉRICA EM TODA SUA EXTENSÃO, ESPESSURA 19,00mm PARA LÍQUIDO E SUCÇÃO, LADO INTERNO E LADO EXTERNO - CONDIÇÃO OBRIGATÓRIA - O RECOBRIMENTO SERÁ COM MANTA DO TIPO BLACK-OUT.
5. COLOCAR SIFÃO NA BASE DE SUBIDA JUNTO DE CADA UNIDADE EVAPORADORA. DEVE-SE MONTAR MAIS UM SIFÃO A CADA 3 METROS DE SUBIDA VERTICAL MEDIDA PARTINDO DO SIFÃO JUNTO DA UNIDADE EVAPORADORA. O SIFÃO TEM A FINALIDADE DE RETER O ÓLEO DURANTE OS PERÍODOS DE PARADA DO SISTEMA, EVITANDO QUE O COMPRESSOR TRABALHE SEM ÓLEO NAS PARTIDAS APÓS LONGOS PERÍODOS DE INOPERÂNCIA.
6. TODAS AS UNIDADES CONDENSADORAS DEVERÃO SER MONTADAS SOBRE CALÇOS DE BORRACHA PARA EVITAR A TRANSMISSÃO DE VIBRAÇÕES.
7. TULAÇÕES DEVERÃO SER RECALCULADAS CABENDO AO INSTALADOR ESTA RESPONSABILIDADE.
8. CABE AO INSTALADOR FAZER AS ADEQUAÇÕES NECESSÁRIAS COMO O POSICIONAMENTO DAS UNIDADES EVAPORADORA, CONDENSADORA, PONTOS DE FORÇA E PONTOS DE COLETA DE ÁGUA DEVIDO A PEQUENAS VARIAÇÕES DE MEDIDAS NOS EQUIPAMENTOS QUE MUDAM DE ACORDO COM CADA FABRICANTE.
9. PREVER ATERRAMENTO EM TODOS OS SISTEMAS: EQUIPAMENTOS DE AR CONDICIONADO, UNIDADE EVAPORADORA E UNIDADE CONDENSADORA E TUBULAÇÕES DE COBRE.
10. CABE AO INSTALADOR EXECUTAR O BALANCEAMENTO DE TODOS OS SISTEMAS, VERIFICANDO E AJUSTANDO CONFORME A VAZÃO DE CADA UNIDADE EVAPORADORA.
11. CABO DE ENERGIA PARA CONEXÃO ENTRE CONDENSADORA E EVAPORADORA DEVERÁ SER DE 2,5mm² EMBUTIDO NA LINHA FRIGORÍGENA
12. A INSTALAÇÃO DAS CONDENSADORAS DEVEM RESPEITAR OS ESPAÇOS SOLICITADOS PARA MANUTENÇÃO PELO FABRICANTE.
13. OS DRENOS DE ÁGUA DAS EVAPORADORAS DEVEM SER DESPEJADOS EM REDE DE ÁGUA PLUVIAL. TODOS OS DRENOS DEVEM POSSUIR SIFÃO DE PEÇAS PARA EVITAR RETORNO DE MAU ODORES.
14. DRENOS DEVERÃO SER LOCADOS E COMPATIBILIZADOS CONFORME PROJETO COMPLEMENTAR ESPECÍFICO DE INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS.
15. SUPORTES DE INSTALAÇÃO DEVERÃO TER CAPACIDADE NECESSÁRIA PARA SUPORTAR O EQUIPAMENTO E VIDA ÚTIL MÍNIMA DE 5 ANOS.

SIMBOLOGIA

- TUBULAÇÕES FRIGORÍGENAS (FLUXO DE FLUIDO REFRIGERANTE)
- EQUIPAMENTOS CLIMATIZAÇÃO
- RENOVAÇÃO
- EXAUSTÃO
- SENTIDO DO AR
- CAIXA DE ESPERA PARA AR CONDICIONADO
- 9000BTU/h — CONDENSADORA 9000 BTU
- 12000BTU/h — CONDENSADORA 12000 BTU
- 18000BTU/h — CONDENSADORA 18000 BTU
- CONDENSADORA 56000 BTU
- GRELHA DE INSUFLAMENTO

REVISÕES		
00	25/08/25	EMISSÃO INICIAL
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO

ML PROJETOS
SOLUÇÕES PROJETUAIS

DISCIPLINA:

PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO

PROPRIETÁRIO

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BANANAL
CNPJ: 27.744.143/0001-64

AUTOR DO PROJETO:

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
ENGENHEIRO MECÂNICO | CREA XXXXXXXXXXXX

CO-AUTOR DO PROJETO:

CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL | CREA-ES 011.840/D

COORDENAÇÃO:

CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL | CREA-ES 011.840/D

DESCRIÇÃO DA PLANTA:

CORTES E FACHADAS

TÍTULO DA OBRA:

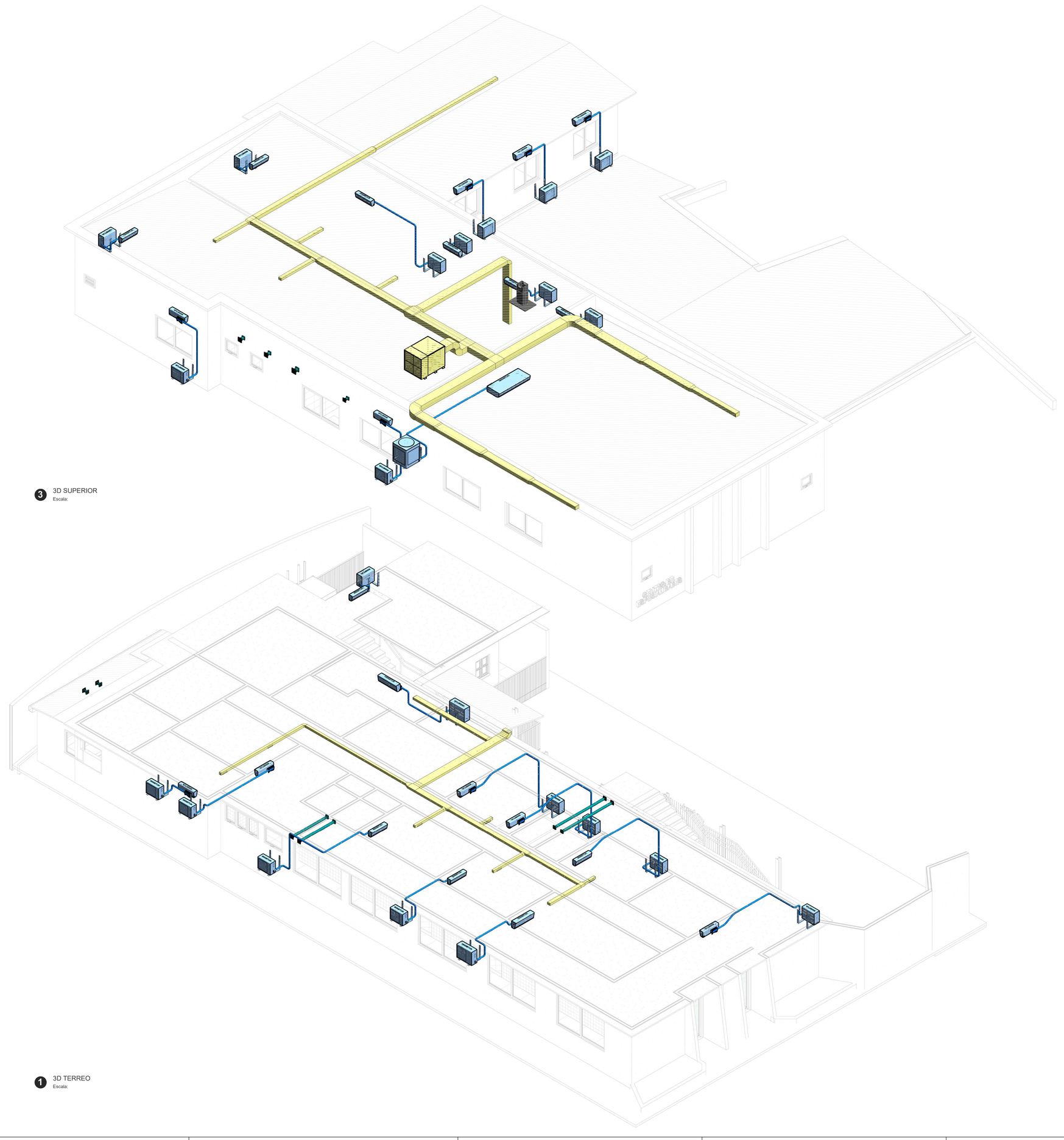
REFORMA DO CENTRO DE ESPECIALIDADES

ENDEREÇO DA OBRA:

RUA JOÃO CIPRIANO, RIO BANANAL - ES | CEP: 29920-000

NÚMERO DO ARQUIVO RVT:	DESENHO:	DATA:	ESCALA:	NÚMERO DA PRANCHA
0070-003-ARC-R00	EQUIPE ML	AGOSTO | 2025	Como indicado	03/04

RUA COSSENO 04 ANDAR 01, UNIVERSAL, VIANA - ES | CEP: 29134-680



3 3D SUPERIOR
Escala:

1 3D TERREO
Escala:

NOTAS:

1. PROJETO ATENDE A TODOS OS REQUISITOS, PARÂMETROS, CRITÉRIOS E EXIGÊNCIAS DA NBR 7226, 16.401 PARTES 1, 2 E 3, 6401, ASHRAE, PORTARIA 3.523/98 DO MINISTÉRIO DA SAUDE E RESOLUÇÃO 176 DA ANVISA.
2. TODAS AS MEDIDAS INDICADAS EM PROJETO DEVEM SER VERIFICADAS EM OBRA.
3. VERIFICAR COMPATIBILIDADE DO EQUIPAMENTO EM CASO DE MUDANÇA DE MARCA, MESMO QUE AS ESPECIFICAÇÕES SEJAM ATENDIDAS.
4. TODAS AS TUBULAÇÕES DE COBRE LINHA DE GÁS E LINHA DE LÍQUIDO, DEVERÃO SER ISOLADAS COM TUBO DE BORRACHA ELASTOMÉRICA EM TODA SUA EXTENSÃO, ESPESSURA 19,00mm PARA LÍQUIDO E SUCÇÃO, LADO INTERNO E LADO EXTERNO - CONDIÇÃO OBRIGATÓRIA - O RECOBRIMENTO SERÁ COM MANTA DO TIPO BLACK-OUT.
5. COLOCAR SIFÃO NA BASE DE SUBIDA JUNTO DE CADA UNIDADE EVAPORADORA. DEVE-SE MONTAR MAIS UM SIFÃO A CADA 3 METROS DE SUBIDA VERTICAL MEDIDA PARTINDO DO SIFÃO JUNTO DA UNIDADE EVAPORADORA. O SIFÃO TEM A FINALIDADE DE RETER O ÓLEO DURANTE OS PERÍODOS DE PARADA DO SISTEMA, EVITANDO QUE O COMPRESSOR TRABALHE SEM ÓLEO NAS PARTIDAS APÓS LONGOS PERÍODOS DE INOPERÂNCIA.
6. TODAS AS UNIDADES CONDENSADORAS DEVERÃO SER MONTADAS SOBRE CALÇOS DE BORRACHA PARA EVITAR A TRANSMISSÃO DE VIBRAÇÕES.
7. TULAÇÕES DEVERÃO SER RECALCULADAS CABENDO AO INSTALADOR ESTA RESPONSABILIDADE.
8. CABE AO INSTALADOR FAZER AS ADEQUAÇÕES NECESSÁRIAS COMO O POSICIONAMENTO DAS UNIDADES: EVAPORADORA, CONDENSADORA, PONTOS DE FORÇA E PONTOS DE COLETA DE ÁGUA DEVIDO A PEQUENAS VARIAÇÕES DE MEDIDAS NOS EQUIPAMENTOS QUE MUDAM DE ACORDO COM CADA FABRICANTE.
9. PREVER ATERRAMENTO EM TODOS OS SISTEMAS: EQUIPAMENTOS DE AR CONDICIONADO, UNIDADE EVAPORADORA E UNIDADE CONDENSADORA E TUBULAÇÕES DE COBRE.
10. CABE AO INSTALADOR EXECUTAR O BALANCEAMENTO DE TODOS OS SISTEMAS, VERIFICANDO E AJUSTANDO CONFORME A VAZÃO DE CADA UNIDADE EVAPORADORA.
11. CABO DE ENERGIA PARA CONEXÃO ENTRE CONDENSADORA E EVAPORADORA DEVERÁ SER DE 2,5mm² EMBUTIDO NA LINHA FRIGORÍGENA
12. A INSTALAÇÃO DAS CONDENSADORAS DEVEM RESPEITAR OS ESPAÇOS SOLICITADOS PARA MANUTENÇÃO PELO FABRICANTE.
13. OS DRENOS DE ÁGUA DAS EVAPORADORAS DEVEM SER DESPEJADOS EM REDE DE ÁGUA PLUVIAL, TODOS OS DRENOS DEVEM POSSUIR SIFÃO DE PEÇAS PARA EVITAR RETORNO DE MAU ODORES.
14. DRENOS DEVERÃO SER LOCADOS E COMPATIBILIZADOS CONFORME PROJETO COMPLEMENTAR ESPECÍFICO DE INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS.
15. SUPORTES DE INSTALAÇÃO DEVERÃO TER CAPACIDADE NECESSÁRIA PARA SUPORTAR O EQUIPAMENTO E VIDA ÚTIL MÍNIMA DE 5 ANOS.

SIMBOLOGI

A

- TUBULAÇÕES FRIGORÍGENAS (FLUXO DE FLUIDO REFRIGERANTE)
- EQUIPAMENTOS CLIMATIZAÇÃO
- RENOVAÇÃO
- EXAUSTÃO
- SENTIDO DO AR
- CAIXA DE ESPERA PARA AR CONDICIONADO
- 9000BTUh — CONDENSADORA 9000 BTU
- 12000BTUh — CONDENSADORA 12000 BTU
- 18000BTUh — CONDENSADORA 18000 BTU
- CONDENSADORA 56000 BTU
- GRELHA DE INSUFLAMENTO

REVISÕES		
00	25/08/25	EMISSÃO INICIAL
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO

ML PROJETOS
SOLUÇÕES PROJETUAIS

DISCIPLINA:

PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO

PROPRIETÁRIO

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BANANAL
CNPJ: 27.744.143/0001-64

AUTOR DO PROJETO:

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
ENGENHEIRO MECÂNICO | CREA XXXXXXXXXXXX

CO-AUTOR DO PROJETO:

CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL | CREA-ES 011.840/D

COORDENAÇÃO:

CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL | CREA-ES 011.840/D

DESCRIÇÃO DA PLANTA:

VISTA 3D

TÍTULO DA OBRA:

REFORMA DO CENTRO DE ESPECIALIDADES

ENDEREÇO DA OBRA:

RUA JOÃO CIPRIANO, RIO BANANAL - ES | CEP: 29920-000

NÚMERO DO ARQUIVO RVT:	DESENHO:	DATA:	ESCALA:	NÚMERO DA PRANCHA
0070-004-ARC-R00	EQUIPE ML	AGOSTO | 2025	1 : 50	04/04

RUA COSSENO 04 ANDAR 01, UNIVERSAL, VIANA - ES | CEP: 29134-680

PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO

(MEMORIAL DESCRITIVO)

OBRA:

REFORMA DO CENTRO DE ESPECIALIDADES

ENDEREÇO:

RIO BANANAL, RUA JOÃO CIPRIANO, RIO BANANAL – ES, 29920-000

PROPRIETÁRIO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BANANAL
CNPJ: 27.744.143/0001-64

AUTOR DO PROJETO:

CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS

CREA-ES 011.840/D

RESPONSÁVEL TÉCNICO DO PROJETO:

SUMÁRIO

1 MEMORIAL DESCRITIVO 1

1.1 INTRODUÇÃO 1

1.1.1 REFERÊNCIAS 1

1.1.2 APRESENTAÇÃO DO PROJETO 1

2 CLIMATIZAÇÃO 2

O PROJETO FOI ELABORADO COM BASE NOS SEGUINTES PARÂMETROS: 2

- LOCAL: RIO BANANAL, ES 2
- TEMPERATURA DE BULBO SECO: 33,2 °C 2
- TEMPERATURA DE BULBO ÚMIDO: 25,2 °C 2
- TEMPERATURA DE CONFORTO INTERNA: 23,9 °C 2
- UMIDADE RELATIVA INTERNA: 50% 2
- PAREDES INTERNAS: ALVENARIA 15CM COM U=2,45 W/M².K 2
- PAREDES EXTERNAS: ALVENARIA 15CM COM U=2,45 W/M².K 2
- JANELAS: VIDRO COM CORTINAS LEVES, COM U=3,34 W/M².K 2
- ILUMINAÇÃO: CONFORME TIPO DO AMBIENTE; 2
- INSOLAÇÃO: CONFORME DISPOSIÇÃO ARQUITETÔNICA 2
- POPULAÇÃO: CONFORME PROJETO ARQUITETÔNICO 2

2.1 CARGA DE CLIMATIZAÇÃO 2

3 RENOVAÇÃO DO AR 3

4 DESCRIÇÃO DA INSTALAÇÃO 4

4.1 CLIMATIZAÇÃO 4

4.1.1 Modelos Refêrencia 5

4.1.2 instalação 5

4.2 RENOVAÇÃO DO AR 9

4.2.1 Modelos Refêrencia 9

4.2.2 instalação 9

5 GENERALIDADES 10

6 PLANO DE MANUTENÇÃO, OPERAÇÃO E CONTROLE – PMOC 12

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Carga de Climatização por Ambiente 3
Tabela 2: Renovação de Ar por Ambiente 4
Tabela 3: Modelos Equipamentos de Climatização 5
Tabela 3: Modelos Equipamentos de Renovação 9

1 MEMORIAL DESCRITIVO

1.1 INTRODUÇÃO

O presente memorial descritivo estabelece os critérios técnicos para implantação do Sistema de Ar Condicionado, especificando e complementando o projeto para o perfeito entendimento da obra “Reforma Centro de Especialidades”.

Os dados fornecidos pela arquitetura foram parâmetros utilizados para confecção, desenvolvimento e elaboração deste projeto.

Os serviços devem seguir a bons padrões de execução, acabamento e segurança.

1.1.1 REFERÊNCIAS

O projeto foi elaborado com base nas seguintes normas técnicas e publicações:

I. NBR 5.410:2008 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
II. NBR 5.648:2018 – Tubos e Conexões de PVC Soldável;
III. NBR 7256:2024 – Tratamento de Ar em Estabelecimentos Assistenciais de Saúde – EAS;
IV. NBR 10.152:2020 – Níveis de Pressão Sonora em Ambientes Internos;
V. NBR 16.401-1:2024 – Instalações de Condicionamento de Ar – Projetos;
VI. NBR 16.401-2:2024 – Instalações de Condicionamento de Ar – Conforto Térmico;
VII. NBR 16.401-3:2008 – Instalações de Condicionamento de Ar – Qualidade de Ar;
VIII. NBR 17.307:2024 – Qualidade do Ar Interior em Ambientes Climatizados;
IX. Portaria 3.523/98 do Ministério da Saúde;
X. Resolução 09/03 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa;
XI. Lei Federal 13.589/18;
XII. ASHRAE - American Society of Heating Refrigerating and Air Conditioning Engineers.

1.1.2 APRESENTAÇÃO DO PROJETO

Para uma melhor apresentação, este memorial será dividido conforme os itens utilizados em projeto, apresentando em cada tópico, as especificações dos materiais a serem utilizados.

2 CLIMATIZAÇÃO

O projeto foi elaborado com base nos seguintes parâmetros:

- Local: Rio Bananal, ES
- Temperatura de Bulbo Seco: 33,2 °C
- Temperatura de Bulbo Úmido: 25,2 °C
- Temperatura de Conforto Interna: 23,9 °C
- Umidade Relativa Interna: 50%
- Paredes Internas: Alvenaria 15cm com U=2,45 w/m².K
- Paredes Externas: Alvenaria 15cm com U=2,45 w/m².K
- Janelas: Vidro com cortinas leves, com U=3,34 w/m².K
- Iluminação: Conforme tipo do ambiente;
- Insolação: Conforme Disposição Arquitetônica
- População: Conforme Projeto Arquitetônico

2.1 CARGA DE CLIMATIZAÇÃO

A carga de climatização necessária por ambiente está descrita na tabela abaixo.

Ambiente	Área	Pé Direito	kW	BTU/h	TR	BTU/h Adotado	TR Adotado
ASSISTENTE SOCIAL	11,08	2,7	1,1	3,8	0,31	9	0,75
CONSULTORIO	8,85	2,7	2,1	7,2	0,59	9	0,75
CONSULTORIO 1	8,86	2,7	2,0	6,8	0,56	9	0,75
CONSULTORIO 2	10,63	2,7	1,8	6,1	0,50	9	0,75
CONSULTORIO 3	6,45	2,7	1,1	3,8	0,31	9	0,75
CONSULTORIO 4	13,57	2,7	2,1	7,2	0,59	9	0,75
PROCEDIMENTOS CIRURGICOS	17,18	2,7	4,9	16,7	1,37	18	1,50
PSICOLOGIA	17,74	2,7	2,5	8,5	0,70	9	0,75
RECEPÇÃO	7,89	2,7	2,2	7,5	0,62	9	0,75
TELECONSULTA	13,87	2,7	3,6	12,3	1,01	18	1,50
VACINAS	8	2,7	2,1	7,2	0,59	9	0,75
AUDITORIO	111,51	2,85	14,9	50,8	4,17	56	4,67
CONSULTORIO	9,5	2,85	2,2	7,5	0,62	9	0,75
CONSULTORIO 2	12,45	2,85	2,1	7,2	0,59	9	0,75
CONSULTORIO 3	12,66	2,85	2,6	8,9	0,73	9	0,75
COORD. IMUNIZAÇÃO	16,37	2,85	2,6	8,9	0,73	9	0,75
CTA	11,71	2,85	2,1	7,2	0,59	9	0,75

FONO	12,74	2,85	2,0	6,8	0,56	9	0,75
IMUNIZAÇÃO	16,32	2,85	2,9	9,9	0,81	12	1,00
LABORATORIO 01	10,02	2,85	1,9	6,5	0,53	9	0,75
LABORATORIO 02	31,6	2,85	5,4	18,4	1,51	24	2,00
SALA 03	11,16	2,85	2,2	7,5	0,62	9	0,75
TOTAL	**380,16**		**54,0**	**184**	**15,13**	**227**	**18,92**

Tabela 1: Carga de Climatização por Ambiente

3 RENOVAÇÃO DO AR

Em atendimento à NBR 16401-3 (Qualidade do ar interior), todas as zonas climatizadas deste projeto terão ar exterior mínimo conforme ocupação e área do ambiente, e ajustado pelos fatores de distribuição/efetividade previstos na Norma. Para os ambientes caracterizados como EAS, aplicam-se adicionalmente os requisitos da NBR 7256 quanto a taxas de renovação, pressões diferenciais e níveis de filtragem específicos por sala, independe da carga de climatização.

A tabela a seguir apresenta, por ambiente, as vazões mínimas de ar exterior adotadas e demais requisitos normativos correspondentes.

Ambiente	Área	Trocas por Hora	Ar Exaurido	Ar Renovação Insuflado	Pressão	Classe de Filtragem
ALMOXARIFADO	15,79 m²	0	0 m³/h	0 m³/h	Neutra	
AREA DE SERVIÇO	12,40 m²	2	67 m³/h	0 m³/h	Negativa	
ASSISTENTE SOCIAL	11,07 m²	2	0 m³/h	60 m³/h	Positiva	G4+F8
CONSULTÓRIO	8,83 m²	2	0 m³/h	48 m³/h	Positiva	G4+F8
CONSULTÓRIO	10,23 m²	2	0 m³/h	57 m³/h	Positiva	G4+F8
CONSULTÓRIO	8,83 m²	2	0 m³/h	48 m³/h	Positiva	G4+F8
CONSULTÓRIO	6,42 m²	2	0 m³/h	35 m³/h	Positiva	G4+F8
CONSULTÓRIO	13,53 m²	2	0 m³/h	73 m³/h	Positiva	G4+F8
COPA	15,60 m²	2	84 m³/h	0 m³/h	Negativa	
PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS	17,16 m²	3	0 m³/h	139 m³/h	Positiva	G4+F8
PSICOLOGIA	17,73 m²	2	0 m³/h	96 m³/h	Positiva	
RECEPÇÃO	7,86 m²	0	0 m³/h	0 m³/h	Neutra	
TELECONSULTA	13,84 m²	2	0 m³/h	75 m³/h	Positiva	G4+F8
VACINAS	7,99 m²	2	0 m³/h	43 m³/h	Positiva	G4+F8
WC FEM.	1,98 m²	10	54 m³/h	0 m³/h	Negativa	
WC MASC.	1,94 m²	10	52 m³/h	0 m³/h	Negativa	
WC PCD FEM.	2,54 m²	10	69 m³/h	0 m³/h	Negativa	
WC PCD MASC.	2,54 m²	10	69 m³/h	0 m³/h	Negativa	
AUDITORIO	111,42 m²	0	0 m³/h	1620 m³/h	Positiva	
CONSULTORIO	9,47 m²	2	0 m³/h	54 m³/h	Positiva	G4+F8

CONSULTORIO 2	12,42 m²	2	0 m³/h	71 m³/h	Positiva	G4+F8
CONSULTORIO 3	12,62 m²	2	0 m³/h	72 m³/h	Positiva	G4+F8
COORD IMUNIZAÇÃO	16,33 m²	2	0 m³/h	93 m³/h	Positiva	G4+F8
COPA	11,33 m²	2	61 m³/h	0 m³/h	Negativa	
CTA	11,68 m²	2	0 m³/h	67 m³/h	Positiva	G4+F8
EXPURGO	6,08 m²	10	174 m³/h	0 m³/h	Negativa	
FONO	12,71 m²	2	0 m³/h	73 m³/h	Positiva	G4+F8
IMUNIZAÇÃO	16,30 m²	2	0 m³/h	93 m³/h	Positiva	G4+F8
LABORATORIO 01	10,00 m²	2	0 m³/h	57 m³/h	Positiva	G4+F8
LABORATORIO 02	31,57 m²	2	0 m³/h	180 m³/h	Positiva	G4+F8
SALA 01	3,61 m²	0	0 m³/h	0 m³/h	Neutra	
SALA 02	3,23 m²	0	0 m³/h	0 m³/h	Neutra	G4+F8
SALA 03	11,12 m²	2	0 m³/h	64 m³/h	Positiva	G4+F8
WC	3,20 m²	10	92 m³/h	0 m³/h	Negativa	
WC FUNC	3,20 m²	10	92 m³/h	0 m³/h	Negativa	
TOTAL	462,58 m²		814 m³/h	3118 m³/h		

Tabela 2: Renovação de Ar por Ambiente

4 DESCRIÇÃO DA INSTALAÇÃO

4.1 CLIMATIZAÇÃO

Os ar-condicionado adotados para este projeto são todos independentes, do tipo split, conforme solicitado pelo contratante, com condensador remoto resfriado a gás, com capacidade, vazão de ar e demais características técnicas conforme especificado.

Para execução das instalações deverão ser atendidas todas as exigências do presente memorial e todas as normas da ABNT aplicáveis. As exigências aqui formuladas são as mínimas que devem reger a cada caso, devendo prevalecer as normas técnicas e especificações dos fabricantes dos equipamentos.

As atividades de planejamento, projeto, instalação, operação e manutenção devem estar em conformidade com as recomendações dos manuais de instalações, operação e manutenção do fabricante, de normas e de legislações vigentes e devem ser realizadas por profissionais devidamente qualificada ou capacitados sob a orientação de responsável técnico habilitado.

O executor de obras civis, antes da instalação dos drenos dos equipamentos na obra, deverá verificar o manual de instalação do fabricante do evaporador split a ser

adquirido pelo cliente, para conferir onde está localizado o ponto de dreno do equipamento e a correta instalação do mesmo.

4.1.1 MODELOS REFÊRENCIA

Para a elaboração do presente projeto de climatização, foi adotada uma marca e modelo de referência para fins de dimensionamento e representação gráfica. No entanto, será permitida a substituição por equipamentos de outra marca e modelo, desde que apresentem características técnicas iguais ou superiores em relação à vazão de ar, potência térmica (BTU/h), tipo de gás refrigerante e tecnologia de funcionamento (Split Inverter), garantindo a plena compatibilidade com o desempenho previsto no projeto original.

TAG	QTD	Potência (BTU/h)	Fabricante	Modelo
C-01	17	9.000	Gree	GWC09ATA
C-02	3	12.000	Gree	GWC12ATC
C-03	2	18.000	Gree	GWC18ATD
C-04	1	56.000	Gree	GULD56T1/A-S

Tabela 3: Modelos Equipamentos de Climatização

Para maiores informações deve-se consultar as peças gráficas juntamente com o manual do equipamento.

4.1.2 INSTALAÇÃO

4.1.2.1 CONDENSADORAS

As condensadoras devem ser instaladas sob suporte nas paredes externas dos ambientes, de forma que não interfira nas janelas existentes, conforme demonstrado em projeto. A instalação deve seguir o manual do fabricante.

As unidades condensadoras (externas) deverão ser fornecidas com gabinetes construídos com material resistente às intempéries e dotadas de tecnologia inverter.

4.1.2.2 EVAPORADORAS

As evaporadoras devem ser instaladas a pelo menos 15cm do teto, com seu eixo cotado em projeto. Os drenos das evaporadoras e condensadoras devem ser destinados a rede pluvial, executados conforme em projeto.

Para os pontos onde estão previstas instalações das unidades evaporadoras, deverão ser instaladas caixas de passagem confeccionadas em material termoplástico resistentes. Estas deverão estar embutidas na parede, com tampa fechada para evitar entrada de intempéries. No interior das caixas deverão ser deixadas ambas as extremidades das linhas líquido e de sucção que realizam conexão com a evaporadora, devidamente lacrada além do ponto de conexão com a rede de dreno.

Todos os comandos dos equipamentos serão do tipo remoto com sensor na unidade evaporadora. Deverá conter no controle indicação de ventilação, refrigeração e aquecimento nos equipamentos de ciclo reverso. Os controles deverão ser fornecidos pelos fabricantes dos mesmos.

4.1.2.3 GÁS

Todos os aparelhos devem possuir gás R-32.

4.1.2.4 SUPORTES

As unidades evaporadoras serão fixadas por suportes metálicos próprios, fornecidos com o conjunto.

As unidades condensadoras deverão ser colocadas sobre suportes metálicos galvanizados a fogo ou pintados com tinta epóxi, fixados às paredes ou em elemento estrutural próximo.

Todas as tubulações deverão ser devidamente apoiadas ou suspensas em suportes apropriados, de modo a permitir a flexibilidade da mesma e não transmitir vibrações a estrutura do prédio.

4.1.2.5 TUBULAÇÃO

A rede frigorígena deverá ser em cobre rígido, padrão para refrigeração e sem costura, classe “L”, com dimensões e espessuras adequadas conforme o manual do fabricante. Todos os acessórios e conexões (joelhos, tês, flanges etc.) deverão ser do mesmo material da tubulação, confeccionados por fabricantes especializados, não sendo aceita a construção em campo.

Para a confecção das linhas frigorígena, o contratado deverá seguir as recomendações do fabricante quanto aos desníveis das unidades condensadora e

evaporadora, tais como: sifão invertido na linha de sucção na saída da unidade evaporadora e uma leve inclinação da mesma no sentido da unidade condensadora.

Todas as conexões entre tubos e acessórios deverão ser executadas em solda prata 15%, sendo esta operação realizada com o interior do tubo em ambiente neutro a base de nitrogênio injetado antes da operação de solda, visando a impedir a oxidação interna dos tubos e posterior depósito desse óxido nos demais componentes do sistema.

Todos os trechos que tenham sido danificados/amassados deverão ser trocados e executados todos os serviços necessários à completa recomposição;

Todas as conexões aos equipamentos deverão ser feitas através de elementos desmontáveis, com utilização de flanges ou uniões apropriadas para aplicação em tubulação de refrigerante

O isolamento térmico das tubulações deverá ser do tipo borracha elastômera preta com resistência adequada a altas temperaturas, anti chamas, classe (M) com espessura mínima de 19mm. Não será permitida emendas ou fixação através de fitas plásticas pretas adesivas, apenas por meio de fundição através de cola adesiva específica.

Tubos de cobre instalado no lado externo do edifício “ao tempo” devem ser revestidos com manta de alumínio, sem camada interna de papel, nos trechos retos e com impermeabilizante tipo emulsão asfáltica nas curvas e conexões.

Os tubos deverão ser limpos internamente, com jatos de nitrogênio, testados com pressão de 300psig, durante 24horas, e mantidos pressurizados, com Nitrogênio, até a interligação das respectivas unidades, evaporadora e condensadora.

Após a interligação das unidades evaporadora e condensadora, deverá ser executada a desidratação do circuito, através de vácuo, e procedida a carga de gás R-32. A carga de refrigerante, deverá ser complementada, conforme as tabelas disponibilizadas, pelos fabricantes, levando em consideração as distâncias entre as evaporadoras e as condensadoras

As passagens das tubulações frigoríficas pelas paredes de alvenaria devem ser protegidas por tubos de PVC, a fim de proteger o isolamento daquelas e, também, evitar o contato do cobre com a massa de cimento/cal, o que poderia provocar a perfuração das paredes dos tubos.

4.1.2.6 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

As alimentações elétricas, a partir do quadro de distribuição predial, até as unidades condensadoras, deverão estar previstos no projeto elétrico e sua execução, no escopo das obras civis

A cargo do Instalador estarão todas as interligações entre unidades evaporadoras e condensadoras e deverão ser executadas através de cabos Tipo PP bitola mínima de 3x4mm², paralelos às tubulações frigoríficas, amarradas a elas, nos trechos internos e no interior de eletrodutos metálicos e caixas de passagem, nos trechos externos.

As conexões finais dos condutores com os pontos de fixação devem ser feitas sempre com terminais de conexão e anilhas de identificação.

Não será permitido o uso de transformadores de tensão para a alimentação das unidades condensadoras. O uso de transformadores gera um aumento no consumo de energia elétrica e aumenta a possibilidade de paradas no sistema.

4.1.2.7 DRENOS

Os pontos de coleta das redes de drenagem, serão de responsabilidade do contratante. Sendo o instalador responsável pelas interligações necessárias aos equipamentos.

As redes de drenagem deverão ser executadas através de redes hidráulicas fabricadas em tubulações plásticas comerciais (PVC) na bitola mínima de 25mm e deverão ter caimento de pelo menos 1% na direção do desague. Sua montagem será convencional, utilizando curvas e conexões adequadas, fixadas por colagem (soldagem) quando necessário.

4.2 RENOVAÇÃO DO AR

Será adotado sistema de ar exterior dedicado (DOAS) e insuflamento mecânico local por meio de ventiladores/dutos, independente dos splits, garantindo a renovação mínima mesmo com equipamentos de expansão direta sem captação de ar externo.

Em sanitários e áreas de serviço, exaustores dedicados realizarão a extração contínua, com reposição por ar.

4.2.1 MODELOS REFÊRENCIA

Para fins de dimensionamento e representação, adota-se marca/modelo de referência para ventiladores, caixas de filtro, atenuadores e dampers. Permite-se equivalência técnica por produtos com vazão, pressão estática disponível, rendimento e níveis de ruído iguais ou superiores, mantendo classe de filtragem, materiais, vedações e acessórios especificados.

TAG	QTD	Vazão de Ar (m³/h)	Filtro	Fabricante	Modelo
R-01	1	3374	G4 + F8	Sicflux	GLPF 450
E-01	7	80	-	Ventokit	M80
E-02	2	150	-	Ventokit	M150
E-03	1	280	-	Ventokit	M280

Tabela 4: Modelos Equipamentos de Renovação

Para maiores informações deve-se consultar as peças gráficas juntamente com o manual do equipamento.

4.2.2 INSTALAÇÃO

4.2.2.1 Tomadas de Ar Exterior

Posicionar a montante de fontes de poluição, afastadas de descargas de exaustão, solo e fachadas críticas; prever grelhas com tela anti-insetos, venezianas e damper corta-retorno.

4.2.2.2 Dutos e Acessórios

Executados em chapa galvanizada com classe de estanqueidade adequada, vedação com mástiques e fitas homologadas, curvas, derivações e transições conforme boas práticas para reduzir a perda de carga.

4.2.2.3 Isolamento Térmico

Os dutos de a exterior insuflado deverão ser isolados quando necessário para evitar condensação e perdas.

4.2.2.4 Suportes

Espaçamentos e ancoragens conforme carga e norma; evitar transmissão de vibração com mancais/isoladores.

4.2.2.5 Filtros

Os filtros devem ser instalados conforme orientação do fabricante.

4.2.2.6 Exaustão Localizada

Nos ambientes indicados deverão ser instalados renovadores de ar por meio de exaustão, conforme manual de instalação do fabricante. As tomadas de ar exterior devem ser protegidas com grelha metálica adequada.

Os equipamentos deverão ser intertravados com o sistema de iluminação, para ativarem quando o ambiente for ocupado.

5 GENERALIDADES

Os serviços deverão ser realizados por empresa especializada, na conclusão dos serviços, deverá ser fornecido asbuilt, contendo as eventuais modificações ocorridas.

Ao final da instalação dos equipamentos deverá ser apresentado relatório contendo os parâmetros de desempenho, registrados durante a partida de cada equipamento.

Deverão ser fornecidos, ao final dos serviços, os termos de garantia do fabricante dos equipamentos e dos serviços executados, os quais deverão ser, no mínimo, de 12(doze) meses, a partir do início de funcionamento.

Para executar os serviços deverá ser obedecida rigorosa observância às especificações do presente memorial. Quaisquer danos decorrentes da execução dos serviços ou por qualquer outro previsível serão de total responsabilidade da Contratada que deverão providenciar a retirada dos entulhos, além da limpeza regular do local da obra e os reparos imediatos necessários. Caberá a Contratada fornece

todo o material, ferramentas, maquinaria e equipamento adequado a mais perfeita execução dos serviços

6. DEVERES DA INSTALADORA

A empresa instaladora compromete-se a:

i. Executar a instalação rigorosamente conforme o projeto executivo aprovado.
ii. Notificar previamente o responsável técnico sobre quaisquer alterações que se façam necessárias durante a execução.
iii. Construir bases e suportes adequados para a fixação dos equipamentos, conforme especificações técnicas.
iv. Dispor de ferramentas apropriadas e equipe habilitada e treinada para a execução dos serviços.
v. Providenciar o transporte vertical e horizontal dos equipamentos até os locais de instalação.
vi. Manter o local de trabalho limpo, organizado e seguro durante toda a execução dos serviços.
vii. Treinar os operadores responsáveis quanto ao uso adequado e seguro dos sistemas instalados.
viii. Realizar vistoria prévia no local antes do início das atividades de instalação.
ix. Apresentar a devida Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) registrada no CREA, relativa à execução dos serviços.
x. Registar em planta todas as modificações realizadas durante a execução dos serviços em relação ao projeto original, mantendo-as atualizadas e promovendo, quando necessário, a revisão dos projetos executivos.
xi. Verificar os parâmetros de superaquecimento e sub-resfriamento conforme orientações do fabricante. Confrontar os valores medidos com as faixas recomendadas e, em caso de divergência, realizar o ajuste da carga de fluido refrigerante até que os parâmetros estejam dentro dos limites adequados.
xii. Oferecer garantia da instalação por um período de 12 (doze) meses, a contar da data de aceitação final. A garantia cobre falhas decorrentes de instalação inadequada ou manuseio incorreto por parte da instaladora, excluindo-se danos causados por operação inadequada por pessoal não habilitado.

xiii. Realizar a pré-operação do sistema instalado, com o objetivo de avaliar seu desempenho e corrigir eventuais falhas ou desvios operacionais.

xiv. Testar todos os equipamentos e suas respectivas funcionalidades, assim como realizar testes de estanqueidade nas redes de fluidos.

xv. Efetuar todos os balanceamentos hidráulicos e/ou aerodinâmicos necessários para garantir o desempenho ideal e equilibrado do sistema.

xvi. Proceder à limpeza completa de todos os equipamentos, tubulações e acessórios ao final da instalação. Esta limpeza deverá remover detritos da obra e contemplar itens internos dos equipamentos, como filtros, serpentinas, grelhas, entre outros.

xvii. Remover todo o entulho, restos de materiais e embalagens, providenciando sua destinação ambientalmente adequada.

xviii. Considerar a instalação aceita somente após a finalização da montagem, realização dos testes e pré-operação, limpeza dos sistemas, entrega dos desenhos “as built” e manuais de operação e manutenção dos equipamentos e sistemas instalados.

6 PLANO DE MANUTENÇÃO, OPERAÇÃO E CONTROLE – PMOC

A lei 13.589/2018, publicada em 4 de janeiro de 2018, tornou obrigatório, em todos os edifícios de uso público e coletivo, o PMOC – Plano de Manutenção, Operação e Controle em sistemas de ar condicionado. É de responsabilidade da administração, a contratação de uma empresa responsável pela execução do PMOC.

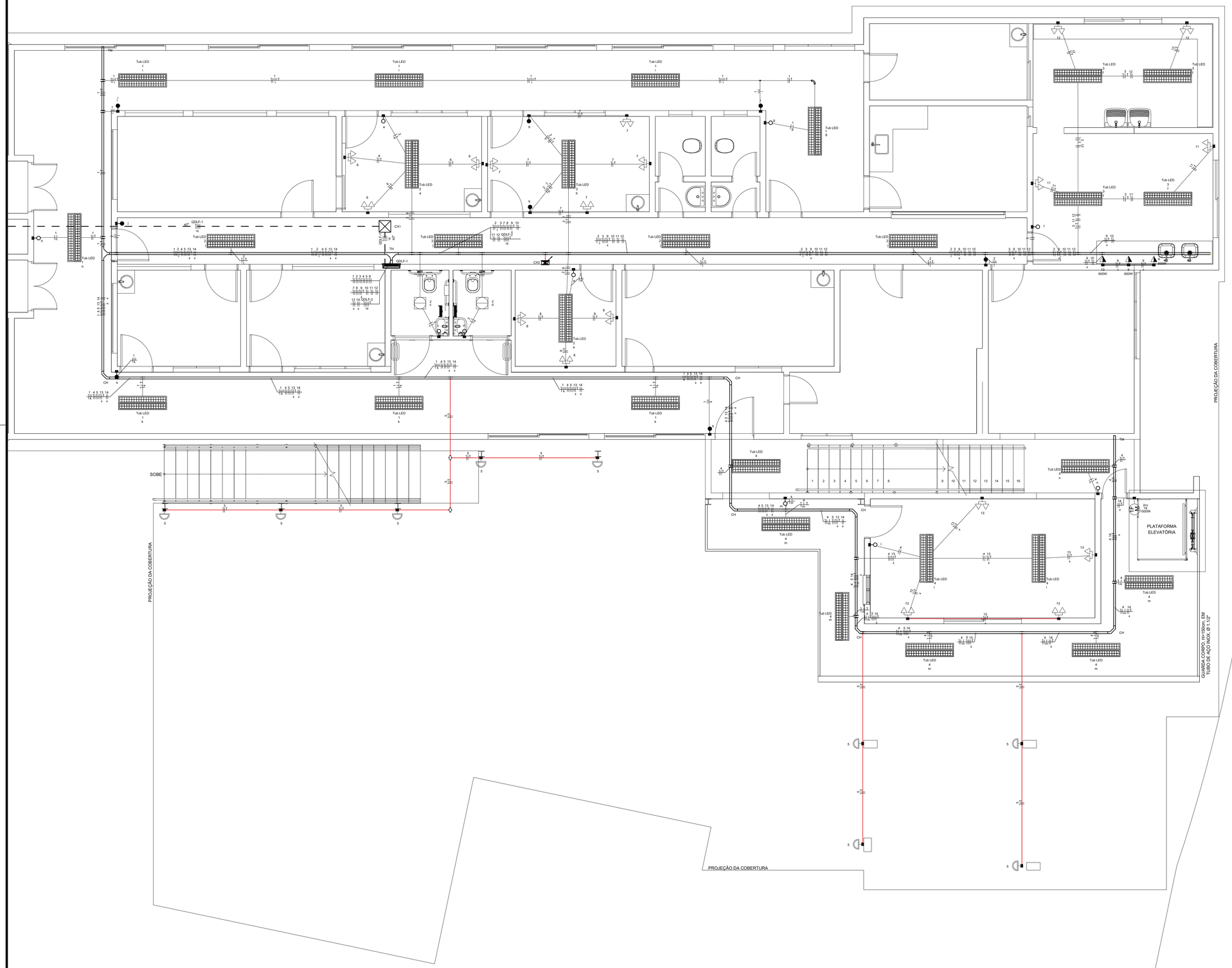
_____

CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS

CREA-ES 011.840/D

_____

XXXXXXXXX



NOTAS DE EXECUÇÃO DE PROJETOS:

1. AS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DEVERÃO SER EXECUTADAS DE ACORDO COM A NBR 5410/05 DA ABNT.
2. OS CABOS ELÉTRICOS INSTALADOS PARA ALIMENTAÇÃO DE QUADROS TERÃO DUPLA ISOLAÇÃO 0,6/1kV, COM TEMPERATURA DE OPERAÇÃO DE 90°C, SOBRECARGA 130°C E CURTO CIRCUITO 250°C. DEVERÃO SER INSTALADOS CABOS RESISTENTES À CHAMA, SOB CONDIÇÕES SIMULADAS DE INCÊNDIO, LIVRES DE HALOGÊNIO, COM BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA E GASES TÓXICOS CONFORME NORMA NBR-13248.
3. OBSERVAÇÃO: O QUADRO ELÉTRICO DEVERÁ SER OBRIGATÓRIAMENTE, MONTADO E TESTADO EM FÁBRICA DE ACORDO COM A NBR IEC 60439-1, NÃO SENDO PERMITIDA A MONTAGEM DE QUADROS EM OBRA.
4. OS BARRAMENTOS DE NEUTRO E DE TERRA SÃO FIXADOS NO FUNDO DO QUADRO ELÉTRICO, NÃO HAVENDO CONFLITO COM O TRILHO DIN E SEUS COMPONENTES.
5. TODOS OS MATERIAIS INDICADOS SÃO DE REFERÊNCIA, O CONTRATADO DEVERÁ FORNECER UM MATERIAL COM QUALIDADE IGUAL OU SUPERIOR AO INDICADO, FICANDO SUJEITO A APROVAÇÃO DA LICITANTE.
6. O DIAGRAMA UNIFILAR DEVERÁ SER FIXADO NA TAMPA INTERNA DO QUADRO.
7. A TAMPA DE ISOLAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DOS QUADROS DEVERÁ SER IDENTIFICADA.
8. TODOS OS CABOS ELÉTRICOS DEVERÃO TER IDENTIFICAÇÃO COM ANILHAS EM SUAS EXTREMIDADES.
9. ELETRODUTOS NÃO COTADOS: 1"
   CONDUTORES NÃO INDICADOS: #2,5 mm²

Legenda - Térreo	
	2 Tomadas baixas a 0,30m do piso
	2 Tomadas médias a 1,20m do piso
<>	Caixa de passagem 300x300x300 no piso
	Entrada de serviço - BT EDP-ES
	Interruptor sensor de presença a 2,20m do piso
	Interruptor simples 1 tecla - 1,20m do piso
	Interruptor simples 2 teclas - 1,20m do piso
	Luminária LED circular 30x30 25W
	Luminária de embutir com duas lâmpadas LED - T8 - 20W - 5000 K
	Ponto para arandela - LED 100W
	Quadro de distribuição
MED	Poste Padrão
	Tomada alta a 2,20m do piso
	Tomada média a 1,20m do piso

REVISÕES

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO
00	22/08/25	EMISSÃO INICIAL

MLPROJETOS
SOLUÇÕES — PROJETUAIS

DISCIPLINA:

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

EXECUTIVO

PROPRIETÁRIO:

MUNICÍPIO DE RIO BANANAL - ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
CNPJ:27.744.143/0001-64

AUTOR DO PROJETO:

ANDREY MOREIRA DE CASTRO:14668751782
Assinado de forma digital por ANDREY MOREIRA DE CASTRO:14668751782
Dados: 2025.11.26 14:23:16 -03'00'

ANDREY MOREIRA DE CASTRO
ENGENHEIRO ELETRICISTA | ES-0046625/D

CO-AUTOR DO PROJETO:

NOME | CPF
PROFISSÃO | CREA/CAU

COORDENAÇÃO:

NOME | CPF
PROFISSÃO | CREA/CAU

DESCRIÇÃO DA PLANTA:

PLANTA BAIXA - PAVIMENTO TÉRREO

TÍTULO DA OBRA:

REFORMA DO CENTRO DE ESPECIALIDADES

ENDEREÇO DA OBRA:

RIO BANANAL - ES

NÚMERO DO ARQUIVO DWG:	DESENHO:	DATA:	ESCALA:	NÚMERO DA PRANCHA
0320-001-ELE-R00.DWG	EQUIPE ML	AGOSTO | 2025	1/50	01/04

RUA COSSENO 04 ANDAR 01, UNIVERSAL, VIANA - ES | CEP: 29134-680

NOTAS DE EXECUÇÃO DE PROJETOS:

1. AS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DEVERÃO SER EXECUTADAS DE ACORDO COM A NBR 5410/05 DA ABNT.
2. OS CABOS ELÉTRICOS INSTALADOS PARA ALIMENTAÇÃO DE QUADROS TERÃO DUPLA ISOLAÇÃO 0,6/1kV, COM TEMPERATURA DE OPERAÇÃO DE 90°C, SOBRECARGA 130°C E CURTO CIRCUITO 250°C. DEVERÃO SER INSTALADOS CABOS RESISTENTES À CHAMA, SOB CONDIÇÕES SIMULADAS DE INCÊNDIO, LIVRES DE HALOGÊNIO, COM BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA E GASES TÓXICOS CONFORME NORMA NBR-13248.
3. OBSERVAÇÃO: O QUADRO ELÉTRICO DEVERÁ SER OBRIGATÓRIAMENTE, MONTADO E TESTADO EM FÁBRICA DE ACORDO COM A NBR IEC 60439-1, NÃO SENDO PERMITIDA A MONTAGEM DE QUADROS EM OBRA.
4. OS BARRAMENTOS DE NEUTRO E DE TERRA SÃO FIXADOS NO FUNDO DO QUADRO ELÉTRICO, NÃO HAVENDO CONFLITO COM O TRILHO DIN E SEUS COMPONENTES.
5. TODOS OS MATERIAIS INDICADOS SÃO DE REFERÊNCIA, O CONTRATADO DEVERÁ FORNECER UM MATERIAL COM QUALIDADE IGUAL OU SUPERIOR AO INDICADO, FICANDO SUJEITO A APROVAÇÃO DA LICITANTE.
6. O DIAGRAMA UNIFILAR DEVERÁ SER FIXADO NA TAMPA INTERNA DO QUADRO.
7. A TAMPA DE ISOLAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DOS QUADROS DEVERÁ SER IDENTIFICADA.
8. TODOS OS CABOS ELÉTRICOS DEVERÃO TER IDENTIFICAÇÃO COM ANILHAS EM SUAS EXTREMIDADES.
9. ELETRODUTOS NÃO COTADOS: 1"
   CONDUTORES NÃO INDICADOS: #2,5 mm²

Legenda - Térreo
2 Tomadas baixas a 0,30m do piso
2 Tomadas médias a 1,20m do piso
<> Caixa de passagem 300x300x300 no piso
Entrada de serviço - BT EDP-ES
Interruptor sensor de presença a 2,20m do piso
Interruptor simples 1 tecla - 1,20m do piso
Interruptor simples 2 teclas - 1,20m do piso
Luminária LED circular 30x30 25W
Luminária de embutir com duas lâmpadas LED - T8 - 20W - 5000 K
Ponto para arandela - LED 100W
Quadro de distribuição
MED Poste Padrão
Tomada alta a 2,20m do piso
Tomada média a 1,20m do piso

REVISÕES

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO
00	22/08/25	EMISSÃO INICIAL

ML PROJETOS
SOLUÇÕES — PROJETUAIS

DISCIPLINA:

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
EXECUTIVO

PROPRIETÁRIO:

MUNICÍPIO DE RIO BANANAL - ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
CNPJ:27.744.143/0001-64

AUTOR DO PROJETO:

ANDREY MOREIRA DE CASTRO:14668751782
Assinado de forma digital por ANDREY MOREIRA DE CASTRO:14668751782 Dados: 2025.11.26 14:23:35 -03'00'

ANDREY MOREIRA DE CASTRO
ENGENHEIRO ELETRICISTA | ES-0046625/D

CO-AUTOR DO PROJETO:

NOME | CPF
PROFISSÃO | CREA/CAU

COORDENAÇÃO:

NOME | CPF
PROFISSÃO | CREA/CAU

DESCRIÇÃO DA PLANTA:

PLANTA BAIXA - PAVIMENTO SUPERIOR

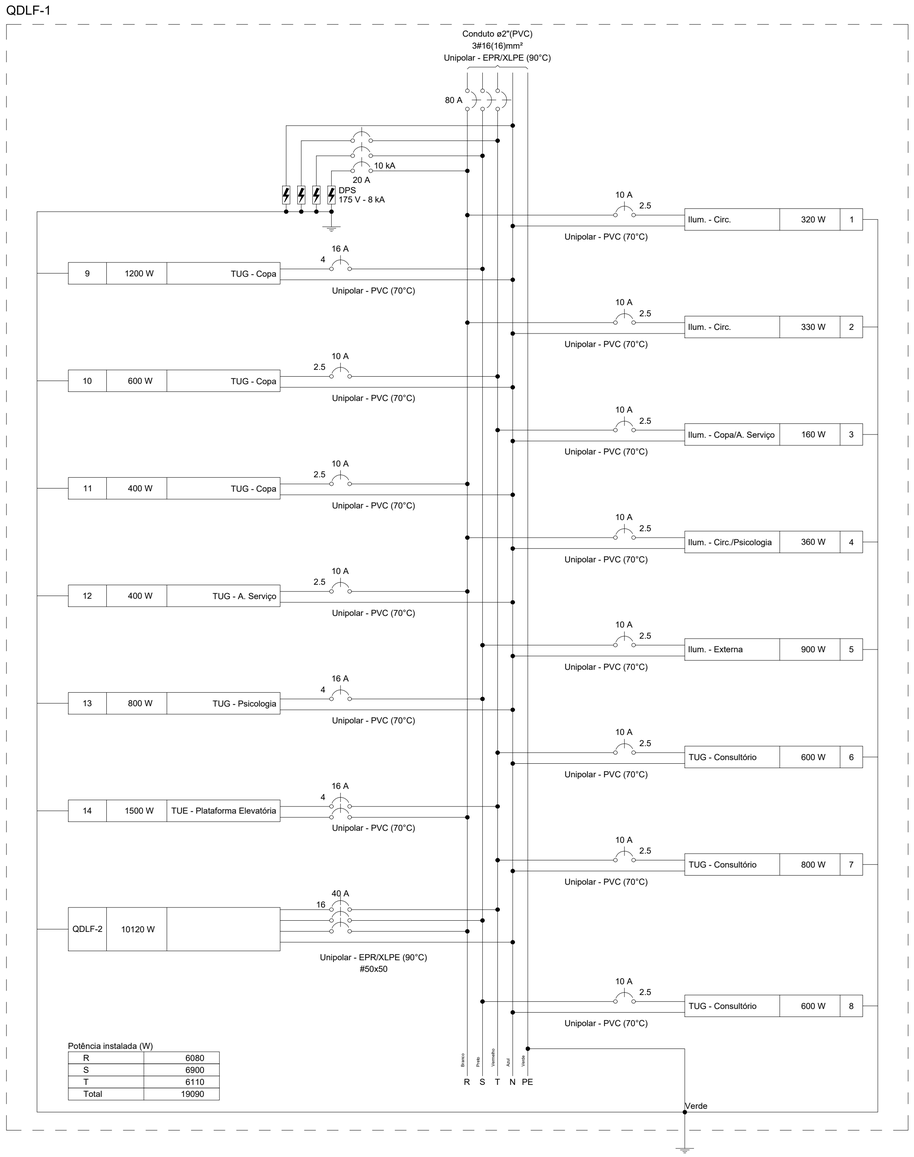
TÍTULO DA OBRA:

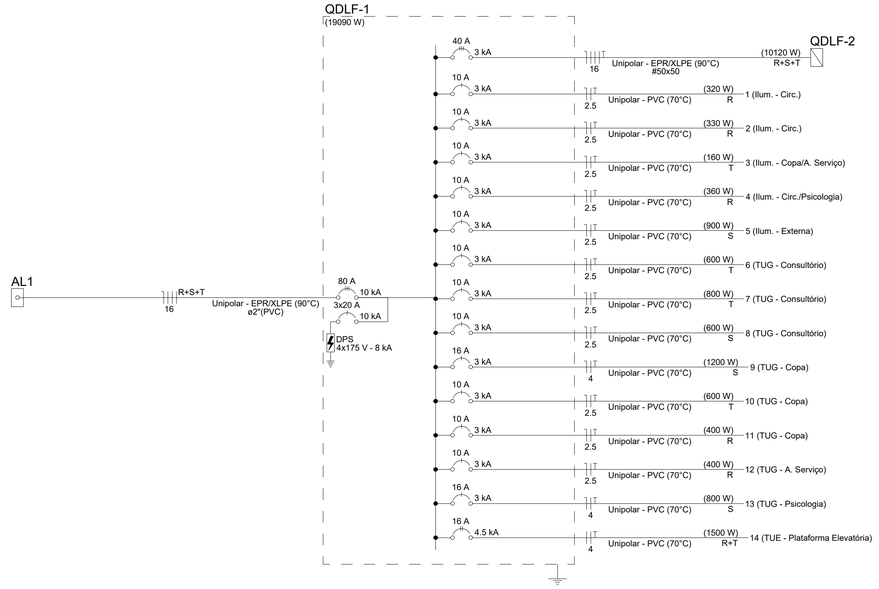
REFORMA DO CENTRO DE ESPECIALIDADES

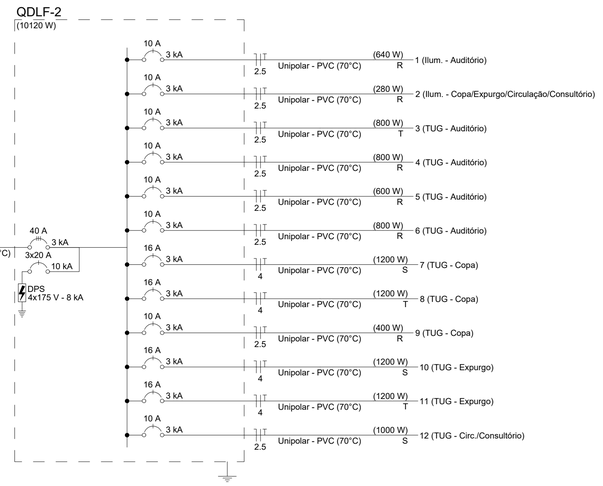
ENDEREÇO DA OBRA:

RIO BANANAL - ES

NúMERO DO ARQUIVO DWG:	DESENHO:	DATA:	ESCALA:	NÚMERO DA PRANCHA
0320-002-ELE-R00.DWG	EQUIPE ML	AGOSTO	2025	1/50	02/04







Quadro de Cargas (QDLF-1) - Térreo

Circuito	Descrição	Esquema	Método de inst.	Tensão (V)	Iluminação (W) 20	25	100	Tomadas (W) 100	600	1500	Pot. total. (VA)	Pot. total. (W)	Fases	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	FCT	FCA	In' (A)	Ip (A)	Seção (mm²)	Ic (A)	Icc (kA)	Disj (A)	dV parc (%)	dV total (%)	Status
1	Ilum. - Circ.	F+N+T	B1	127 V	16						333	320	R	320			1.00	0.50	5.2	2.6	2.5	24.0	3	10	0.79	2.01	OK
2	Ilum. - Circ.	F+N+T	B1	127 V	14	2					347	330	R	330			1.00	0.50	5.5	2.7	2.5	24.0	3	10	0.91	2.12	OK
3	Ilum. - Copa/A. Serviço	F+N+T	B1	127 V	8						167	160	T			160	1.00	0.50	2.6	1.3	2.5	24.0	3	10	0.46	1.68	OK
4	Ilum. - Circ./Psicologia	F+N+T	B1	127 V	18						375	360	R	360			1.00	0.50	5.9	3.0	2.5	24.0	3	10	1.36	2.58	OK
5	Ilum. - Externa	F+N+T	B1	127 V			9				900	900	S		900		1.00	0.50	14.2	7.1	2.5	24.0	3	10	2.80	4.01	OK
6	TUG - Consultório	F+N+T	B1	127 V				6			667	600	T			600	1.00	0.50	10.5	5.2	2.5	24.0	3	10	0.38	1.60	OK
7	TUG - Consultório	F+N+T	B1	127 V				8			889	800	T			800	1.00	0.50	14.0	7.0	2.5	24.0	3	10	0.88	2.10	OK
8	TUG - Consultório	F+N+T	B1	127 V				6			667	600	S		600		1.00	0.50	10.5	5.2	2.5	24.0	3	10	0.60	1.82	OK
9	TUG - Copa	F+N+T	B1	127 V					2		1333	1200	S		1200		1.00	0.50	21.0	10.5	4	32.0	3	16	1.96	3.18	OK
10	TUG - Copa	F+N+T	B1	127 V					1		667	600	T			600	1.00	0.50	10.5	5.2	2.5	24.0	3	10	1.52	2.73	OK
11	TUG - Copa	F+N+T	B1	127 V				4			444	400	R	400			1.00	0.50	7.0	3.5	2.5	24.0	3	10	1.05	2.27	OK
12	TUG - A. Serviço	F+N+T	B1	127 V				4			444	400	R	400			1.00	0.50	7.0	3.5	2.5	24.0	3	10	1.16	2.38	OK
13	TUG - Psicologia	F+N+T	B1	127 V				8			889	800	S		800		1.00	0.50	14.0	7.0	4	32.0	3	16	2.28	3.50	OK
14	TUE - Plataforma Elevatória	F+F+T	B1	220 V						1	2567	1500	R+T	750		750	1.00	0.50	23.3	11.7	4	32.0	4.5	16	2.71	3.92	OK
QDLF-2		3F+N+T	B1	220/127 V							11181	10120	R+S+T	3520	3400	3200	1.00	0.50	60.6	30.3	16	88.0	3	40	0.54	1.76	OK
TOTAL					56	2	9	36	3	1	21870	19090	R+S+T	6080	6900	6110											

Quadro de Cargas (QDLF-2) - Segundo Pavimento

Circuito	Descrição	Esquema	Método de inst.	Tensão (V)	Iluminação (W) 20	Tomadas (W) 100	600	Pot. total. (VA)	Pot. total. (W)	Fases	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	FCT	FCA	In' (A)	Ip (A)	Seção (mm²)	Ic (A)	Icc (kA)	Disj (A)	dV parc (%)	dV total (%)	Status
1	Ilum. - Auditório	F+N+T	B1	127 V	32			667	640	R	640			1.00	0.50	10.5	5.2	2.5	24.0	3	10	0.66	2.41	OK
2	Ilum. - Copa/Expurgo/Circulação/Consultório	F+N+T	B1	127 V	14			292	280	R	280			1.00	0.50	4.6	2.3	2.5	24.0	3	10	0.45	2.20	OK
3	TUG - Auditório	F+N+T	B1	127 V		8		889	800	T			800	1.00	0.50	14.0	7.0	2.5	24.0	3	10	1.10	2.86	OK
4	TUG - Auditório	F+N+T	B1	127 V		8		889	800	R	800			1.00	0.50	14.0	7.0	2.5	24.0	3	10	1.09	2.84	OK
5	TUG - Auditório	F+N+T	B1	127 V		6		667	600	R	600			1.00	0.50	10.5	5.2	2.5	24.0	3	10	1.33	3.08	OK
6	TUG - Auditório	F+N+T	B1	127 V		8		889	800	R	800			1.00	0.50	14.0	7.0	2.5	24.0	3	10	1.30	3.06	OK
7	TUG - Copa	F+N+T	B1	127 V			2	1333	1200	S		1200		1.00	0.50	21.0	10.5	4	32.0	3	16	0.90	2.66	OK
8	TUG - Copa	F+N+T	B1	127 V			2	1333	1200	T			1200	1.00	0.50	21.0	10.5	4	32.0	3	16	0.99	2.75	OK
9	TUG - Copa	F+N+T	B1	127 V		4		444	400	R	400			1.00	0.50	7.0	3.5	2.5	24.0	3	10	0.39	2.14	OK
10	TUG - Expurgo	F+N+T	B1	127 V			2	1333	1200	S		1200		1.00	0.50	21.0	10.5	4	32.0	3	16	1.03	2.78	OK
11	TUG - Expurgo	F+N+T	B1	127 V			2	1333	1200	T			1200	1.00	0.50	21.0	10.5	4	32.0	3	16	1.15	2.91	OK
12	TUG - Circ./Consultório	F+N+T	B1	127 V		10		1111	1000	S		1000		1.00	0.50	17.5	8.7	2.5	24.0	3	10	2.05	3.80	OK
TOTAL					46	44	8	11181	10120	R+S+T	3520	3400	3200											

NOTAS DE EXECUÇÃO DE PROJETOS:

1. AS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DEVERÃO SER EXECUTADAS DE ACORDO COM A NBR 5410/05 DA ABNT.
2. OS CABOS ELÉTRICOS INSTALADOS PARA ALIMENTAÇÃO DE QUADROS TERÃO DUPLA ISOLAÇÃO 0,6/1kV, COM TEMPERATURA DE OPERAÇÃO DE 90°C, SOBRECARGA 130°C E CURTO CIRCUITO 250°C. DEVERÃO SER INSTALADOS CABOS RESISTENTES À CHAMA, SOB CONDIÇÕES SIMULADAS DE INCÊNDIO, LIVRES DE HALOGÊNIO, COM BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA E GASES TÓXICOS CONFORME NORMA NBR-13248.
3. OBSERVAÇÃO: O QUADRO ELÉTRICO DEVERÁ SER OBRIGATÓRIAMENTE, MONTADO E TESTADO EM FÁBRICA DE ACORDO COM A NBR IEC 60439-1, NÃO SENDO PERMITIDA A MONTAGEM DE QUADROS EM OBRA.
4. OS BARRAMENTOS DE NEUTRO E DE TERRA SÃO FIXADOS NO FUNDO DO QUADRO ELÉTRICO, NÃO HAVENDO CONFLITO COM O TRILHO DIN E SEUS COMPONENTES.
5. TODOS OS MATERIAIS INDICADOS SÃO DE REFERÊNCIA, O CONTRATADO DEVERÁ FORNECER UM MATERIAL COM QUALIDADE IGUAL OU SUPERIOR AO INDICADO, FICANDO SUJEITO A APROVAÇÃO DA LICITANTE.
6. O DIAGRAMA UNIFILAR DEVERÁ SER FIXADO NA TAMPA INTERNA DO QUADRO.
7. A TAMPA DE ISOLAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DOS QUADROS DEVERÁ SER IDENTIFICADA.
8. TODOS OS CABOS ELÉTRICOS DEVERÃO TER IDENTIFICAÇÃO COM ANILHAS EM SUAS EXTREMIDADES.
9. ELETRODUTOS NÃO COTADOS: 1" CONDUTORES NÃO INDICADOS: #2,5 mm²

Legenda - Térreo

- 2 Tomadas baixas a 0,30m do piso
- 2 Tomadas médias a 1,20m do piso
- <> Caixa de passagem 300x300x300 no piso
- Entrada de serviço - BT EDP-ES
- Interruptor sensor de presença a 2,20m do piso
- Interruptor simples 1 tecla - 1,20m do piso
- Interruptor simples 2 teclas - 1,20m do piso
- Luminária LED circular 30x30 25W
- Luminária de embutir com duas lâmpadas LED - T8 - 20W - 5000 K
- Ponto para arandela - LED 100W
- Quadro de distribuição
- MED Poste Padrão - EDP
- Tomada alta a 2,20m do piso
- Tomada média a 1,20m do piso

REVISÕES

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO
00	22/08/25	EMISSÃO INICIAL

ML PROJETOS
SOLUÇÕES — PROJETUAIS

DISCIPLINA:

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
EXECUTIVO

PROPRIETÁRIO:

MUNICÍPIO DE RIO BANANAL - ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
CNPJ:27.744.143/0001-64

AUTOR DO PROJETO:

ANDREY MOREIRA DE CASTRO:14668751782
Assinado de forma digital por ANDREY MOREIRA DE CASTRO:14668751782
Dados: 2025.11.26 14:23:50 -03'00'

ANDREY MOREIRA DE CASTRO
ENGENHEIRO ELETRICISTA | ES-0046625/D

CO-AUTOR DO PROJETO:

NOME | CPF
PROFISSÃO | CREA/CAU

COORDENAÇÃO:

NOME | CPF
PROFISSÃO | CREA/CAU

DESCRIÇÃO DA PLANTA:

QUADRO DE CARGAS
DIAGRAMA UNIFILAR

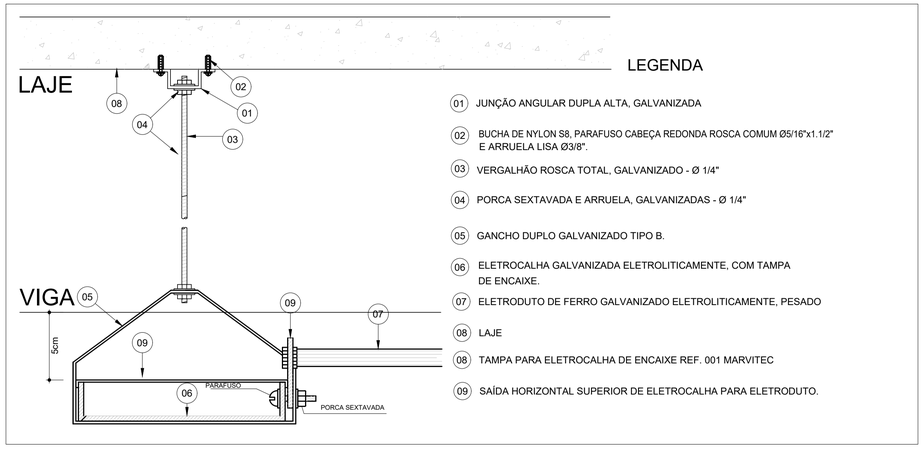
TÍTULO DA OBRA:

REFORMA DO CENTRO DE ESPECIALIDADES

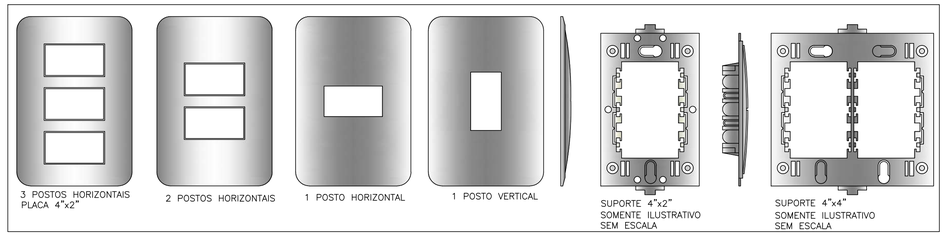
ENDEREÇO DA OBRA:

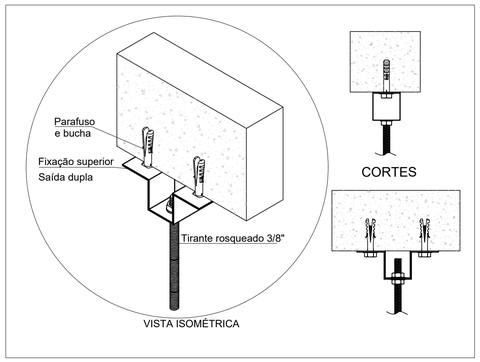
RIO BANANAL - ES

NÚMERO DO ARQUIVO DWG:	DESENHO:	DATA:	ESCALA:	NÚMERO DA PRANCHA
0320-003-ELE-R00.DWG	EQUIPE ML	AGOSTO | 2025	SEM ESCALA	03/04

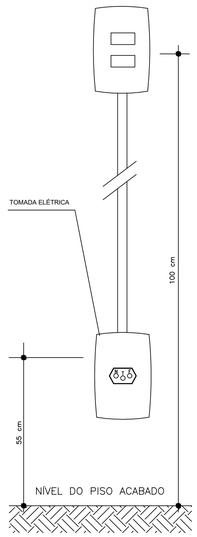


DETALHE 06 – FIXAÇÃO DE ELETROCALHA E DERIVAÇÃO P/ ELETRODUTO
SEM ESCALA

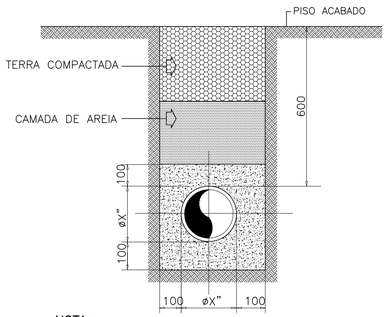




DETALHE 07 – FIXAÇÃO SUPERIOR
SEM ESCALA

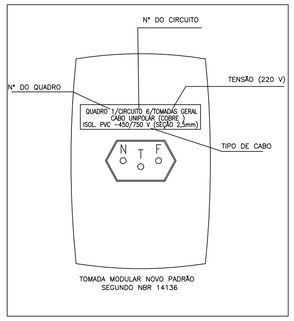


ALTURA DAS TOMADAS
(S/ ESCALA)

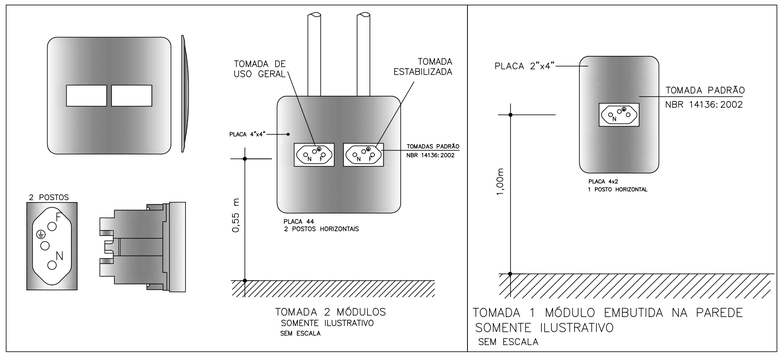


NOTA:
OS ELETRODUTOS SUBTERRÂNEOS TERÃO QUE FICAR À UMA PROFUNDIDADE MÍNIMA DE 60cm, ENVELOPADOS DE CONCRETO EM TODA A SUA EXTENSÃO.

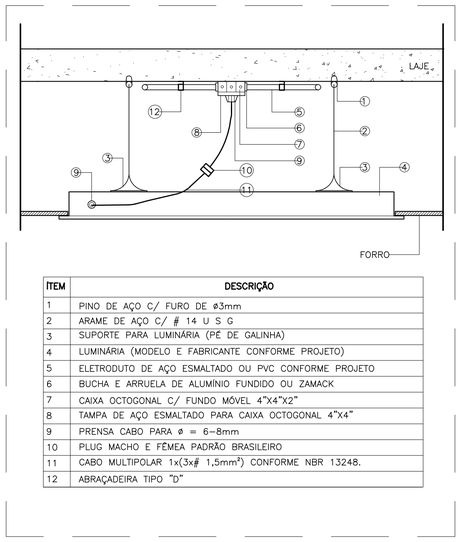
DETALHE 05 ENVELOPAMENTO TUBUL. SUBTERRÂNEA
SEM ESCALA



IDENTIFICAÇÃO DAS TOMADAS
(S/ ESCALA)

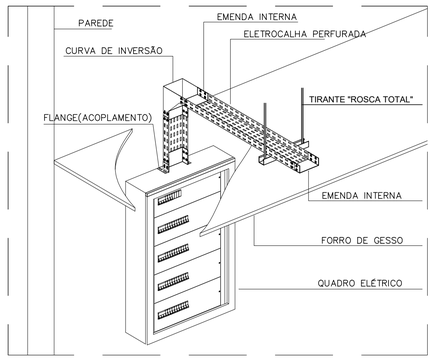


DETALHE 01 – TOMADA
(S/ ESCALA)



ITEM	DESCRIÇÃO
1	PINO DE AÇO C/ FURO DE ø3mm
2	ARAME DE AÇO C/ # 14 U S G
3	SUPORTE PARA LUMINÁRIA (PÉ DE GALINHA)
4	LUMINÁRIA (MODELO E FABRICANTE CONFORME PROJETO)
5	ELETRODUTO DE AÇO ESMALTADO OU PVC CONFORME PROJETO
6	BUCHA E ARRUELA DE ALUMÍNIO FUNDIDO OU ZAMACK
7	CAIXA OCTOGONAL C/ FUNDO MÓVEL 4"X4"X2"
8	TAMPA DE AÇO ESMALTADO PARA CAIXA OCTOGONAL 4"X4"
9	PRENSA CABO PARA ø = 6–8mm
10	PLUG MACHO E FÊMEA PADRÃO BRASILEIRO
11	CABO MULTIPOLAR 1x(3x# 1,5mm²) CONFORME NBR 13248.
12	ABRAÇADEIRA TIPO "D"

DETALHE: INSTALAÇÃO DAS LUMINÁRIAS EMBUTIDAS
SEM ESCALA



DETALHE: DERIVAÇÃO DOS QUADROS
SEM ESCALA

NOTAS DE EXECUÇÃO DE PROJETOS:

1. AS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DEVERÃO SER EXECUTADAS DE ACORDO COM A NBR 5410/05 DA ABNT.
2. OS CABOS ELÉTRICOS INSTALADOS PARA ALIMENTAÇÃO DE QUADROS TERÃO DUPLA ISOLAÇÃO 0,6/1kV, COM TEMPERATURA DE OPERAÇÃO DE 90°C, SOBRECARGA 130°C E CURTO CIRCUITO 250°C. DEVERÃO SER INSTALADOS CABOS RESISTENTES À CHAMA, SOB CONDIÇÕES SIMULADAS DE INCÊNDIO, LIVRES DE HALOGÊNIO, COM BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA E GASES TÓXICOS CONFORME NORMA NBR–13248.
3. OBSERVAÇÃO: O QUADRO ELÉTRICO DEVERÁ SER OBRIGATÓRIAMENTE, MONTADO E TESTADO EM FÁBRICA DE ACORDO COM A NBR IEC 60439–1, NÃO SENDO PERMITIDA A MONTAGEM DE QUADROS EM OBRA.
4. OS BARRAMENTOS DE NEUTRO E DE TERRA SÃO FIXADOS NO FUNDO DO QUADRO ELÉTRICO, NÃO HAVENDO CONFLITO COM O TRILHO DIN E SEUS COMPONENTES.
5. TODOS OS MATERIAIS INDICADOS SÃO DE REFERÊNCIA, O CONTRATADO DEVERÁ FORNECER UM MATERIAL COM QUALIDADE IGUAL OU SUPERIOR AO INDICADO, FICANDO SUJEITO A APROVAÇÃO DA LICITANTE.
6. O DIAGRAMA UNIFILAR DEVERÁ SER FIXADO NA TAMPA INTERNA DO QUADRO.
7. A TAMPA DE ISOLAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DOS QUADROS DEVERÁ SER IDENTIFICADA.
8. TODOS OS CABOS ELÉTRICOS DEVERÃO TER IDENTIFICAÇÃO COM ANILHAS EM SUAS EXTREMIDADES.
9. ELETRODUTOS NÃO COTADOS: 1"
   CONDUTORES NÃO INDICADOS: #2,5 mm²

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO
00	22/08/25	EMISSÃO INICIAL

ML PROJETOS
SOLUÇÕES — PROJETUAIS

DISCIPLINA:
PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
EXECUTIVO

PROPRIETÁRIO:
MUNICÍPIO DE RIO BANANAL - ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
CNPJ:27.744.143/0001-64

AUTOR DO PROJETO:
ANDREY MOREIRA DE CASTRO:14668751782
Assinado de forma digital por ANDREY MOREIRA DE CASTRO:14668751782
Dados: 2025.11.26 14:24:07 -03'00'
ANDREY MOREIRA DE CASTRO
ENGENHEIRO ELETRICISTA | ES-0046625/D

CO-AUTOR DO PROJETO:
NOME | CPF
PROFISSÃO | CREA/CAU

COORDENAÇÃO:
NOME | CPF
PROFISSÃO | CREA/CAU

DESCRIÇÃO DA PLANTA:
PLANTA DE DETALHES

TÍTULO DA OBRA:
REFORMA DO CENTRO DE ESPECIALIDADES

ENDEREÇO DA OBRA:
RIO BANANAL - ES

NÚMERO DO ARQUIVO DWG:	DESENHO:	DATA:	ESCALA:	NÚMERO DA PRANCHA
0320-004-ELE-R00.DWG	EQUIPE ML	AGOSTO | 2025	SEM ESCALA	04/04

RUA COSSENO 04 ANDAR 01, UNIVERSAL, VIANA - ES | CEP: 29134-680

MLPROJETOS

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

OBRA:

CENTRO DE ESPECIALIDADES

ENDEREÇO:

RIO BANANAL

PROPRIETÁRIO:

MUNICÍPIO DE RIO BANANAL - ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

AUTOR DO PROJETO:

ANDREY MOREIRA DE CASTRO

CREA-ES 0046625/D

1 EM OBJETIVO 1
2 REFERÊNCIAS 1
3 APRESENTAÇÃO DO PROJETO 3
4 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA 4
4.1 QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO 4
4.2 MINIDISJUNTORES TIPO DIN 5
4.3 TOMADAS E INTERRUPTORES 5
4.4 ELETRODUTOS 5
4.5 CONDUTORES 6
5 ENCARGOS E PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO 6
5.1 QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO 6
5.1.1 MATERIAIS 7
5.1.2 PROCEDIMENTOS PARA EXECUÇÃO 7
5.1.3 NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS 8
5.2 CONDUTORES 9
5.2.1 MATERIAIS 9
5.2.2 Procedimentos para execução 10
5.2.3 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO 13
5.2.4 NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS 13
5.3 TOMADAS 13
5.3.1 Materiais 13
5.3.2 Procedimentos 14
5.3.3 Critérios de medição 14
5.3.4 Normas técnicas aplicáveis 14
5.4 INTERRUPTORES 14
5.4.1 Materiais 15
5.4.2 PROCEDIMENTOS PARA EXECUÇÃO 15
5.4.3 Critérios de medição 15
5.4.4 Normas técnicas aplicáveis 15

5.5 ELETRODUTOS 16
5.5.1 Materiais *16*
5.5.2 Procedimentos para execução *17*
5.5.3 Critérios de medição *18*
5.5.4 NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS *18*
5.6 DISJUNTORES 18
5.6.1 Materiais *19*
5.6.2 Procedimentos para execução *19*
5.6.3 Critérios de medição *19*
5.6.4 Normas técnicas aplicáveis *19*
5.7 LUMINÁRIAS 20
5.7.1 Materiais *20*
5.7.2 Procedimentos para execução *20*
5.7.3 Normas técnicas aplicáveis *20*
5.8 CAIXAS DE PASSAGEM 21
5.8.1 Materiais *21*
5.8.2 Procedimentos para execução *21*
5.8.3 Critérios de fiscalização *22*
5.8.4 Normas técnicas aplicáveis *22*

1 EM OBJETIVO

Este memorial descritivo tem como objetivo embasar os detalhes técnicos para execução do projeto de redes elétricas.

2 REFERÊNCIAS

Para elaboração desse projeto foi utilizado, principalmente, a NBR 5410:2008 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão.

Para dimensionamento do sistema de proteção foi utilizado o QiBuilder 2019, com o módulo ELÉTRICO.

Para realização dos desenhos foi utilizado o AutoCAD LT 2019, da fabricante Autodesk.

Além disso as seguintes normas complementares foram consultadas:

• NBR 11301 – ABNT – Cálculo da capacidade de condução de corrente de cabos isolados em regime permanente (fator de carga 100%) – Procedimento.

• NBR/IEC 60947 - ABNT – Disjuntores de Baixa Tensão Industrial – Especificação.

• NBR 5597 - ABNT – Eletroduto rígido de aço-carbono, e acessórios, com revestimento protetor, com rosca ANSI/ASME B1.20.1 - Especificação.

• NBR 6146 – ABNT – Invólucros de equipamentos elétricos – Proteção. Especificação.

• NBR 6150 – ABNT – Eletroduto de PVC rígido – Especificação.

• NBR 6151 – ABNT – Classificação de equipamentos elétricos e Eletrônicos quanto à proteção contra os choques elétricos – Classificação.

• NBR 5456 – Eletricidade geral – terminologia

• NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade.

• NBR 13249 - Cabos e cordões flexíveis para tensões até 750 V – Especificação;

• NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão;

• NR-18 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção - 18.13 -Medidas de proteção contra quedas de altura;

• NR-18 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção - 18.21 - Instalações elétricas;

• NR-18 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção

• NBR 13249 - Cabos e cordões flexíveis para tensões até 750 V – Especificação;

• NBR NM60884-1 - Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo- Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60884-1:1994, MOO);

• NBR NM60669-1 - Interruptores para instalações elétricas fixas domésticas e análogas - Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60669-1:2000, MOD)

• NBR 15465 - Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão - Requisitos de desempenho;

• NBR 6689 - Requisitos gerais para condutos de instalações elétricas prediais;

• NBR 5361 - Disjuntores de baixa tensão;

• NBR NM60898 - Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares (IEC 60S98:1995, MOD);

• NBR5354 – Requisitos gerais de material para instalação elétrica predial;

• NBR5461 – Iluminação.

• NBR6235 – Caixa de derivação para instalações elétricas predial.

• NBR 13248:2014 - Cabos de potência e condutores isolados sem cobertura, não halogenados e com baixa emissão de fumaça, para tensões até 1 kV - Requisitos de desempenho.

• NBR 13570 – Instalações elétricas em locais de afluência de público – Requisitos específicos.

• NBR 61537:2013 – Encaminhamento de cabos - Sistemas de eletrocalha para cabos e sistemas de leitos para cabos

• ABNT IEC/TS 62504:2013 – Termos e definições para LEDs e os módulos de LED de iluminação geral.

• ABNT NBR ISO/CIE 8995-1:2013 – Iluminação de ambientes de trabalho – Parte 1: Interior.

3 APRESENTAÇÃO DO PROJETO

Este memorial tem como objetivo esclarecer os detalhes executivos do projeto elétrico supracitado.

Esse memorial tem, ainda, com objetivo apresentar as especificações de materiais, critérios de cálculo, o projeto elétrico e os principais resultados de análise e dimensionamento.

Toda e qualquer alteração do projeto durante a obra deverá ser feita mediante consulta prévia do engenheiro projetista e somente poderá ser executada após a autorização dele, ficando sob responsabilidade da empresa executora a emissão do projeto “as built”.

4 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

4.1 QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

Os quadros de distribuição deverão obedecer às seguintes especificações:

• Barramento principal trifásico do tipo espinha de peixe, com corrente nominal conforme projeto;

• A estrutura do painel deve ser composta de aço;

• Do tipo sobrepor;

• Placas aparafusadas nas partes inferior e superior, destinadas a furações para eletroduto;

• Terminal de aterramento na face lateral;

• Plaqueta identificadora de acrílico, aparafusada internamente aos quadros com gravação do número do circuito, discriminação dos mesmos;

• Placa externa de indicação, com o nome do quadro bem como tensão nominal, conforme projeto;

• Os quadros de distribuição deverão ter espaços para instalação de disjuntores do tipo DIN, conforme projeto elétrico;

• Barramento para aterramento e neutro.

4.2 MINIDISJUNTORES TIPO DIN

• Corrente nominal conforme projeto;

• Corrente de curto-circuito conforme projeto;

• Tensão nominal do isolamento: 500V;

• Tensão máxima de serviço: 380V;

• Frequência: 60 Hz;

• Temperatura ambiente: 20ºC até 60ºC;

• Disjuntores construídos conforme norma de construção IEC947-2.

4.3 TOMADAS E INTERRUPTORES

•As tomadas deverão ser do tipo 10A, 250V, 2P+T.

• Os interruptores deverão ser do tipo leve-toc, 10A/250V.

• As tomadas específicas deverão ser do tipo 20A, 250V, 2P+T.

4.4 ELETRODUTOS

Os eletrodutos utilizados serão do tipo eletroduto de PVC flexível.

O diâmetro de cada duto está informado no projeto.

Vale ressaltar que esses diâmetros foram dimensionados em função da quantidade de cabos que passam em seu interior, em consonância com a NBR 5410:2004. Portanto, deve ser respeitado o dimensionamento dos mesmos.

Caixas de passagem deverão respeitar as especificações indicadas em projeto e planilha orçamentária.

No caso de caixas de passagem enterradas, essas deverão ser do tipo metálica e apropriadas para circuitos elétricos.

4.5 CONDUTORES

• Todos os cabos deverão não propagar chamas.

• Para os condutores dessa edificação deverão ser adotados cabos não halogenados (isolamento em poliolefina) tanto para 450/750 V quanto para 0,6/1 kV para as instalações internas.

5 ENCARGOS E PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO

Nessa seção apresentados os encargos, normas pertinentes, procedimentos executivos e critérios de medição para os serviços relacionados ao projeto de instalações elétricas.

5.1 QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

Para a instalação dos quadros de distribuição deverão ser tomadas as medidas descritas nesse tópico, os quadros deverão ser executados conforme indicações contidas no projeto de instalações elétricas, seguindo os procedimentos citados nessa seção.

5.1.1 MATERIAIS

• Os quadros de embutir serão sempre de chapa de aço, espessura mínima equivalente a chapa nº 20 BWG, com tampas parafusadas ou portas com fechaduras, confeccionadas em chapa de aço de espessura mínima equivalente a chapa nº 16 BWG.

• Serão confeccionados com acabamento esmerado e terão tratamento contra a corrosão.

• Os quadros deverão permitir a eficiente ventilação dos componentes instalados em seus interiores.

• Os quadros deverão evitar que seus componentes internos sejam atingidos por poeira ou umidade.

• Fabricante de referência: Cemar.

5.1.2 PROCEDIMENTOS PARA EXECUÇÃO

• A altura de montagem dos quadros de distribuição será regulada por suas dimensões e pela comodidade de operação das chaves ou inspeção dos instrumentos, não devendo, de qualquer modo, ter o bordo inferior a menos de 0,50 m do piso acabado.

• A profundidade será regulada pela espessura do revestimento previsto para o local, contra o qual deverão ser assentados os alizares das caixas.

• Os quadros de distribuição serão montados em caixas de embutir ou de sobrepor.

• Deverá ser feita uma abertura na alvenaria para a colocação do quadro.

• A instalação deverá obedecer ao projeto elétrico, ao nível, ao prumo e alinhamento.

• Serão feitas a recomposição da alvenaria e a ligação do quadre aos eletrodutos.

• Para que se obtenha fixação adequada do barramento, os espaços sem disjuntor não deverão ultrapassar a seis, sendo três de cada lado, de forma a suprimir no máximo uma fixação por barra principal.

• Os barramentos dos quadros de distribuição deverão ser de cobre eletrolítico.

• Os quadros de distribuição com barramento deverão ser providos de barramento de fase, neutro e terra.

• Os quadros gerais de baixa tensão, deverão seguir a especificação e detalhamento constantes no projeto elétrico.

• A caixa do quadro de distribuição deverá ser interligada à barra de terra.

Critérios de medição

• Por unidade de quadro instalado.

• Para efeito de medição de serviço, o quadro sem os disjuntores pode ser considerado 20% do serviço completo, os outros 80% podem ser pagos depois de montados os disjuntores e ligados os fios.

5.1.3 NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS

• NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão

• NR-18 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção - 18.21 -Instalações elétricas

5.2 CONDUTORES

Para a instalação dos condutores deverão ser tomadas as medidas descritas nesse tópico, os condutores deverão ser executados conforme indicações contidas no projeto de instalações elétricas, seguindo os procedimentos citados nessa seção.

5.2.1 MATERIAIS

• Serão utilizados condutores de cobre eletrolítico, de pureza igual ou superior a 99,99%.

• Os condutores que estiverem sujeitos a solicitações mecânicas acidentais, deverão possuir proteções.

• contra esforços longitudinais e transversais.

• Os condutores terão suas seções transversais determinadas pela escala milimétrica e atenderão o disposto na NBR 5410.

• Os condutores para baixa tensão deverão suportar a tensão indicada em projeto.

• Todos os condutores isolados deverão possuir isolação não propagadora de chamas, com exceção dos utilizados em circuitos de segurança e sinalização de emergência, que deverão ser do tipo “resistente ao fogo”.

• Utilizar cabos não halogenados (isolamento em poliolefina) tanto para 450/750V quanto para 0,6/1 kV.

• Fabricante de referência: Corfio.

5.2.2 PROCEDIMENTOS PARA EXECUÇÃO

Os condutores deverão ser instalados de forma a evitar que sofram esforços mecânicos incompatíveis com sua resistência, isolamento ou revestimento. Nas deflexões os condutores serão curvados segundo raios iguais ou maiores do que os mínimos admitidos para seu tipo.

As emendas e derivações dos condutores deverão ser executadas de modo a assegurar resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente por meio de conectores apropriados.

As emendas serão sempre efetuadas em caixas de passagem com dimensões apropriadas.

O desencapamento dos fios, para emendas, será cuidadoso, só podendo ocorrer nas caixas.

O isolamento das emendas e derivações deverá ter características, no mínimo, equivalente às dos condutores usados.

As fitas para emendas ou derivações poderão ser:

• Plásticas – tira de matéria plástica de cloreto de polivinila, coberta num dos lados por substância adesiva. Sendo que, para uso geral, será utilizada fita elétrica nº 33 - 6 kA e para uso na construção e manutenção de instalações industriais pesadas e em companhias fornecedoras de energia elétrica, será utilizada fita elétrica nº 22 - 13 kA;

• De elastômeros – elastômero em forma de fita – Fita elétrica nº 23.

Todos os condutores deverão ser instalados de maneira que, quando completada a instalação, o sistema esteja livre de curto-circuito.

Para os condutores de aterramento deverão ser seguidas as seguintes recomendações:

• O condutor será tão curto e retilíneo quanto possível, sem emendas, e não conter chaves ou quaisquer dispositivos que possam causar sua interrupção;

• Serão devidamente protegidos por eletrodutos metálicos aterrados ou plásticos, rígidos ou flexíveis;

• Os aterramentos especiais destinados às instalações de computadores e similares, quando executados em separado, serão interligados à malha principal de aterramento por caixas de equalização de potencial.

O condutor de ligação à terra deverá ser preso ao equipamento por meios mecânicos, tais como: braçadeiras, orelhas, conectores e semelhantes, que assegurem contato elétrico perfeito e permanente.

Não deverão ser usados dispositivos que dependam do uso de solda de estanho.

A instalação dos condutores só poderá ser procedida depois de executados os seguintes serviços:

• Limpeza e secagem interna da tubulação;

• Pavimentações que levem argamassa (cimentados, ladrilhos, tacos, marmorite, etc.);

• Telhados ou impermeabilizações de cobertura;

• Assentamento de portas, janelas e vedações que impeçam a penetração de chuva;

• Revestimentos de argamassa ou que levem argamassa.

As emendas só poderão ser executadas nas caixas de passagem, mediante aprovação da equipe de fiscalização.

Para a instalação dos cabos em eletrodutos deverão ser seguidos os seguintes procedimentos:

• A enfiação de cabos deverá ser precedida de conveniente limpeza dos dutos e eletrodutos, com ar comprimido ou com passagem de bucha embebida em verniz isolante ou parafina.

• O lubrificante para facilitar a enfiação, se necessário, deverá ser adequado à finalidade e compatível com o tipo de isolamento dos condutores. Podem ser usados talco industrial neutro e vaselina industrial neutra. O emprego de graxas não será permitido.

• Emendas ou derivações de condutores só serão aprovadas em caixas de junção. Não serão permitidas, de forma alguma, emendas dentro de eletrodutos ou dutos.

Para a instalação de condutores nos bornes dos equipamentos fixos (tais como aparelhos de ar condicionado) deverão ser observados os seguintes critérios:

• Cabos e cordões flexíveis, de bitola igual ou menor que 4 mm², terão as pontas dos condutores previamente endurecidas com soldas de estanho;

• Condutores de seção maior que os acima especificados serão ligados, sem solda, por conectores de pressão ou terminais de aperto.

5.2.3 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Por comprimento de cabo instalado.

5.2.4 NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS

• NBR 13249 - Cabos e cordões flexíveis para tensões até 750 V – Especificação;

• NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão;

• NR-18 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção - 18.13 -Medidas de proteção contra quedas de altura;

• NR-18 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção - 18.21 - Instalações elétricas;

• NBR 13248:2014 - Cabos de potência e condutores isolados sem cobertura, não halogenados e com baixa emissão de fumaça, para tensões até 1 kV - Requisitos de desempenho.

5.3 TOMADAS

Para a instalação das tomadas deverão ser tomadas as medidas descritas nesse tópico, as tomadas deverão ser executadas conforme indicações contidas no projeto de instalações elétricas, seguindo os procedimentos citados nessa seção.

5.3.1 MATERIAIS

As tomadas deverão respeitar o posicionamento indicado em projeto

• As tomadas de parede para luz e força, serão normalmente do tipo pesado, com contatos de bronze fosforoso, ou de preferência em liga de cobre. As tomadas não podem ser de 2 pólos.

• Os bornes devem permitir ligação rápida e segura de cabos de 2,5 mm².

• Fabricante de referência: PIAL.

5.3.2 PROCEDIMENTOS

• A montagem é feita por meio da fixação da tomada na caixa e da ligação dos fios â rede;

• A colocação da placa deve ser feita somente quando os serviços de revestimentos e pintura estiverem acabados.

5.3.3 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

• Por unidade instalada.

5.3.4 NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS

• NBR NM60884-1 - Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo- Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60884-1:1994, MOO);

• NR-18 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção - 18.13 - Medidas de proteção contra quedas de altura.

5.4 INTERRUPTORES

Para a instalação dos interruptores deverão ser tomadas as medidas descritas nesse tópico, os interruptores deverão ser executados conforme indicações contidas no projeto de instalações elétricas, seguindo os procedimentos citados nessa seção.

5.4.1 MATERIAIS

• Os interruptores terão as marcações exigidas pelas normas da ABNT, especialmente o nome do FABRICANTE, a capacidade de corrente (10 A) e a tensão nominal (250 V).

• Terão contatos de prata e demais componentes de função elétrica em liga de cobre. É vedado o emprego

• Os parafusos de fixação e molas serão bi-cromatizados.

• Deverão ter distância de 3 mm, no mínimo, entre os bornes e os contatos abertos, e corpo em poliamida 6.6 (auto-extinguível).

5.4.2 PROCEDIMENTOS PARA EXECUÇÃO

• A montagem é feita por meio da fixação do interruptor na caixa e da ligação dos fios â rede;

• A colocação da placa deve ser feita somente quando os serviços de revestimentos e pintura estiverem acabados.

5.4.3 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

• Por unidade instalada.

5.4.4 NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS

• NBR NM60669-1 - Interruptores para instalações elétricas fixas domésticas e análogas - Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60669-1:2000, MOD)

• NR-18 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção - 18.13 - Medidas de proteção contra quedas de altura.

5.5 ELETRODUTOS

Para a instalação dos eletrodutos deverão ser tomadas as medidas descritas nesse tópico, os eletrodutos deverão ser executados conforme indicações contidas no projeto de instalações elétricas, seguindo os procedimentos citados nessa seção.

5.5.1 MATERIAIS

Os eletrodutos flexíveis deverão ser dos seguintes tipos:

Em PVC flexível, auto-extinguível, reforçado com espirais de PVC rígido sendo liso internamente, para facilitar a passagem dos fios e cabos elétricos. Este tipo poderá ser usado em substituição aos eletrodutos de PVC rígido nas aplicações embutidas em áreas internas, quando for especificado em projeto;

Em polietileno de alta densidade (PEAD), poderá ser usado em áreas externas enterradas, onde se necessita de grandes vãos entre caixas de derivação e/ou passagem. Não exige emendas entre peças e é fabricado em bobinas de 25, 50 e 100 metros. É fornecido com arame-guia e tem leveza, flexibilidade e elevada resistência mecânica.

Os eletrodutos a serem utilizados deverão ser novos, internamente lisos e sem rebarbas, rígidos de PVC ou flexíveis com revestimento de PVC rígido.

Fabricante de referência: Tigre e Kanalex.

5.5.2 PROCEDIMENTOS PARA EXECUÇÃO

• Serão instalados de maneira a apresentar um conjunto mecanicamente resistente, de boa aparência quando embutidos, cuidando-se para que nenhuma condição possa danificar os condutores neles contidos;

• Os dutos embutidos nas vigas e lajes de concreto armado serão colocados sobre os vergalhões da armadura inferior. Todas as aberturas e bocas dos dutos serão fechadas para impedir a penetração de nata de cimento durante a colocação de concreto nas formas.

• A instalação de tubulação embutida nas peças estruturais de concreto armado será efetuada de modo que os dutos não suportem esforços não previstos, conforme disposição da norma NBR 5410;

• A taxa máxima de ocupação dos eletrodutos não deve exceder 40% (válido também para eletrodutos flexíveis);

• Os eletrodutos deverão ser limpos e secos antes da passagem de fiação;

• Todos os eletrodutos não utilizados deverão ser providos de arames-guia (sonda) de aço galvanizado 16 AWG;

• Os eletrodutos verticais serão montados antes da execução da alvenaria;

• A tubulação será instalada de maneira a não formar cotovelos, apresentando uma ligeira e contínua declividade para as caixas;

• Só deverão ser cortados perpendicularmente ao seu eixo, abrindo-se nova rosca na extremidade a ser aproveitada e retirando-se cuidadosamente todas as rebarbas deixadas nas operações de corte e

abertura de roscas. Poderão ser cortados à serra, sendo, porém, escariados a lima para remoção de rebarbas;

• Os eletrodutos subterrâneos deverão ser instalados com declividade mínima de 0,5% entre caixas de inspeção, de modo a assegurar a drenagem;

• Nas travessias de vias, os eletrodutos serão envelopados em concreto, com face superior situada no mínimo, a 1,00 m abaixo do nível do solo.

5.5.3 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Por comprimento de eletroduto instalado, inclusive conexões.

5.5.4 NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS

• NBR 15465 - Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão - Requisitos de desempenho;

• NBR 6689 - Requisitos gerais para condutos de instalações elétricas prediais;

• NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.

5.6 DISJUNTORES

Para a instalação dos disjuntores deverão ser tomadas as medidas descritas nesse tópico, deverão ser executados conforme indicações contidas no projeto de instalações elétricas, seguindo os procedimentos citados nessa seção.

5.6.1 MATERIAIS

• Os disjuntores deverão ser instalados no interior dos quadros de distribuição.

• Deverão obedecer às características de tensão, corrente e freqüência nominais. A capacidade de interrupção de curto-circuito simétrica deverá ser condizente com as características nominais de ajuste e variação de acordo com o número de pólos do disjuntor:

• Disjuntores monopolares terão Iccs = 5 kA;

• Disjuntores bipolares e tripolares Iccs =10 kA.

5.6.2 PROCEDIMENTOS PARA EXECUÇÃO

Fazer a montagem mecânica do disjuntor, onde os disjuntores são fixados à placa de montagem através de trilho adequado que acompanha o barramento correspondente e em seguida fazer a ligação elétrica.

5.6.3 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Por unidade instalada.

5.6.4 NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS

• NBR 5361 - Disjuntores de baixa tensão;

• NBR NM60898 - Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares (IEC 60S98:1995, MOD);

• NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão;

• NR-18 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção - 18.21 - Instalações elétricas.

5.7 LUMINÁRIAS

Para a instalação das luminárias deverão ser tomadas as medidas descritas nesse tópico, deverão ser executados conforme indicações contidas no projeto de instalações elétricas, seguindo os procedimentos citados nessa seção.

5.7.1 MATERIAIS

As luminárias de sobrepor deverão ser adquiridas com fabricantes de primeira linha, respeitando as indicações de projeto.

5.7.2 PROCEDIMENTOS PARA EXECUÇÃO

A montagem das luminárias deverá seguir as orientações do fabricante e do projeto, sendo basicamente as etapas listadas abaixo:

• Locação conforme projeto;

• A fixação das luminárias e projetores deverão seguir os preceitos indicados em projeto bem como as recomendações dos fabricantes;

• Ligação elétrica;

• Instalação das lâmpadas;

• Teste de funcionamento.

5.7.3 NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS

• NBR5410 – Execução de instalações elétricas de baixa tensão;

• NBR5354 – Requisitos gerais de material para instalação elétrica predial;

• NBR5461 – Iluminação.

5.8 CAIXAS DE PASSAGEM

Para a instalação das caixas de passagem deverão ser tomadas as medidas descritas nesse tópico, deverão ser executados conforme indicações contidas no projeto de instalações elétricas, seguindo os procedimentos citados nessa seção.

5.8.1 MATERIAIS

Em pontos de entrada, saída, emenda ou derivações de condutores deverão ser adotadas caixas de passagem para lançamento dos condutores.

As caixas poderão ser executadas em alvenaria, piso ou enterradas no solo, conforme indicações do projeto.

As caixas de passagem poderão ser de aço galvanizado, plástico ou alvenaria, com detalhes conforme projeto.

Deverão ser utilizados quaisquer materiais ou ferramentas suplementares para execução dos serviços.

5.8.2 PROCEDIMENTOS PARA EXECUÇÃO

Para caixas de passagem instaladas em alvenaria deverão ser seguidas as seguintes recomendações:

• Fixar firmemente as caixas embutidas em lajes às formas. As caixas embutidas nas paredes devem facear o revestimento da alvenaria.

• Nivelar e aprumar as caixas de modo a não provocar excessiva profundidade depois de realizar o revestimento das paredes.

• Utilizar tampas apropriadas.

• Remover olhais das caixas apenas nos pontos de conexão.

• Seguir as indicações de projeto para execução.

• Qualquer modificação que se fizer necessária deverá ser comunicada a equipe de fiscalização.

5.8.3 CRITÉRIOS DE FISCALIZAÇÃO

Por unidade instalada.

5.8.4 NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS

• NBR5410 – Execução de instalações elétricas de baixa tensão;

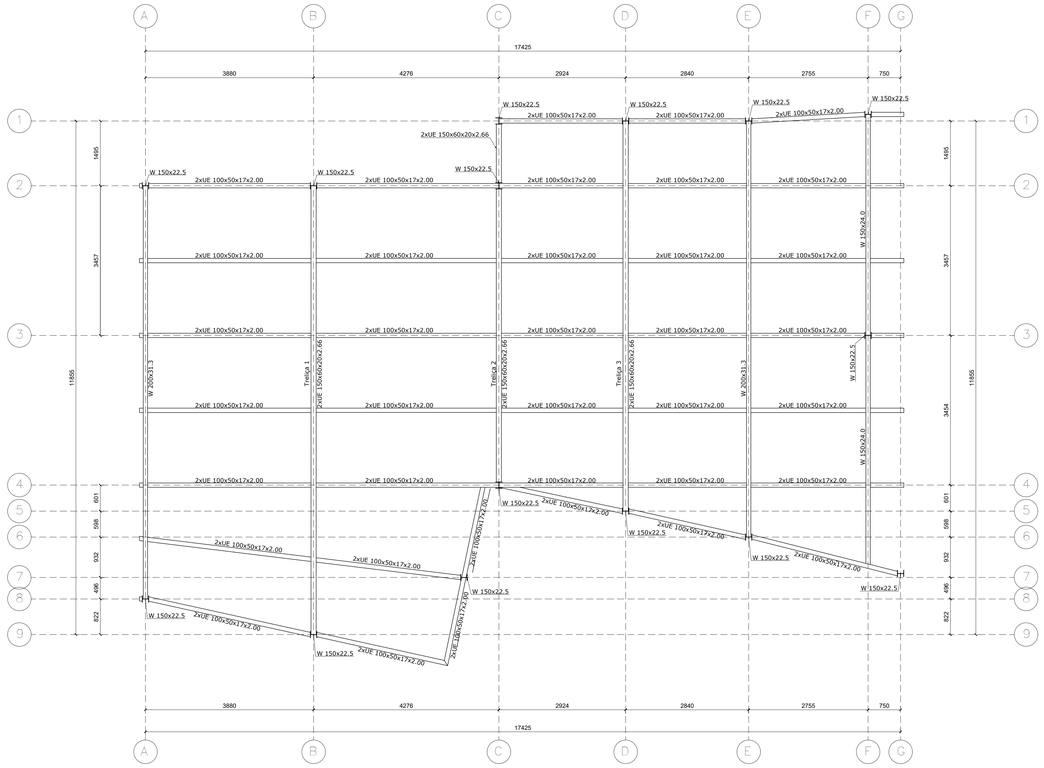
• NBR5354 – Requisitos gerais de material para instalação elétrica predial;

• NBR6235 – Caixa de derivação para instalações elétricas predial.

ANDREY MOREIRA DE CASTRO:14668751782

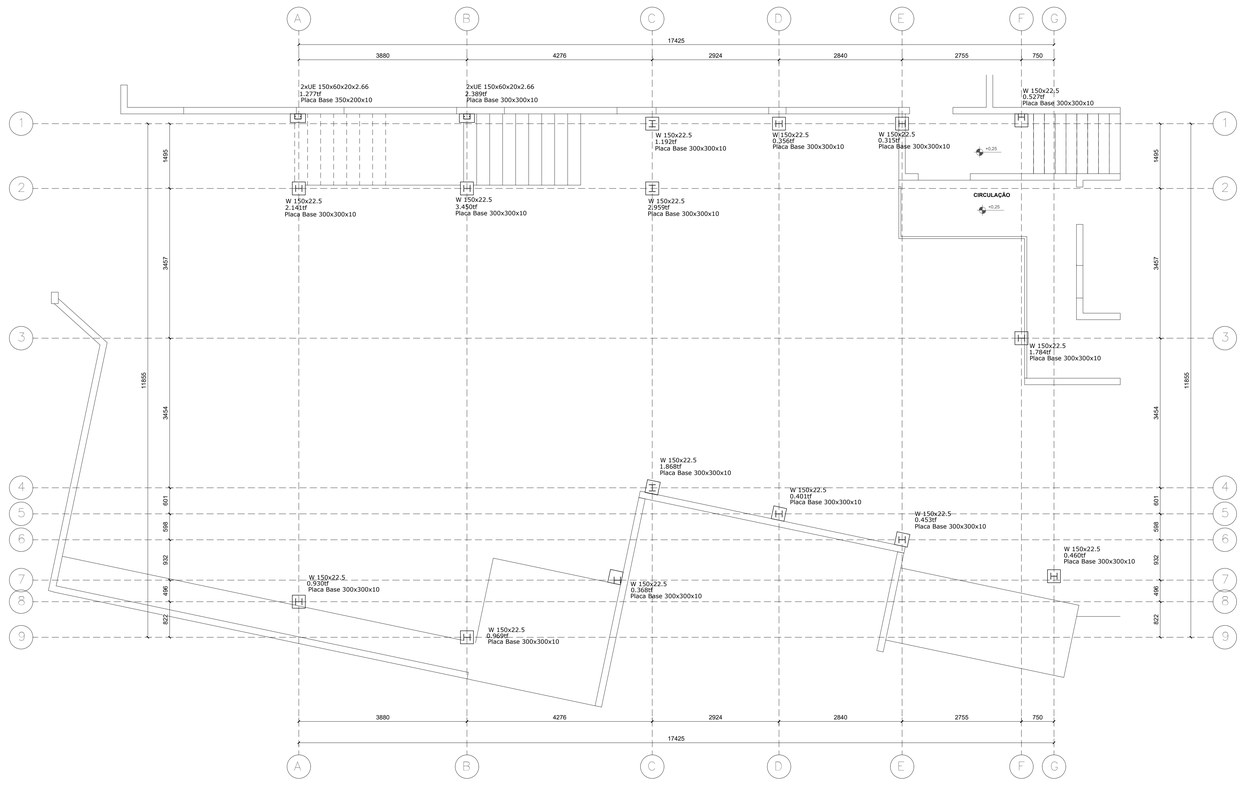
Assinado de forma digital por ANDREY MOREIRA DE CASTRO:14668751782
Dados: 2025.11.26 14:24:32 -03'00'

ANDREY MOREIRA DE CASTRO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA ES-46625/D



VISTA SUPERIOR - VIGAS DA COBERTURA

ESCALA - 1:50



LOCAÇÃO DOS PILARES METÁLICOS

ESCALA - 1:50

NOTAS:

1 - COTAS E DIMENSÕES EM MILÍMETRO, EXCETO ONDE INIDICADO.

2 - CONFIRMAR MEDIDAS NO LOCAL

3 - PERFIS DE AÇO LAMINADO ASTM A-572 345MPa E AÇO DOBRADO CF-26

4 - PARAFUSOS DE ANCORAGEM ISO 898.C4.6 (LISO) E CHAPAS AÇO A-36 250MPa

5 - OS PARAFUSOS, PORCAS E ARRUELAS SERÃO EM AÇO CLASSE DE RESISTÊNCIA A325

6 - PINTURA: DUAS DEMÃOS DE PRIMER EPOXI COM ESPESSURA DA PELICULA SECA DE 30 u.

7 - FCK DO CONCRETO=30MPA (VER PROJETO DE FUNDAÇÃO)

8 - PARA OS REQUISITOS BÁSICOS DE FABRICAÇÃO, MONTAGEM, MONTROLE DE QUALIDADE E PRÁTICAS DE INSPEÇÃO, OBEDECER AS "PRÁTICAS RECOMENDADAS PARA A EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE AÇO EDIFICIOS" ANEXO P DA NORMA NBR 8800/86 COMPLEMENTADAS PELO "CODE OF STANDARD PRACTICE FOR STEEL BUILDINGS AND BRIDGES" DO AISC/2005 E AWS D1.1/2004.

9 - SOLDAS:

9.1 - ELETRODO: E70XX PARA O AÇO

9.2 - INSPEÇÃO DAS SOLDAS: DEVERÃO SER SEGUIDOS OS REQUISITOS DA AWS D1.1/2004, QUANTO AS TÉCNICAS E OS PADRÕES DE ACEITAÇÃO.

10 - EXECUÇÃO DA ESTRUTURA:

- A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA É DE RESPONSABILIDADE DA EMPRESA CONSTRUTORA E DEVERÁ CONTAR COM A CONSULTORIA DE UM TECNOLOGISTA DE MATERIAIS.

- O ENGENHEIRO RESPONSÁVEL DEVERÁ OBEDECER AS RECOMENDAÇÕES DAS NORMAS VIGENTES

PROJETOS DE REFERÊNCIA :

PROJETO ARQUITETÔNICO, PLANTAS BAIXAS,CORTES E FACHADAS

REVISÕES		
00	22/08/25	EMISSÃO INICIAL
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO

MLPROJETOS

SOLUÇÕES PROJETUAIS

DISCIPLINA:

PROJETO ESTRUTURA METÁLICA

PROJETO EXECUTIVO

PROPRIETÁRIO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BANANAL
CNPJ: 27.744.143/0001-6

AUTOR DO PROJETO: CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS:04665479780

Assinado de forma digital por CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS:04665479780
Dados: 2025.09.02 03:35:09 -03'00'

CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL - CREA-ES 011.840/D

DESCRIÇÃO DA PLANTA:

LOCAÇÃO DOS PILARES METÁLICOS
VISTA SUPERIOR - VIGAS

TÍTULO DA OBRA:

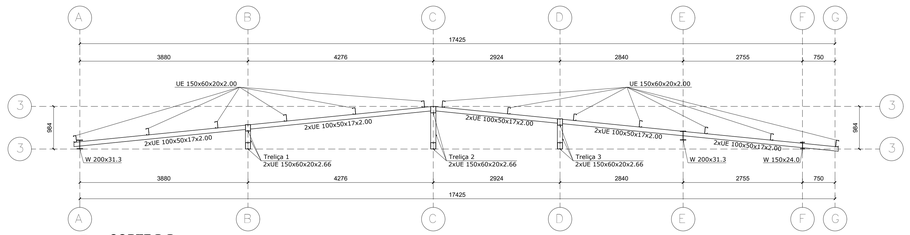
CENTRO DE ESPECIALIDADES DE RIO BANANAL

ENDEREÇO DA OBRA:

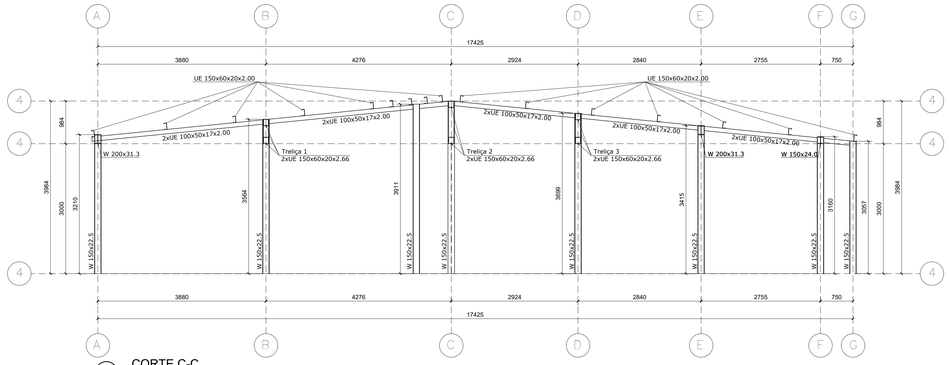
460/850 RUA JOÃO CIPRIANO, RIO BANANAL-ES, 29920-000

NÚMERO DO ARQUIVO DWG:	DESENHO:	DATA:	ESCALA:	NÚMERO DA PRANCHA
1161M-EST-001-R00.DWG	EQUIPE ML	AGO	2025	1:50	01/03

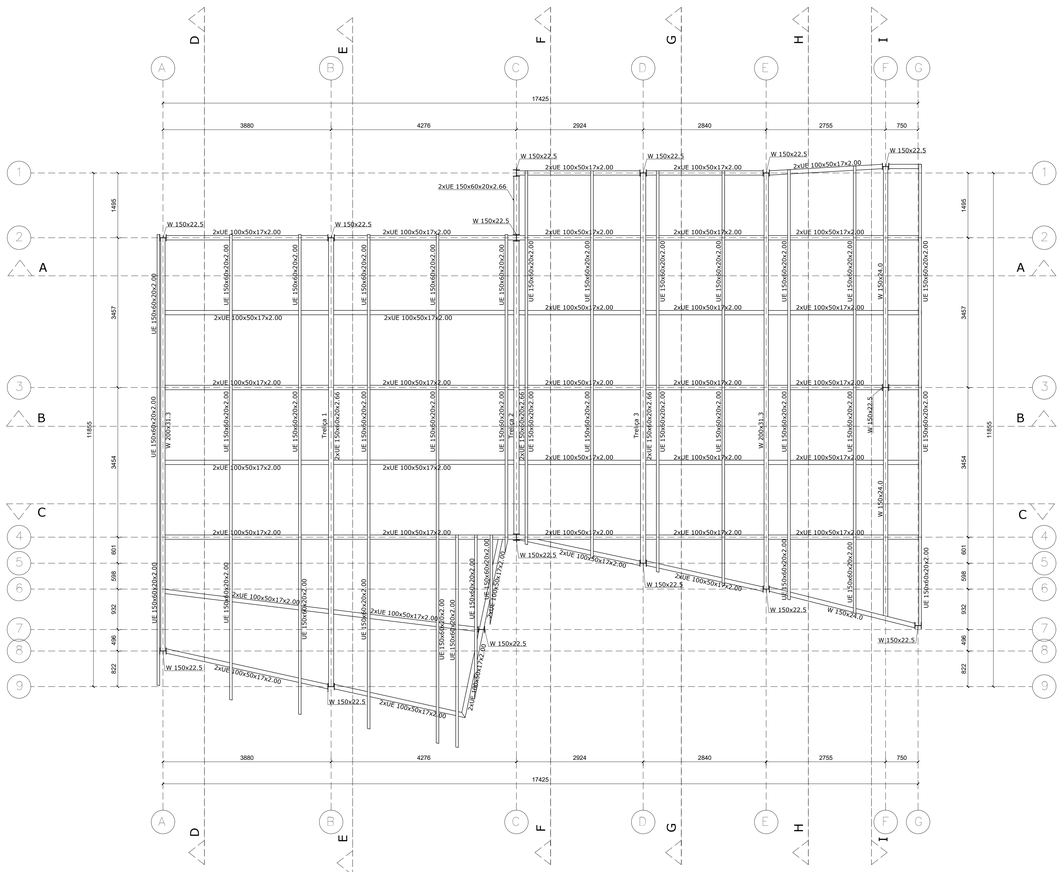
AV. CARLOS LINDENBERG, 801, SALA 102, BAIRRO GLÓRIA, VILA VELHA/ES - CEP: 29.122-036



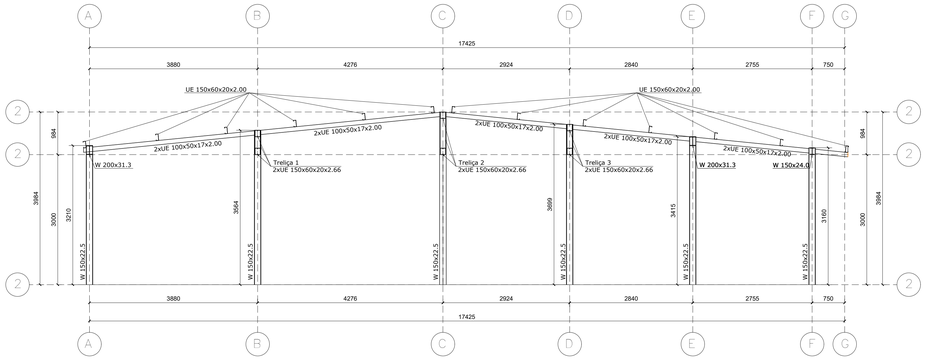
CORTE B-B
ESCALA - 1:50



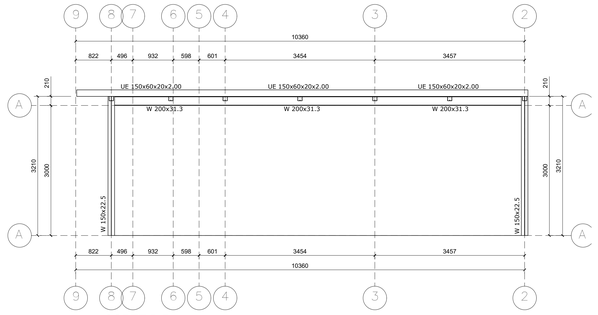
CORTE C-C
ESCALA - 1:50



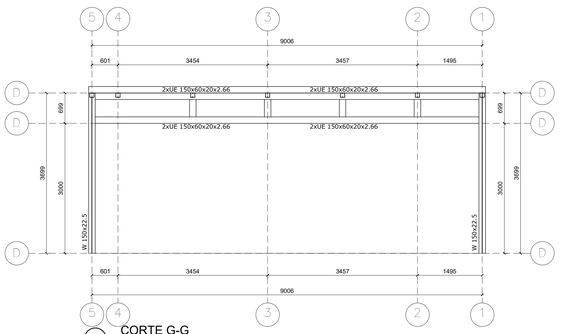
VISTA SUPERIOR - TERÇAS DA COBERTURA
ESCALA - 1:50



CORTE A-A
ESCALA - 1:50



CORTE D-D
ESCALA - 1:50



CORTE G-G
ESCALA - 1:50

NOTAS:

1 - COTAS E DIMENSÕES EM MILÍMETRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2 - CONFIRMAR MEDIDAS NO LOCAL
3 - PERFIS DE AÇO LAMINADO ASTM A-572 345MPa E AÇO DOBRADO CF-26
4 - PARAFUSOS DE ANCORAGEM ISO 898.C4.6 (LISO) E CHAPAS AÇO A-36 250MPa
5 - OS PARAFUSOS, PORCAS E ARRUELAS SERÃO EM AÇO CLASSE DE RESISTÊNCIA A325
6 - PINTURA: DUAS DEMÃOS DE PRIMER EPOXI COM ESPESSURA DA PELICULA SECA DE 30 u.
7 - FCK DO CONCRETO=30MPA (VER PROJETO DE FUNDAÇÃO)
8 - PARA OS REQUISITOS BÁSICOS DE FABRICAÇÃO, MONTAGEM, MONTROLE DE QUALIDADE E PRÁTICAS DE INSPEÇÃO, OBEDECER AS "PRÁTICAS RECOMENDADAS PARA A EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE AÇO EDIFICIOS" ANEXO P DA NORMA NBR 8800/86 COMPLEMENTADAS PELO "CODE OF STANDARD PRACTICE FOR STEEL BUILDINGS AND BRIDGES" DO AISC/2005 E AWS D1.1/2004.
9 - SOLDAS:
9.1 - ELETRODO: E70XX PARA O AÇO
9.2 - INSPEÇÃO DAS SOLDAS: DEVERÃO SER SEGUIDOS OS REQUISITOS DA AWS D1.1/2004, QUANTO AS TÉCNICAS E OS PADRÕES DE ACEITAÇÃO.
10 - EXECUÇÃO DA ESTRUTURA:
- A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA É DE RESPONSABILIDADE DA EMPRESA CONSTRUTORA E DEVERÁ CONTAR COM A CONSULTORIA DE UM TECNOLOGISTA DE MATERIAIS.
- O ENGENHEIRO RESPONSÁVEL DEVERÁ OBEDECER AS RECOMENDAÇÕES DAS NORMAS VIGENTES

PROJETOS DE REFERÊNCIA :
PROJETO ARQUITETÔNICO, PLANTAS BAIXAS,CORTES E FACHADAS

REVISÕES		
00	22/08/25	EMISSÃO INICIAL
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO

MLPROJETOS
SOLUÇÕES PROJETUAIS

DISCIPLINA:
PROJETO ESTRUTURA METÁLICA
PROJETO EXECUTIVO

PROPRIETÁRIO:
PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BANANAL
CNPJ: 27.744.143/0001-6

AUTOR DO PROJETO: CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS:04665479780
Assinado de forma digital por CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS:04665479780
Dados: 2025.09.02 03:35:40 -03'00'
CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL - CREA-ES 011.840/D

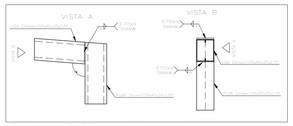
DESCRIÇÃO DA PLANTA:
VISTA SUPERIOR - TERÇAS
CORTES

TÍTULO DA OBRA:
CENTRO DE ESPECIALIDADES DE RIO BANANAL

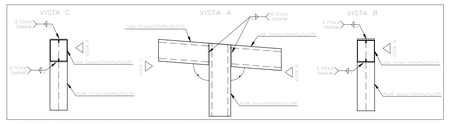
ENDEREÇO DA OBRA:
460/850 RUA JOÃO CIPRIANO, RIO BANANAL-ES, 29920-000

NÚMERO DO ARQUIVO DWG:	DESENHO:	DATA:	ESCALA:	NÚMERO DA PRANCHA
1161M-EST-002-R00.DWG	EQUIPE ML	AGO | 2025	1:50	02/03

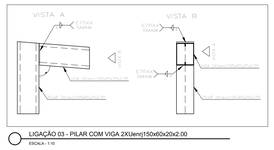
AV. CARLOS LINDENBERG, 801, SALA 102, BAIRRO GLÓRIA, VILA VELHA/ES - CEP: 29.122-036



LIGAÇÃO 02 - PILAR COM VIGA 2XUenrj150x60x20x2.00
ESCALA - 1:10

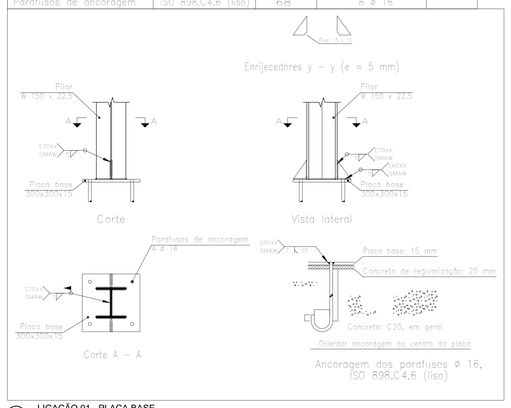


LIGAÇÃO 04 - PILAR COM VIGA 2XUenrj150x60x20x2.00
ESCALA - 1:10

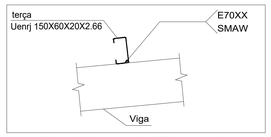


LIGAÇÃO 03 - PILAR COM VIGA 2XUenrj150x60x20x2.00
ESCALA - 1:10

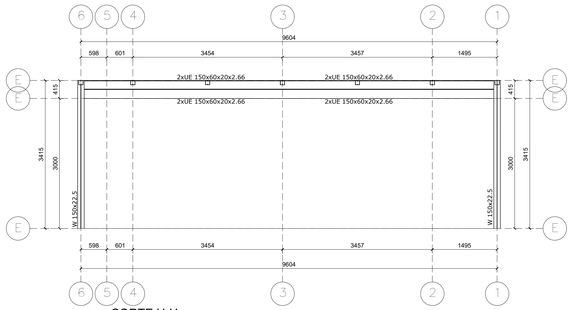
Placas de base				
Material	Elementos	Quantidade	Dimensões (mm)	Peso (kg)
A-36 250Mpa	Placa base	17	300x300x15	180,16
			Total	180,16
Parafusos de ancoragem	ISO 898.C4.6 (liso)	68	ø 16	



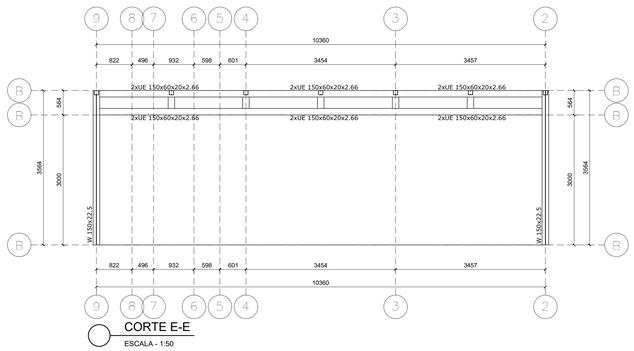
LIGAÇÃO 01 - PLACA BASE
ESCALA - 1:20



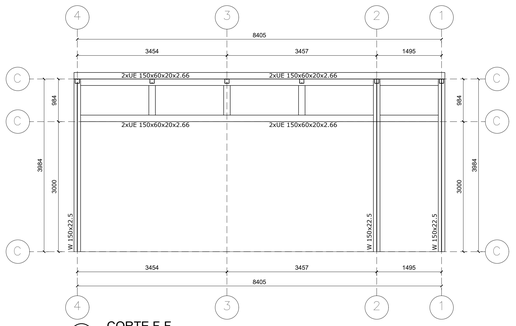
DETALHE DE LIGAÇÃO DA TERÇA COM VIGA
ESCALA - 1:15



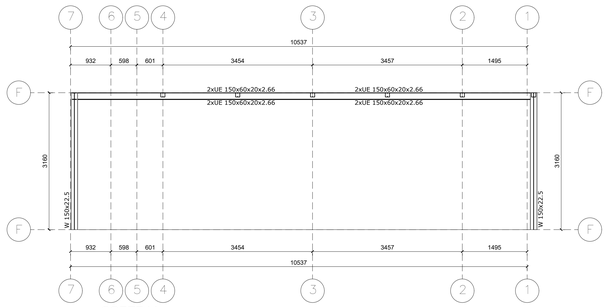
CORTE H-H
ESCALA - 1:50



CORTE E-E
ESCALA - 1:50



CORTE F-F
ESCALA - 1:50



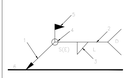
CORTE I-I
ESCALA - 1:50

REFERÊNCIAS E SIMBOLOGIA

Para a representação dos símbolos de soldas consideram-se as indicações da norma ANSI/AWS A2.4-98 "STANDARD SYMBOLS FOR WELDING, BRAZING, AND NONDESTRUCTIVE EXAMINATION".

METODO DE REPRESENTAÇÃO DE SOLDAS

Conforme a figura 2 de ANSI/AWS A2.4-98 e os tipos de soldas utilizados neste projeto, desenvolve-se o seguinte esquema de representação de uma solda:



Referências:
1: seta (ligação entre 2 e 6)
2: linha de referência
3: símbolo de solda
4: símbolo solda perimetral
5: símbolo de solda no local de montagem.
6: linha da desenho que identifica a ligação proposta.
S: profundidade do bisel. Em soldas em ângulo, é o lado do cordão de solda.
(E): tamanho do cordão em soldas de topo.
L: comprimento efetivo do cordão de solda
D: dado suplementar. Em geral, a série de eletrodo a utilizar e o processo pré-qualificado de solda.

A informação relacionada com o lado da ligação soldada à qual aponta a seta, coloca-se por baixo da linha de referência, enquanto que para o lado oposto, indica-se acima da linha de referência:

Onde:

OS(Other Side): é o outro lado da seta

AS(Arrow Side): é o lado da seta

Referência 3

Designação	Ilustração	Símbolo
Solda de filete		
Solda de topo em 'V' simples (com chanfro)		
Solda de topo em bisel simples		
Solda de topo em bisel duplo		
Solda de topo em bisel simples com chanfro de raiz largo		
Solda combinada de topo em bisel simples e em ângulo		
Solda de topo em bisel simples com lado curvo		

LIGAÇÕES SOLDADAS ENTRE PERFIS TUBULARES

NORMA:

Conforme o artigo 6.1.1.4 da norma ABNT NBR 8800:2008, a verificação dos nós de perfis de seção tubular foi realizada segundo os requisitos de EN 1993-1-8:2005/AC:2009: Design of steel structures – Part 1-8 (May 2005): "Design of joints". Article 7. Hollow section joints.

MATERIAIS:

– Perfis (Material base): CF-26.

– Material de adição (soldas): Eletrodos das séries E70XX e E70XX. Para os materiais utilizados e o procedimento de solda SMAW (Arco elétrico com eletrodo revestido), cumprem-se as condições de compatibilidade entre materiais exigidos pelo item 6.2.4 ABNT NBR 8800:2008.

DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS:

1) Cada tubo será soldado em todo o seu perímetro de contato com os outros tubos.

2) Define-se como ângulo diedro, o ângulo medido no plano perpendicular à linha de solda, formado pelas tangentes às superfícies externas dos tubos que se soldam entre si.

3) Para ângulos diedros maiores que 100 graus deve-se realizar solda de topo, independentemente da espessura do tubo que se solda.

4) Os tubos de espessura igual ou superior a 8 mm serão soldados de topo, exceto nas regiões nas quais o ângulo diedro é agudo e se possa realizar corretamente a solda de ângulo.

5) Os tubos de espessura inferior a 8 mm podem-se soldar com cordões de solda de ângulo.

6) Em soldas de topo, o ângulo de bisel mínimo é de 45 graus.

7) Nos detalhees indicam-se os diferentes tipos de cordões necessários no perímetro de solda dos tubos.

VERIFICAÇÕES:

Os cordões de solda foram dimensionados de maneira que a sua resistência seja igual ou superior à do mais fraco dos peças unidas. Para isso, foram consideradas as prescrições e detalhes indicados na parte D da norma AWS D1.1/D1.1M:2002.

LIGAÇÕES SOLDADAS EM ESTRUTURA METÁLICA

NORMA:

ABNT NBR 8800:2008: Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios. Artículo 6: Condições específicas para o dimensionamento de ligações metálicas.

MATERIAIS:

– Perfis (Material base): A-572 345MPa.

– Material de adição (soldas): Eletrodos das séries E70XX e E70XX. Para os materiais utilizados e o procedimento de solda SMAW (Arco elétrico com eletrodo revestido), cumprem-se as condições de compatibilidade entre materiais exigidos pelo item 6.2.4 ABNT NBR 8800:2008.

DEFINIÇÕES PARA SOLDAS EM ÂNGULO:

– Garganta efetiva: é igual à menor distância medida desde a raiz à face plana teórica da solda (item 6.2.2.2 b) ABNT NBR 8800:2008).

– Lado do cordão: é o menor dos dois lados situados nas faces de fusão do maior triângulo que pode ser inscrito na seção da solda (item 6.2.2.2 b) ABNT NBR 8800:2008).

– Raiz da solda: é a interseção das faces de fusão (item 6.2.2.2 b) ABNT NBR 8800:2008).

– Comprimento efetivo do cordão de solda: é igual ao comprimento total da solda com dimensões uniformes, incluídas os retornos (item 6.2.2.2 c) ABNT NBR 8800:2008).

DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS:

1) As prescrições consideradas neste projeto aplicam-se a ligações soldadas nos quais:

– Os aços das peças a unir têm um limite elástico não superior a 100 ksi [690 MPa] (item 1.2 (1) AWS D1.1/D1.1M:2002).

– As espessuras das peças a unir são pelo menos de 1/8 in [3mm] (item 1.2 (2) AWS D1.1/D1.1M:2002).

– As peças soldadas não são de seção tubular.

2) Em soldas de topo de penetração total ou parcial verifica-se que:

– O comprimento efetivo das soldas de penetração total ou parcial é igual ao seu comprimento total, o qual é igual ao comprimento da parte unida (item 6.2.2.1 b) ABNT NBR 8800:2008).

– Em soldas de penetração total, a garganta efetiva é igual à menor espessura das peças unidas (item 6.2.2.1 c) ABNT NBR 8800:2008).

– Em soldas de penetração parcial, a espessura mínima da garganta efetiva cumpre os valores da seguinte tabela:

Tabela 9 ABNT NBR 8800:2008

Menor espessura das peças a unir (mm)	Espessura mínima de garganta efetiva (mm)
Menor que ou igual a 6.35	3
Menor que ou igual a 12.5	5
Menor que ou igual a 19	6
Menor que ou igual a 37.5	8
Menor que ou igual a 57	10
Menor que ou igual a 152	13
Maior que 152	16

– A espessura de garganta efetiva das soldas de penetração parcial determina-se segundo a tabela 5 ABNT NBR 8800:2008.

3) Em soldas em ângulo verifica-se que:

– O tamanho mínimo do lado de uma solda de ângulo cumpre os valores da seguinte tabela:

Tabela 10 ABNT NBR 8800:2008

Menor espessura das peças a unir (mm)	Tamanho mínimo do lado de uma solda em ângulo[a] (mm)
Menor que ou igual a 6.35	3
Menor que ou igual a 12.5	5
Menor que ou igual a 19	6
Maior que 19	8

[a] Executadas em uma só passada

– O tamanho máximo do lado de uma solda em ângulo ao longo das bordas de peças soldadas cumpre o especificado no item 6.2.6.2.2 ABNT NBR 8800:2008, o qual exige que:

– ao longo das bordas de material com espessura inferior a 6.35 mm, seja menor ou igual à espessura do material.

– ao longo das bordas de material com espessura igual ou superior 6.35 mm, seja menor ou igual à espessura do material menos 1.5 mm.

– O comprimento efetivo de um cordão de solda em ângulo cumpre que é maior que ou igual a 4 vezes o tamanho do seu lado, ou que o lado não se considera maior que o 25 % do comprimento efetivo da solda. Além disso, o comprimento efetivo de uma solda em ângulo exposto a qualquer solicitação de cálculo não é inferior a 40 mm (item 6.2.6.2.3 ABNT NBR 8800:2008).

4) No detalhe das soldas indica-se o comprimento efetivo do cordão (comprimento sobre o qual o cordão tem o seu tamanho completo). Para alcançar tal comprimento, pode ser necessário prolongar o cordão rodeando os cantos, com o mesmo tamanho de cordão.

5) As soldas de ângulo de ligações em "T" com ângulos menores que 30° não se consideram como efetivas para a transmissão das cargas aplicadas (item 2.3.3.4 AWS D1.1/D1.1M:2002).

6) Nos processos de fabricação e montagem deverão ser cumpridos os requisitos indicados no capítulo 5 de AWS D1.1/D1.1M:2002. No que diz respeito à preparação do metal base, exige-se que as superfícies sobre as quais se depositará o metal de adição devem ser suaves, uniformes, e livres de fissuras e outras descontinuidades que afetariam a qualidade ou resistência da solda. As superfícies a soldar, e as superfícies adjacentes a uma solda, deverão estar também livres de lâminas, escamas, óxido solto ou aderido, escória, ferrugem, umidade, óleo, gordura e outros materiais estranhos que impeçam uma solda apropriada ou produzam emissões prejudiciais.

VERIFICAÇÕES:

– A resistência de cálculo dos cordões de solda determina-se de acordo com o item 6.2.5 ABNT NBR 8800:2008.

– O método utilizado para a verificação da resistência dos cordões de solda é aquele em que as tensões calculadas nos cordões (resultante vetorial), consideram-se como tensões de corte aplicados sobre a área efetiva (item 2.5.4.1 AWS D1.1/D1.1M:2002).

– A área efetiva de um cordão de solda é igual ao produto do comprimento efetivo do cordão pela espessura de garganta efetiva (itens 6.2.2.1 a) e 6.2.2.2 a) ABNT NBR 8800:2008).

– Na verificação da resistência dos cordões de solda considerou-se uma solicitação mínima de cálculo de 45kN (item 6.1.5.2 ABNT NBR 8800:2008).

Tabela resumo

Material		Série	Perfil	Comprimento	Volume	Peso
Tipo	Designação			Perfil (m)	Perfil (m³)	Perfil (kg)
Aço laminado	A-572 345MPa	I	W 200 x 31.3	19.369	0.078	612.75
			W 150 x 24.0	14.036	0.044	347.08
		H	W 150 x 22.5	52.803	0.153	1202.07
Aço dobrado	CF-26	U Enrijecido	UE 150X60X20X2.66, Caixa dupla soldada	65.465	0.102	799.27
			UE 100X50X17X2.00, Caixa dupla soldada	117.519	0.104	814.51
			UE 150X60X20X2.00	129.321	0.077	602.46

Perfis de aço: Quantitativos das superficies a pintar

Tipo	Série	Perfil	Superficie unitária (m²/m)	Comprimento (m)	Superficie (m²)
Aço dobrado	U Enrijecido	UE 150X60X20X2.66, Caixa dupla soldada	0.543	65.465	35.522
		UE 100X50X17X2.00, Caixa dupla soldada	0.402	117.519	47.240
		UE 150X60X20X2.00	0.597	129.321	77.266
				Subtotal	160.028
Aço laminado	I	W 200 x 31.3	0.943	19.369	18.269
		W 150 x 24.0	0.715	14.036	10.033
	H	W 150 x 22.5	0.900	52.803	47.544
				Subtotal	75.846
				Total	**235.874**

NOTAS:

1 - COTAS E DIMENSÕES EM MILIMETRO, EXCETO ONDE INIDICADO.

2 - CONFIRMAR MEDIDAS NO LOCAL

3 - PERFIS DE AÇO LAMINADO ASTM A-572 345MPa E AÇO DOBRADO CF-26

4 - PARAFUSOS DE ANCORAGEM ISO 898.C4.6 (LISO) E CHAPAS AÇO A-36 250Mpa

5 - OS PARAFUSOS, PORCAS E ARRUELAS SERÃO EM AÇO CLASSE DE RESISTÊNCIA A325

6 - PINTURA: DUAS DEMÃOS DE PRIMER EPOXI COM ESPESSURA DA PELICULA SECA DE 30 u.

7 - FCK DO CONCRETO=30MPA (VER PROJETO DE FUNDAÇÃO)

8 - PARA OS REQUISITOS BÁSICOS DE FABRICAÇÃO, MONTAGEM, MONTROLE DE QUALIDADE E PRÁTICAS DE INSPEÇÃO, OBEDECER AS "PRÁTICAS RECOMENDADAS PARA A EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE AÇO EDIFICIOS" ANEXO P DA NORMA NBR 8800/86 COMPLEMENTADAS PELO "CODE OF STANDARD PRACTICE FOR STEEL BUILDINGS AND BRIDGES" DO AISC/2005 E AWS D1.1/2004.

9 - SOLDAS:

9.1 - ELETRODO: E70XX PARA O AÇO

9.2 - INSPEÇÃO DAS SOLDAS: DEVERÃO SER SEGUIDOS OS REQUISITOS DA AWS D1.1/2004, QUANTO AS TÉCNICAS E OS PADRÕES DE ACEITAÇÃO.

10 - EXECUÇÃO DA ESTRUTURA:

- A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA É DE RESPONSABILIDADE DA EMPRESA CONSTRUTORA E DEVERÁ CONTAR COM A CONSULTORIA DE UM TECNOLOGISTA DE MATERIAIS.

- O ENGENHEIRO RESPONSÁVEL DEVERÁ OBEDECER AS RECOMENDAÇÕES DAS NORMAS VIGENTES

PROJETOS DE REFERÊNCIA :

PROJETO ARQUITETÔNICO, PLANTAS BAIXAS,CORTES E FACHADAS

REVISÕES		
00	22/08/25	EMISSÃO INICIAL
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO

MLPROJETOS
SOLUÇÕES PROJETUAIS

DISCIPLINA:

PROJETO ESTRUTURA METÁLICA

PROJETO EXECUTIVO

PROPRIETÁRIO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BANANAL
CNPJ: 27.744.143/0001-6

AUTOR DO PROJETO: CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS:04665479780

Assinado de forma digital por CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS:04665479780
Dados: 2025.09.02 03:36:10 -03'00'

CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL - CREA-ES 011.840/D

DESCRIÇÃO DA PLANTA:

CORTES
LIGAÇÕES
QUANTITATIVOS

TÍTULO DA OBRA:

CENTRO DE ESPECIALIDADES DE RIO BANANAL

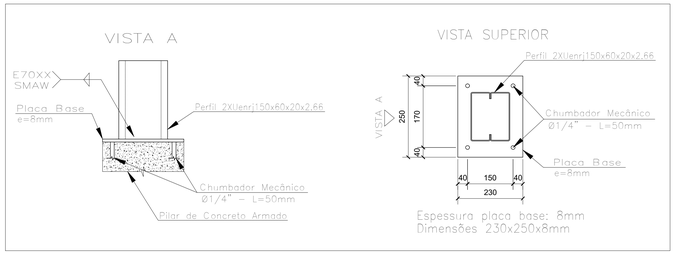
ENDEREÇO DA OBRA:

460/850 RUA JOÃO CIPRIANO, RIO BANANAL-ES, 29920-000

NÚMERO DO ARQUIVO DWG:	DESENHO:	DATA:	ESCALA:	NÚMERO DA PRANCHA
1161M-EST-003-R00.DWG	EQUIPE ML	AGO	2025	1:50	03/03

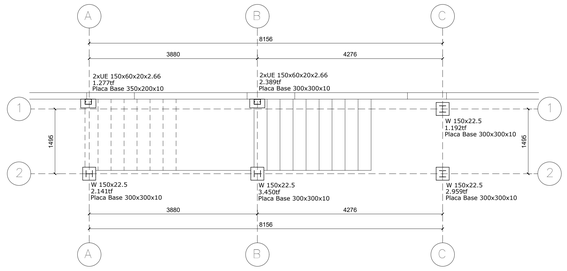
AV. CARLOS LINDENBERG, 801, SALA 102, BAIRRO GLÓRIA, VILA VELHA/ES - CEP: 29.122-036

Placas de base – Cobertura Metálica				
Material	Elementos	Quantidade	Dimensões (mm)	Peso (kg)
A-36 250Mpa	Placa base	02	230X250x8	6,60
			Total	6,60
Chumbador Mecânico	Ø1/4" – L=50mm	08	Ø1/4" – L=50mm	



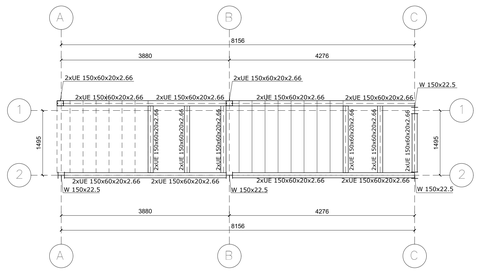
LIGAÇÃO 01 - PLACA BASE PILAR 2XUenrj150x60x20x2.66

ESCALA - 1:10



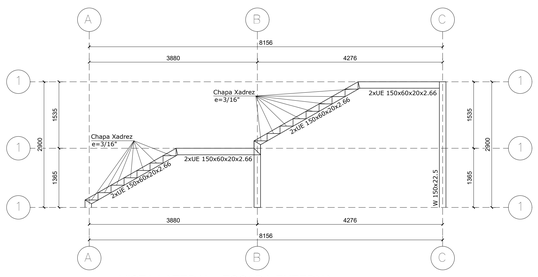
LOCAÇÃO DOS PILARES METÁLICOS - ESCADA EXTERNA

ESCALA - 1:50



VISTA SUPERIOR - ESCADA EXTERNA

ESCALA - 1:50



VISTA LATERAL - ESCADA EXTERNA

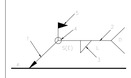
ESCALA - 1:50

REFERÊNCIAS E SIMBOLOGIA

Para a representação dos símbolos de soldas consideram-se as indicações da norma ANSI/AWS A2.4–98 "STANDARD SYMBOLS FOR WELDING, BRAZING, AND NONDESTRUCTIVE EXAMINATION".

MÉTODO DE REPRESENTAÇÃO DE SOLDAS

Conforme a figura 2 de ANSI/AWS A2.4–98 e os tipos de soldas utilizados neste projeto, desenvolve-se o seguinte esquema de representação de uma solda:



Referências:
1: seta (ligação entre 2 e 6)
2: linha de referência
3: símbolo de solda
4: símbolo solda perimetral
5: símbolo de solda no local de montagem.
6: linha do desenho que identifica a ligação pregosta.
S: profundidade do bisel. Em soldas em ângulo, é o lado do cordão de solda.
(E): tamanho do cordão em soldas de topo.
L: comprimento efetivo do cordão de solda
D: dado suplementar. Em geral, a série de eletrodo a utilizar e o processo pré-qualificado de solda.

A informação relacionada com o lado da ligação soldada à qual aponta a seta, coloca-se por baixo da linha de referência, enquanto que para o lado oposto, indica-se acima da linha de referência:

Onde:

OS(Other Side): é o outro lado da seta

AS(Arrow Side): é o lado da seta

Referência 3

Designação	Ilustração	Símbolo
Solda de filete		
Solda de topo em 'V' simples (com chanfro)		
Solda de topo em bisel simples		
Solda de topo em bisel duplo		
Solda de topo em bisel simples com chanfro de raiz largo		
Solda combinada de topo em bisel simples e em ângulo		
Solda de topo em bisel simples com lado curvo		

LIGAÇÕES SOLDADAS ENTRE PERFIS TUBULARES

NORMA:

Conforme o artigo 6.1.14 da norma ABNT NBR 8800:2008, a verificação dos nós de perfis de seção tubular foi realizada segundo os requisitos de EN 1993-1-8:2005/AC:2009: Design of steel structures – Part 1-8 (May 2005): "Design of joints". Article 7. Hollow section joints.

MATERIAIS:

– Perfis (Material base): CF-26.

– Material de adição (soldas): Eletrodos das séries E70XX e E70XX. Para os materiais utilizados e o procedimento de solda SMAW (Arco elétrico com eletrodo revestido), cumprem-se as condições de compatibilidade entre materiais exigidas pelo item 6.2.4 ABNT NBR 8800:2008.

DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS:

1) Cada tubo será soldado em todo o seu perímetro de contato com os outros tubos.

2) Define-se como ângulo diedro, o ângulo medido no plano perpendicular à linha de solda, formado pelas tangentes às superfícies externas dos tubos que se soldam entre si.

3) Para ângulos diedros maiores que 100 graus deve-se realizar solda de topo, independentemente da espessura do tubo que se solda.

4) Os tubos de espessura igual ou superior a 8 mm serão soldados de topo, exceto nas regiões nas quais o ângulo diedro é agudo e se possa realizar corretamente a solda de ângulo.

5) Os tubos de espessura inferior a 8 mm podem-se soldar com cordões de solda de ângulo.

6) Em soldas de topo, o ângulo do bisel mínimo é de 45 graus.

7) Nas detalhees indicam-se os diferentes tipos de cordões necessários no perímetro de solda dos tubos.

VERIFICAÇÕES:

Os cordões de solda foram dimensionados de maneira que a sua resistência seja igual ou superior à da mais fraca das peças unidas. Para isso, foram consideradas as prescrições e detalhes indicados na parte D da norma AWS D1.1/D1.1M:2002.

LIGAÇÕES SOLDADAS EM ESTRUTURA METÁLICA

NORMA:

ABNT NBR 8800:2008: Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios. Artículo 6: Condições específicas para o dimensionamento de ligações metálicas.

MATERIAIS:

– Perfis (Material base): A-572 345MPa.

– Material de adição (soldas): Eletrodos das séries E70XX e E70XX. Para os materiais utilizados e o procedimento de solda SMAW (Arco elétrico com eletrodo revestido), cumprem-se as condições de compatibilidade entre materiais exigidas pelo item 6.2.4 ABNT NBR 8800:2008.

DEFINIÇÕES PARA SOLDAS EM ÂNGULO:

– Garganta efetiva: é igual à menor distância medida desde a raiz à face plana teórica da solda (item 6.2.2.2 b) ABNT NBR 8800:2008).

– Lado do cordão: é o menor dos dois lados situados nas faces de fusão do maior triângulo que pode ser inscrito na seção da solda (item 6.2.2.2 b) ABNT NBR 8800:2008).

– Raiz da solda: é a interseção das faces de fusão (item 6.2.2.2 b) ABNT NBR 8800:2008).

– Comprimento efetivo do cordão de solda: é igual ao comprimento total da solda com dimensões uniformes, incluídos os retornos (item 6.2.2.2 c) ABNT NBR 8800:2008).

DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS:

1) As prescrições consideradas neste projeto aplicam-se a ligações soldadas nas quais:

– Os aços das peças a unir têm um limite elástico não superior a 100 ksi (690 MPa) (item 1.2 (1) AWS D1.1/D1.1M:2002).

– As espessuras das peças a unir são pelo menos de 1/8 in (3mm) (item 1.2 (2) AWS D1.1/D1.1M:2002).

– As peças soldadas não são de seção tubular.

2) Em soldas de topo de penetração total ou parcial verifica-se que:

– O comprimento efetivo das soldas de penetração total ou parcial é igual ao seu comprimento total, o qual é igual ao comprimento da parte unida (item 6.2.2.1 b) ABNT NBR 8800:2008).

– Em soldas de penetração total, a garganta efetiva é igual à menor espessura das peças unidas (item 6.2.2.1 c) ABNT NBR 8800:2008).

– Em soldas de penetração parcial, a espessura mínima da garganta efetiva cumpre os valores da seguinte tabela:

Tabela 9 ABNT NBR 8800:2008

Menor espessura das peças a unir (mm)	Espessura mínima de garganta efetiva (mm)
Menor que ou igual a 6,35	3
Menor que ou igual a 12,5	5
Menor que ou igual a 19	6
Menor que ou igual a 37,5	8
Menor que ou igual a 57	10
Menor que ou igual a 152	13
Maior que 152	16

– A espessura de garganta efetiva das soldas de penetração parcial determina-se segundo a tabela 5 ABNT NBR 8800:2008.

3) Em soldas em ângulo verifica-se que:

– O tamanho mínimo do lado de uma solda de ângulo cumpre os valores da seguinte tabela:

Tabela 10 ABNT NBR 8800:2008

Menor espessura das peças a unir (mm)	Tamanho mínimo do lado de uma solda em ângulo* (mm)
Menor que ou igual a 6,35	3
Menor que ou igual a 12,5	5
Menor que ou igual a 19	6
Maior que 19	8

*Executada em uma só passada

– O tamanho máximo do lado de uma solda em ângulo ao longo das bordas de peças soldadas cumpre o especificado no item 6.2.6.2.2 ABNT NBR 8800:2008, o qual exige que:

– ao longo das bordas de material com espessura inferior a 6,35 mm, seja menor ou igual à espessura do material.

– ao longo das bordas de material com espessura igual ou superior 6,35 mm, seja menor ou igual à espessura do material menos 1.5 mm.

– O comprimento efetivo de um cordão de solda em ângulo cumpre que é maior que ou igual a 4 vezes o tamanho do seu lado, ou que o lado não se considera maior que o 25 % do comprimento efetivo da solda. Além disso, o comprimento efetivo de uma solda em ângulo exposta a qualquer solicitação de cálculo não é inferior a 40 mm (item 6.2.6.2.3 ABNT NBR 8800:2008).

4) No detalhe das soldas indica-se o comprimento efetivo do cordão (comprimento sobre o qual o cordão tem o seu tamanho completo). Para alcançar tal comprimento, pode ser necessário prolongar o cordão rodeando os cantos, com o mesmo tamanho de cordão.

5) As soldas de ângulo de ligações em "T" com ângulos menores que 30° não se consideram como efetivas para a transmissão das cargas aplicadas (item 2.3.3.4 AWS D1.1/D1.1M:2002).

6) Nos processos de fabricação e montagem deverão ser cumpridos os requisitos indicados no capítulo 5 de AWS D1.1/D1.1M:2002. No que diz respeito à preparação do metal base, exige-se que as superfícies sobre as quais se depositará o metal de adição devem ser suaves, uniformes, e livres de fissuras e outros descontinuidades que afetariam a qualidade ou resistência da solda. As superfícies a soldar, e as superfícies adjacentes a uma solda, deverão estar também livres de lâminas, escamas, óxido solto ou aderido, escória, ferrugem, umidade, óleo, gordura e outros materiais estranhos que impeçam uma solda apropriada ou produzam emissões prejudiciais.

VERIFICAÇÕES:

– A resistência de cálculo dos cordões de solda determina-se de acordo com o item 6.2.5 ABNT NBR 8800:2008.

– O método utilizado para a verificação da resistência dos cordões de solda é aquele em que as tensões calculadas nos cordões (resultante vetorial), consideram-se como tensões de corte aplicadas sobre a área efetiva (item 2.5.4.1 AWS D1.1/D1.1M:2002).

– A área efetiva de um cordão de solda é igual ao produto do comprimento efetivo do cordão pela espessura de garganta efetiva (itens 6.2.2.1 a) e 6.2.2.2 a) ABNT NBR 8800:2008).

– Na verificação da resistência dos cordões de solda considerou-se uma solicitação mínima de cálculo de 45kN (item 6.1.5.2 ABNT NBR 8800:2008).

Tabela resumo

Material		Série	Perfil	Comprimento	Volume	Peso
Tipo	Designação			Perfil	Perfil	Perfil
				(m)	(m³)	(kg)
Aço dobrado	CF-26	U Enrijecido	UE 150X60X20X3.75, Caixa dupla soldada	32.036	0.069	537.76

Aço dobrado: Quantitativos das superfícies a pintar

Série	Perfil	Superfície unitária	Comprimento	Superfície
		(m²/m)	(m)	(m²)
U Enrijecido	EU 150X60X20X3.75, Caixa dupla soldada	0.544	32.036	17.416
			Total	**17.416**

NOTAS:

1 – COTAS E DIMENSÕES EM MILÍMETRO, EXCETO ONDE INDIDICADO.

2 – CONFIRMAR MEDIDAS NO LOCAL

3 – PERFIS DE AÇO LAMINADO ASTM A-572 345MPa E AÇO DOBRADO CF-26

4 – PARAFUSOS DE ANCORAGEM ISO 898.C4.6 (LISO) E CHAPAS AÇO A-36 250Mpa

5 – OS PARAFUSOS, PORCAS E ARRUELAS SERÃO EM AÇO CLASSE DE RESISTÊNCIA A325

6 – PINTURA: DUAS DEMÃOS DE PRIMER EPOXI COM ESPESSURA DA PELICULA SECA DE 30 u.

7 – FCK DO CONCRETO=30MPa (VER PROJETO DE FUNDAÇÃO)

8 – PARA OS REQUISITOS BÁSICOS DE FABRICAÇÃO, MONTAGEM, MONTROLE DE QUALIDADE E PRÁTICAS DE INSPEÇÃO, OBEDECER AS "PRÁTICAS RECOMENDADAS PARA A EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE AÇO EDIFICIOS" ANEXO P DA NORMA NBR 8800/86 COMPLEMENTADAS PELO "CODE OF STANDARD PRACTICE FOR STEEL BUILDINGS AND BRIDGES" DO AISC/2005 E AWS D1.1/2004.

9 – SOLDAS:

9.1 – ELETRODO: E70XX PARA O AÇO

9.2 – INSPEÇÃO DAS SOLDAS: DEVERÃO SER SEGUIDOS OS REQUISITOS DA AWS D1.1/2004, QUANTO AS TÉCNICAS E OS PADRÕES DE ACEITAÇÃO.

10 – EXECUÇÃO DA ESTRUTURA:

– A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA É DE RESPONSABILIDADE DA EMPRESA CONSTRUTORA E DEVERÁ CONTAR COM A CONSULTORIA DE UM TECNOLOGISTA DE MATERIAIS.

– O ENGENHEIRO RESPONSÁVEL DEVERÁ OBEDECER AS RECOMENDAÇÕES DAS NORMAS VIGENTES

PROJETOS DE REFERÊNCIA :

PROJETO ARQUITETÔNICO, PLANTAS BAIXAS,CORTES E FACHADAS

REVISÕES		
00	22/08/25	EMISSÃO INICIAL
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO

MLPROJETOS
SOLUÇÕES PROJETUAIS

DISCIPLINA:

PROJETO ESTRUTURA METÁLICA

PROJETO EXECUTIVO

PROPRIETÁRIO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BANANAL
CNPJ: 27.744.143/0001-6

AUTOR DO PROJETO:

CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS:04665479780
Assinado de forma digital por CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS:04665479780
Dados: 2025.09.02 03:36:40 -03'00'

CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL - CREA-ES 011.840/D

DESCRIÇÃO DA PLANTA:

ESCADA EXTERNA
LOCAÇÃO
VISTA SUPERIOR
LIGAÇÕES

TÍTULO DA OBRA:

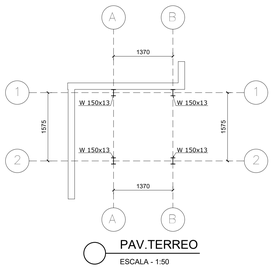
CENTRO DE ESPECIALIDADES DE RIO BANANAL

ENDEREÇO DA OBRA:

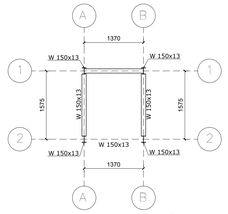
460/850 RUA JOÃO CIPRIANO, RIO BANANAL-ES, 29920-000

NÚMERO DO ARQUIVO DWG:	DESENHO:	DATA:	ESCALA:	NÚMERO DA PRANCHA
1161M-A-001-MET-R00	EQUIPE ML	AGO	2025	1:50	01/01

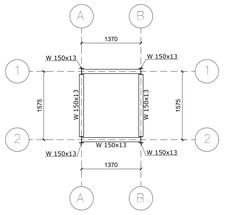
AV. CARLOS LINDENBERG, 801, SALA 102, BAIRRO GLÓRIA, VILA VELHA/ES - CEP: 29.122-036



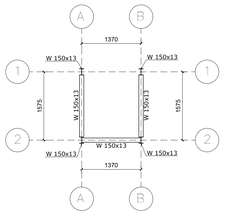
PAV.TERREO
ESCALA - 1:50



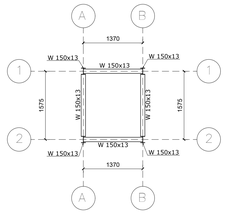
INTERMEDIÁRIO 1
ESCALA - 1:50



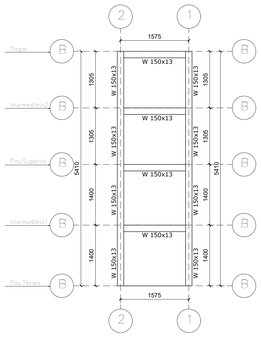
PAV.SUPERIOR
ESCALA - 1:50



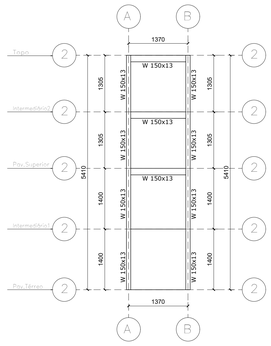
INTERMEDIÁRIO 2
ESCALA - 1:50



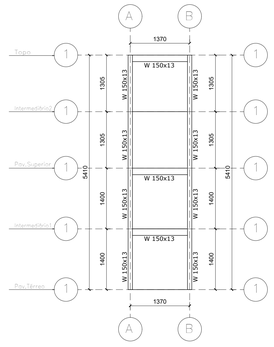
TOPO
ESCALA - 1:50



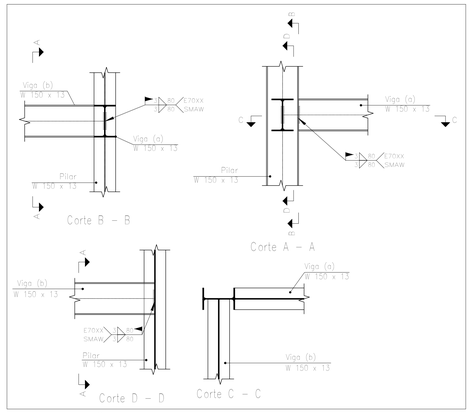
VISTA LATERAL
ESCALA - 1:50



VISTA FRONTAL
ESCALA - 1:50

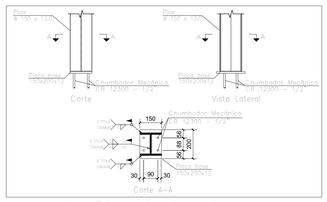


VISTA POSTERIOR
ESCALA - 1:50



LIGAÇÃO 02 - PILAR W 150x13 com Vigas W 150x13
ESCALA - 1:20

Placas de base - Cobertura Metálica				
Material	Elementos	Quantidade	Dimensões (mm)	Peso (kg)
A-36 250Mpa	Placa base	04	150x200x12	11,30
			Total	11,30
Chumbador Mecânico	CB 12300	16	Ø1/4" - L=50mm	



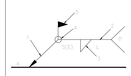
LIGAÇÃO 01 - PLACA BASE
ESCALA - 1:10

REFERÊNCIAS E SIMBOLOGIA

Para a representação dos símbolos de soldas consideram-se as indicações da norma ANSI/AWS A2.4-98 'STANDARD SYMBOLS FOR WELDING, BRAZING, AND NONDESTRUCTIVE EXAMINATION'.

MÉTODO DE REPRESENTAÇÃO DE SOLDAS

Conforme a figura 2 de ANSI/AWS A2.4-98 e os tipos de soldas utilizados neste projeto, desenvolve-se o seguinte esquema de representação de uma solda:



Referências:
1: seta (ligação entre 2 e 6)
2: linha de referência
3: símbolo de solda
4: símbolo solda perimetral
5: símbolo de solda no local de montagem.
6: linha do desenho que identifica a ligação grapeada.
S: profundidade do bisel. Em soldas em ângulo, é o lado do cordão de solda.
(E): tamanho do cordão em soldas de topo.
L: comprimento efetivo do cordão de solda
D: dado suplementar. Em geral, a série de eletrodo a utilizar e o processo pré-qualificado de solda.

A informação relacionada com o lado da ligação soldada à qual aponta a seta, coloca-se por baixo da linha de referência, enquanto que para o lado oposto, indica-se acima da linha de referência:

Onde:

OS(Other Side): é o outro lado da seta
AS(Arrow Side): é o lado da seta

Referência 3

Designação	Ilustração	Símbolo
Solda de filete		
Solda de topo em 'V' simples (com chanfro)		
Solda de topo em bisel simples		
Solda de topo em bisel duplo		
Solda de topo em bisel simples com chanfro de raiz largo		
Solda combinada de topo em bisel simples e em ângulo		
Solda de topo em bisel simples com lado curvo		

LIGAÇÕES SOLDADAS ENTRE PERFIS TUBULARES

NORMA:

Conforme o artigo 6.1.14 da norma ABNT NBR 8800:2008, a verificação dos nós de perfis de seção tubular foi realizada segundo os requisitos de EN 1993-1-8:2005/AC:2009: Design of steel structures – Part 1-8 (May 2005): "Design of joints", Article 7, Hollow section joints.

MATERIAIS:

– Perfis (Material base): CF-26.

– Material de adição (soldas): Eletrodos das séries E70XX e E70XX. Para os materiais utilizados e o procedimento de solda SMAW (Arco elétrico com eletrodo revestido), cumprem-se as condições de compatibilidade entre materiais exigidas pelo item 6.2.4 ABNT NBR 8800:2008.

DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS:

1) Cada tubo será soldado em todo o seu perímetro de contato com os outros tubos.

2) Define-se como ângulo diedro, o ângulo medido no plano perpendicular à linha de solda, formado pelas tangentes às superfícies externas dos tubos que se soldam entre si.

3) Para ângulos diedros maiores que 100 graus deve-se realizar solda de topo, independentemente da espessura do tubo que se solda.

4) Os tubos de espessura igual ou superior a 8 mm serão soldados de topo, exceto nas regiões nas quais o ângulo diedro é agudo e se possa realizar corretamente a solda de ângulo.

5) Os tubos de espessura inferior a 8 mm podem-se soldar com cordões de solda de ângulo.

6) Em soldas de topo, o ângulo do bisel mínimo é de 45 graus.

7) Nos detalhes indicam-se os diferentes tipos de cordões necessários no perímetro de solda dos tubos.

VERIFICAÇÕES:

Os cordões de solda foram dimensionados de maneira que a sua resistência seja igual ou superior à do mais fraco das peças unidas. Para isso, foram considerados as prescrições e detalhes indicados na parte D do norma AWS D1.1/D1.1M:2002.

LIGAÇÕES SOLDADAS EM ESTRUTURA METÁLICA

NORMA:

ABNT NBR 8800:2008: Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios. Artículo 6: Condições específicas para o dimensionamento de ligações metálicas.

MATERIAIS:

– Perfis (Material base): A-572 345MPa.

– Material de adição (soldas): Eletrodos das séries E70XX e E70XX. Para os materiais utilizados e o procedimento de solda SMAW (Arco elétrico com eletrodo revestido), cumprem-se as condições de compatibilidade entre materiais exigidas pelo item 6.2.4 ABNT NBR 8800:2008.

DEFINIÇÕES PARA SOLDAS EM ÂNGULO:

– Garganta efetiva: é igual à menor distância medida desde a raiz à face plana teórica da solda (item 6.2.2.1 b) ABNT NBR 8800:2008).

– Lado do cordão: é o menor dos dois lados situados nas faces de fusão do maior triângulo que pode ser inscrito na seção da solda (item 6.2.2.2 b) ABNT NBR 8800:2008).

– Raiz da solda: é a interseção das faces de fusão (item 6.2.2.2 b) ABNT NBR 8800:2008).

– Comprimento efetivo do cordão de solda: é igual ao comprimento total da solda com dimensões uniformes, incluídos os retornos (item 6.2.2.2 c) ABNT NBR 8800:2008).

DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS:

1) As prescrições consideradas neste projeto aplicam-se a ligações soldadas nas quais:

– Os aços das peças a unir têm um limite elástico não superior a 100 ksi (690 MPa) (item 1.2 (1) AWS D1.1/D1.1M:2002).

– As espessuras das peças a unir são pelo menos de 1/8 in (3mm) (item 1.2 (2) AWS D1.1/D1.1M:2002).

– As peças soldadas não são de seção tubular.

2) Em soldas de topo de penetração total ou parcial verifica-se que:

– O comprimento efetivo das soldas de penetração total ou parcial é igual ao seu comprimento total, o qual é igual ao comprimento da parte unida (item 6.2.2.1 b) ABNT NBR 8800:2008).

– Em soldas de penetração total, a garganta efetiva é igual à menor espessura das peças unidas (item 6.2.2.1 c) ABNT NBR 8800:2008).

– Em soldas de penetração parcial, a espessura mínima da garganta efetiva cumpre os valores da seguinte tabela:

Tabela 9 ABNT NBR 8800:2008

Menor espessura das peças a unir (mm)	Espessura mínima de garganta efetiva (mm)
Menor que ou igual a 6,35	3
Menor que ou igual a 12,5	5
Menor que ou igual a 19	6
Menor que ou igual a 37,5	8
Menor que ou igual a 57	10
Menor que ou igual a 152	13
Maior que 152	16

– A espessura de garganta efetiva das soldas de penetração parcial determina-se segundo a tabela 5 ABNT NBR 8800:2008.

3) Em soldas em ângulo verifica-se que:

– O tamanho mínimo do lado de uma solda de ângulo cumpre os valores da seguinte tabela:

Tabela 10 ABNT NBR 8800:2008

Menor espessura das peças a unir (mm)	Tamanho mínimo do lado de uma solda em ângulo* (mm)
Menor que ou igual a 6,35	3
Menor que ou igual a 12,5	5
Menor que ou igual a 19	6
Maior que 19	8

*Executada em uma só passada

– O tamanho máximo do lado de uma solda em ângulo ao longo das bordas de peças soldadas cumpre o especificado no item 6.2.6.2.2 ABNT NBR 8800:2008, o qual exige que:

– ao longo das bordas de material com espessura inferior a 6,35 mm, seja menor ou igual à espessura do material.

– ao longo das bordas de material com espessura igual ou superior 6,35 mm, seja menor ou igual à espessura do material menos 1,5 mm.

– O comprimento efetivo de um cordão de solda em ângulo cumpre que é maior que ou igual a 4 vezes o tamanho do seu lado, ou que o lado não se considera maior que o 25 % do comprimento efetivo da solda. Além disso, o comprimento efetivo de uma solda em ângulo exposta a qualquer solicitação de cálculo não é inferior a 40 mm (item 6.2.6.2.3 ABNT NBR 8800:2008).

4) No detalhe das soldas indica-se o comprimento efetivo do cordão (comprimento sobre o qual o cordão tem o seu tamanho completo). Para alcançar tal comprimento, pode ser necessário prolongar o cordão rodeando os cantos, com o mesmo tamanho de cordão.

5) As soldas de ângulo de ligações em "T" com ângulos menores que 30° não se consideram como efetivas para a transmissão das cargas aplicadas (item 2.3.3.4 AWS D1.1/D1.1M:2002).

6) Nos processos de fabricação e montagem deverão ser cumpridos os requisitos indicados no capítulo 5 de AWS D1.1/D1.1M:2002. No que diz respeito à preparação do metal base, exige-se que as superfícies sobre as quais se depositará o metal de adição devem ser suaves, uniformes, e livres de fissuras e outras descontinuidades que afetariam a qualidade ou resistência da solda. As superfícies a soldar, e as superfícies adjacentes a uma solda, deverão estar também livres de lâminas, escamas, óxido solto ou aderido, escória, ferrugem, umidade, óleo, gordura e outros materiais estranhos que impeçam uma solda apropriada ou produzam emissões prejudiciais.

VERIFICAÇÕES:

– A resistência de cálculo dos cordões de solda determina-se de acordo com o item 6.2.5 ABNT NBR 8800:2008.

– O método utilizado para a verificação da resistência dos cordões de solda é aquele em que as tensões calculadas nos cordões (resultante vetorial), consideram-se como tensões de corte aplicadas sobre a área efetiva (item 2.5.4.1 AWS D1.1/D1.1M:2002).

– A área efetiva de um cordão de solda é igual ao produto do comprimento efetivo do cordão pela espessura de garganta efetiva (itens 6.2.2.1 a) e 6.2.2.2 a) ABNT NBR 8800:2008).

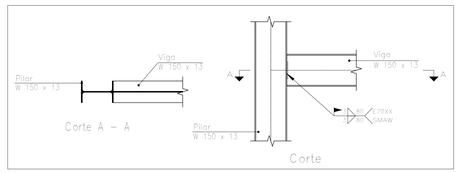
– Na verificação da resistência dos cordões de solda considerou-se uma solicitação mínima de cálculo de 45kN (item 6.1.5.2 ABNT NBR 8800:2008).

Tabela resumo

Material		Série	Perfil	Comprimento	Volume	Peso
Tipo	Designação			Perfil	Perfil	Perfil
				(m)	(m³)	(kg)
Aço laminado	A-572 345MPa	I	W 150 x 13	42.460	0.070	553.30

Aço laminado: Quantitativos das superfícies a pintar

Série	Perfil		Comprimento	Superfície
		(m²/m)	(m)	(m²)
I	W 150 x 13	0.687	42.460	29.187
			Total	**29.187**



LIGAÇÃO 03 - PILAR W 150x13 com Vigas W 150x13
ESCALA - 1:20

NOTAS:

1 - COTAS E DIMENSÕES EM MILÍMETRO, EXCETO ONDE INDIDICADO.
2 - CONFIRMAR MEDIDAS NO LOCAL
3 - PERFIS DE AÇO LAMINADO ASTM A-572 345MPa E AÇO DOBRADO CF-26
4 - PARAFUSOS DE ANCORAGEM ISO 898.C4.6 (LISO) E CHAPAS AÇO A-36 250Mpa
5 - OS PARAFUSOS, PORCAS E ARRUELAS SERÃO EM AÇO CLASSE DE RESISTÊNCIA A325
6 - PINTURA: DUAS DEMÃOS DE PRIMER EPOXI COM ESPESSURA DA PELICULA SECA DE 30 u.
7 - FCK DO CONCRETO=30MPA (VER PROJETO DE FUNDAÇÃO)
8 - PARA OS REQUISITOS BÁSICOS DE FABRICAÇÃO, MONTAGEM, MONTROLE DE QUALIDADE E PRÁTICAS DE INSPEÇÃO, OBEDECER AS "PRÁTICAS RECOMENDADAS PARA A EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE AÇO EDIFICIOS" ANEXO P DA NORMA NBR 8800/86 COMPLEMENTADAS PELO "CODE OF STANDARD PRACTICE FOR STEEL BUILDINGS AND BRIDGES" DO AISC/2005 E AWS D1.1/2004.
9 - SOLDAS:
9.1 - ELETRODO: E70XX PARA O AÇO
9.2 - INSPEÇÃO DAS SOLDAS: DEVERÃO SER SEGUIDOS OS REQUISITOS DA AWS D1.1/2004, QUANTO AS TÉCNICAS E OS PADRÕES DE ACEITAÇÃO.
10 - EXECUÇÃO DA ESTRUTURA:
- A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA É DE RESPONSABILIDADE DA EMPRESA CONSTRUTORA E DEVERÁ CONTAR COM A CONSULTORIA DE UM TECNOLOGISTA DE MATERIAIS.
- O ENGENHEIRO RESPONSÁVEL DEVERÁ OBEDECER AS RECOMENDAÇÕES DAS NORMAS VIGENTES

PROJETOS DE REFERÊNCIA :
PROJETO ARQUITETÔNICO, PLANTAS BAIXAS,CORTES E FACHADAS

REVISÕES

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO
00	22/08/25	EMISSÃO INICIAL

MLPROJETOS
SOLUÇÕES ——— PROJETUAIS

DISCIPLINA:
PROJETO ESTRUTURA METÁLICA
PROJETO EXECUTIVO

PROPRIETÁRIO:
PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BANANAL
CNPJ: 27.744.143/0001-6

AUTOR DO PROJETO: CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS:04665479780
Assinado de forma digital por CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS:04665479780 Dados: 2025.09.02 03:37:17 -03'00'
CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL - CREA-ES 011.840/D

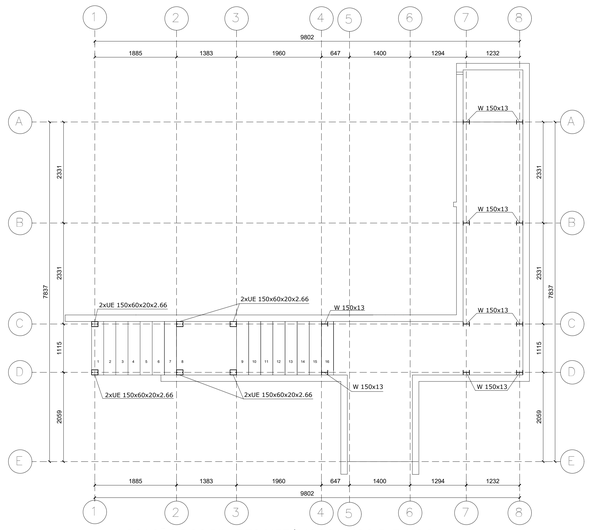
DESCRIÇÃO DA PLANTA:
PLATAFORMA ELEVATÓRIA
LOCAÇÃO
VISTAS
LIGAÇÕES

TÍTULO DA OBRA:
CENTRO DE ESPECIALIDADES DE RIO BANANAL

ENDEREÇO DA OBRA:
460/850 RUA JOÃO CIPRIANO, RIO BANANAL-ES, 29920-000

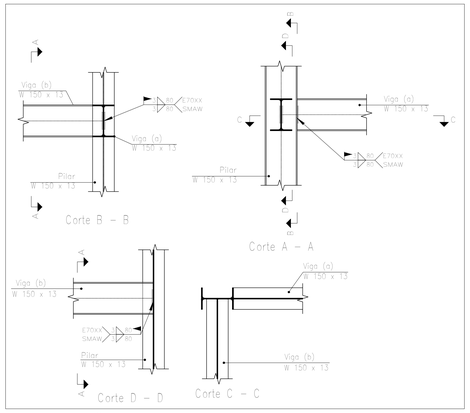
NÚMERO DO ARQUIVO DWG:	DESENHO:	DATA:	ESCALA:	NÚMERO DA PRANCHA
1161M-B-001-MET-R00	EQUIPE ML	AGO | 2025	1:50	01/01

AV. CARLOS LINDENBERG, 801, SALA 102, BAIRRO GLÓRIA, VILA VELHA/ES - CEP: 29.122-036



LOCAÇÃO DOS PILARES METÁLICOS - PISO ELEVADO

ESCALA - 1:50



LIGAÇÃO 02 - PILAR W 150x13 com Vigas W 150x13

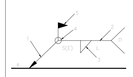
ESCALA - 1:20

REFERÊNCIAS E SIMBOLOGIA

Para a representação dos símbolos de soldas considera-se as indicações da norma ANSI/AWS A2.4-98 'STANDARD SYMBOLS FOR WELDING, BRAZING, AND NONDESTRUCTIVE EXAMINATION'.

MÉTODO DE REPRESENTAÇÃO DE SOLDAS

Conforme a figura 2 de ANSI/AWS A2.4-98 e os tipos de soldas utilizados neste projeto, desenvolve-se o seguinte esquema de representação de uma solda:



Referências:
1: seta (ligação entre 2 e 6)
2: linha de referência
3: símbolo de solda
4: símbolo solda perimetral
5: símbolo de solda no local de montagem.
6: linha do desenho que identifica a ligação grapeada.
S: profundidade do bisel. Em soldas em ângulo, é o lado do cordão de solda.
(E): tamanho do cordão em soldas de topo.
L: comprimento efetivo do cordão de solda
D: dado suplementar. Em geral, a série de eletrodo a utilizar e o processo pré-qualificado de solda.

A informação relacionada com o lado da ligação soldada à qual aponta a seta, coloca-se por baixo da linha de referência, enquanto que para o lado oposto, indica-se acima da linha de referência:

Onde:

OS(Other Side): é o outro lado da seta

AS(Arrow Side): é o lado da seta

Referência 3

Designação	Ilustração	Símbolo
Solda de filete		
Solda de topo em 'V' simples (com chanfro)		
Solda de topo em bisel simples		
Solda de topo em bisel duplo		
Solda de topo em bisel simples com chanfro de raiz larga		
Solda combinada de topo em bisel simples e em ângulo		
Solda de topo em bisel simples com lado curvo		

LIGAÇÕES SOLDADAS EM ESTRUTURA METÁLICA

NORMA:

ABNT NBR 8800:2008: Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios. Artículo 6: Condições específicas para o dimensionamento de ligações metálicas.

MATERIAIS:

- Perfis (Material base): A-572 345MPa.
- Material de adição (soldas): Eletrodos das séries E70XX e E70XX. Para os materiais utilizados e o procedimento de solda SMAW (Arco elétrico com eletrodo revestido), cumprem-se as condições de compatibilidade entre materiais exigidas pelo item 6.2.4 ABNT NBR 8800:2008.

DEFINIÇÕES PARA SOLDAS EM ÂNGULO:

- Garganta efetiva: é igual à menor distância medida desde a raiz à face plana teórica da solda (item 6.2.2.2 b) ABNT NBR 8800:2008).
- Lado do cordão: é o menor dos dois lados situados nas faces de fusão do maior triângulo que pode ser inscrito na seção da solda (item 6.2.2.2 b) ABNT NBR 8800:2008).
- Raiz da solda: é a interseção das faces de fusão (item 6.2.2.2 b) ABNT NBR 8800:2008).
- Comprimento efetivo do cordão de solda: é igual ao comprimento total da solda com dimensões uniformes, incluídos os retornos (item 6.2.2.2 c) ABNT NBR 8800:2008).

DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS:

1) As prescrições consideradas neste projeto aplicam-se a ligações soldadas nas quais:

- Os aços das peças a unir têm um limite elástico não superior a 100 ksi (690 MPa) (item 1.2 (1) AWS D1.1/D1.1M:2002).
- As espessuras das peças a unir são pelo menos de 1/8 in (3mm) (item 1.2 (2) AWS D1.1/D1.1M:2002).
- As peças soldadas não são de seção tubular.

2) Em soldas de topo de penetração total ou parcial verifica-se que:

- O comprimento efetivo das soldas de penetração total ou parcial é igual ao seu comprimento total, o qual é igual ao comprimento da parte unida (item 6.2.2.1 b) ABNT NBR 8800:2008).
- Em soldas de penetração total, a garganta efetiva é igual à menor espessura das peças unidas (item 6.2.2.1 c) ABNT NBR 8800:2008).
- Em soldas de penetração parcial, a espessura mínima da garganta efetiva cumpre os valores da seguinte tabela:

Tabela 9 ABNT NBR 8800:2008

Menor espessura das peças a unir (mm)	Espessura mínima de garganta efetiva (mm)
Menor que ou igual a 6,35	3
Menor que ou igual a 12,5	5
Menor que ou igual a 19	6
Menor que ou igual a 37,5	8
Menor que ou igual a 57	10
Menor que ou igual a 152	13
Maior que 152	16

- A espessura de garganta efetiva das soldas de penetração parcial determina-se segundo a tabela 5 ABNT NBR 8800:2008.

3) Em soldas em ângulo verifica-se que:

- O tamanho mínimo do lado de uma solda de ângulo cumpre os valores da seguinte tabela:

Tabela 10 ABNT NBR 8800:2008

Menor espessura das peças a unir (mm)	Tamanho mínimo do lado de uma solda em ângulo* (mm)
Menor que ou igual a 6,35	3
Menor que ou igual a 12,5	5
Menor que ou igual a 19	6
Maior que 19	8

*Executada em uma só passada

- O tamanho máximo do lado de uma solda em ângulo ao longo das bordas de peças soldadas cumpre o especificado no item 6.2.6.2.2 ABNT NBR 8800:2008, o qual exige que:
  - ao longo das bordas de material com espessura inferior a 6,35 mm, seja menor ou igual à espessura do material.
  - ao longo das bordas de material com espessura igual ou superior 6,35 mm, seja menor ou igual à espessura do material menos 1,5 mm.
- O comprimento efetivo de um cordão de solda em ângulo cumpre que é maior que ou igual a 4 vezes o tamanho do seu lado, ou que o lado não se considera maior que o 25 % do comprimento efetivo da solda. Além disso, o comprimento efetivo de uma solda em ângulo exposta a qualquer solicitação de cálculo não é inferior a 40 mm (item 6.2.6.2.3 ABNT NBR 8800:2008).

4) No detalhe das soldas indica-se o comprimento efetivo do cordão (comprimento sobre o qual o cordão tem o seu tamanho completo). Para alcançar tal comprimento, pode ser necessário prolongar o cordão rodeando os cantos, com o mesmo tamanho de cordão.

5) As soldas de ângulo de ligações em 'T' com ângulos menores que 30° não se consideram como efetivas para a transmissão das cargas aplicadas (item 2.3.3.4 AWS D1.1/D1.1M:2002).

6) Nos processos de fabricação e montagem deverão ser cumpridos os requisitos indicados no capítulo 5 de AWS D1.1/D1.1M:2002. No que diz respeito à preparação do metal base, exige-se que as superfícies sobre as quais se depositará o metal de adição devem ser suaves, uniformes, e livres de fissuras e outras descontinuidades que afetariam a qualidade ou resistência da solda. As superfícies a soldar, e as superfícies adjacentes a uma solda, deverão estar também livres de lâminas, escamas, óxido solto ou aderido, escória, ferrugem, umidade, óleo, gordura e outros materiais estranhos que impeçam uma solda apropriada ou produzam emissões prejudiciais.

VERIFICAÇÕES:

- A resistência de cálculo dos cordões de solda determina-se de acordo com o item 6.2.5 ABNT NBR 8800:2008.
- O método utilizado para a verificação da resistência dos cordões de solda é aquele em que as tensões calculadas nos cordões (resultante vetorial), consideram-se como tensões de corte aplicadas sobre a área efetiva (item 2.5.4.1 AWS D1.1/D1.1M:2002).
- A área efetiva de um cordão de solda é igual ao produto do comprimento efetivo do cordão pela espessura de garganta efetiva (itens 6.2.2.1 a) e 6.2.2.2 a) ABNT NBR 8800:2008).
- Na verificação da resistência dos cordões de solda considera-se uma solicitação mínima de cálculo de 45kN (item 6.1.5.2 ABNT NBR 8800:2008).

LIGAÇÕES SOLDADAS ENTRE PERFIS TUBULARES

NORMA:

Conforme o artigo 6.1.14 da norma ABNT NBR 8800:2008, a verificação dos nós de perfis de seção tubular foi realizada segundo os requisitos de EN 1993-1-8:2005/AC:2009: Design of steel structures – Part 1-8 (May 2005): "Design of joints". Article 7. Hollow section joints.

MATERIAIS:

- Perfis (Material base): CF-26.
- Material de adição (soldas): Eletrodos das séries E70XX e E70XX. Para os materiais utilizados e o procedimento de solda SMAW (Arco elétrico com eletrodo revestido), cumprem-se as condições de compatibilidade entre materiais exigidas pelo item 6.2.4 ABNT NBR 8800:2008.

DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS:

1) Cada tubo será soldado em todo o seu perímetro de contato com os outros tubos.

2) Define-se como ângulo diedro, o ângulo medido no plano perpendicular à linha de solda, formado pelas tangentes às superfícies externas dos tubos que se soldam entre si.

3) Para ângulos diedros maiores que 100 graus deve-se realizar solda de topo, independentemente da espessura do tubo que se solda.

4) Os tubos de espessura igual ou superior a 8 mm serão soldados de topo, exceto nos regiões nas quais o ângulo diedro é agudo e se possa realizar corretamente a solda de ângulo.

5) Os tubos de espessura inferior a 8 mm podem-se soldar com cordões de solda de ângulo.

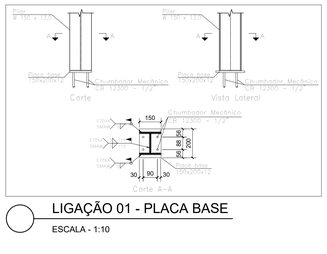
6) Em soldas de topo, o ângulo do bisel mínimo é de 45 graus.

7) Nos detalhes indicam-se os diferentes tipos de cordões necessários no perímetro de solda dos tubos.

VERIFICAÇÕES:

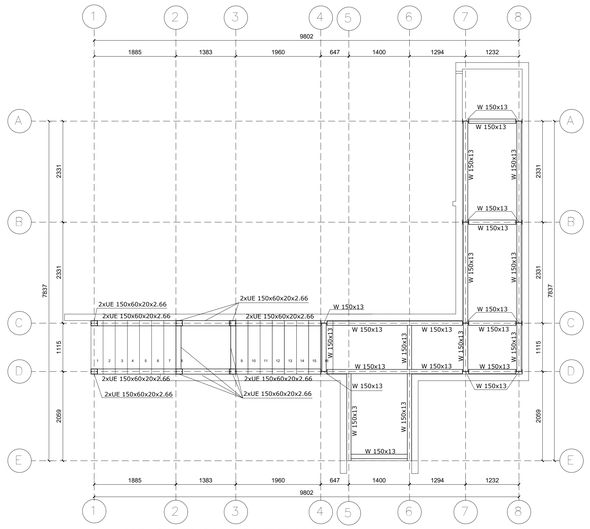
Os cordões de solda foram dimensionados de maneira que a sua resistência seja igual ou superior à da mais fraca das peças unidas. Para isso, foram consideradas as prescrições e detalhes indicados na parte D da norma AWS D1.1/D1.1M:2002.

Placas de base – Cobertura Metálica				
Material	Elementos	Quantidade	Dimensões (mm)	Peso (kg)
A-36 250Mpa	Placa base	10	150x200x12	28.25
			Total:	28.25
Chumbador Mecânico	CB 12300	40	Ø1/4" – L=50mm	



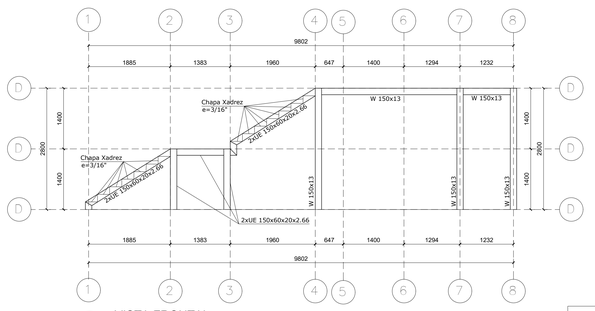
LIGAÇÃO 01 - PLACA BASE

ESCALA - 1:10



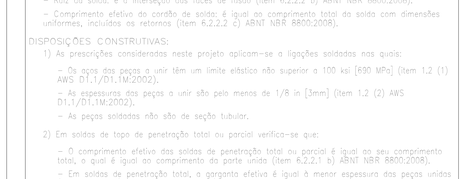
VISTA SUPERIOR - PISO ELEVADO

ESCALA - 1:50



VISTA FRONTAL

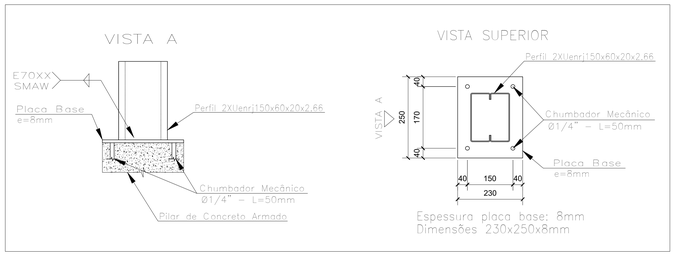
ESCALA - 1:50



LIGAÇÃO 03 - PILAR W 150x13 com Vigas W 150x13

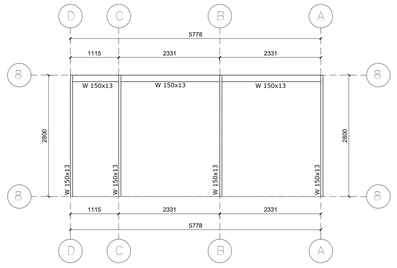
ESCALA - 1:20

Placas de base – Cobertura Metálica				
Material	Elementos	Quantidade	Dimensões (mm)	Peso (kg)
A-36 250Mpa	Placa base	02	230X250x8	6.60
			Total:	6.60
Chumbador Mecânico	Ø1/4" – L=50mm	08	Ø1/4" – L=50mm	



LIGAÇÃO 01 - PLACA BASE PILAR 2XUenrj150x60x20x2.66

ESCALA - 1:10



VISTA LATERAL

ESCALA - 1:50

Tabela resumo

Material		Série	Perfil	Comprimento	Volume	Peso
Tipo	Designação			Perfil	Perfil	Perfil
				(m)	(m³)	(kg)
Aço laminado	A-572 345MPa	I	W 150 x 13	53.886	0.089	702.19
Aço dobrado	CF-26	U Enrijecido	UE 150X60X20X2.66, Caixa dupla soldada	22.156	0.047	371.92

Perfis de aço: Quantitativos das superfícies a pintar

Tipo	Série	Perfil	Superfície unitária	Comprimento	Superfície
			(m²/m)	(m)	(m²)
Aço laminado	I	W 150 x 13	0.687	53.886	37.041
				Subtotal	37.041
Aço dobrado	U Enrijecido	UE 150X60X20X2.66, Caixa dupla soldada	0.544	22.156	12.045
				Subtotal	12.045
				Total	**49.086**

NOTAS:

1 - COTAS E DIMENSÕES EM MILÍMETRO, EXCETO ONDE INDIQUEM.

2 - CONFIRMAR MEDIDAS NO LOCAL

3 - PERFIS DE AÇO LAMINADO ASTM A-572 345MPa E AÇO DOBRADO CF-26

4 - PARAFUSOS DE ANCORAGEM ISO 898.C4.6 (LISO) E CHAPAS AÇO A-36 250Mpa

5 - OS PARAFUSOS, PORCAS E ARRUELAS SERÃO EM AÇO CLASSE DE RESISTÊNCIA A325

6 - PINTURA: DUAS DEMÃOS DE PRIMER EPOXI COM ESPESSURA DA PELICULA SECA DE 30 u.

7 - FCK DO CONCRETO=30MPa (VER PROJETO DE FUNDAÇÃO)

8 - PARA OS REQUISITOS BÁSICOS DE FABRICAÇÃO, MONTAGEM, MONTROLE DE QUALIDADE E PRÁTICAS DE INSPEÇÃO, OBEDECER AS "PRÁTICAS RECOMENDADAS PARA A EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE AÇO EDIFICIOS" ANEXO P DA NORMA NBR 8800/86 COMPLEMENTADAS PELO "CODE OF STANDARD PRACTICE FOR STEEL BUILDINGS AND BRIDGES" DO AISC/2005 E AWS D1.1/2004.

9 - SOLDAS:

9.1 - ELETRODO: E70XX PARA O AÇO

9.2 - INSPEÇÃO DAS SOLDAS: DEVERÃO SER SEGUIDOS OS REQUISITOS DA AWS D1.1/2004, QUANTO AS TÉCNICAS E OS PADRÕES DE ACEITAÇÃO.

10 - EXECUÇÃO DA ESTRUTURA:

- A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA É DE RESPONSABILIDADE DA EMPRESA CONSTRUTORA E DEVERÁ CONTAR COM A CONSULTORIA DE UM TECNOLOGISTA DE MATERIAIS.
- O ENGENHEIRO RESPONSÁVEL DEVERÁ OBEDECER AS RECOMENDAÇÕES DAS NORMAS VIGENTES

PROJETOS DE REFERÊNCIA :

PROJETO ARQUITETÔNICO, PLANTAS BAIXAS,CORTES E FACHADAS

REVISÕES

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO
00	22/08/25	EMISSÃO INICIAL

ML PROJETOS
SOLUÇÕES PROJETUAIS

DISCIPLINA:

PROJETO ESTRUTURA METÁLICA

PROJETO EXECUTIVO

PROPRIETÁRIO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BANANAL
CNPJ: 27.744.143/0001-6

AUTOR DO PROJETO: CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS:04665479780
Assinado de forma digital por CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS:04665479780
Dados: 2025.09.02 03:37:44 -03'00'

CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL - CREA-ES 011.840/D

DESCRIÇÃO DA PLANTA:

PISO ELEVADO INTERNO
LOCAÇÃO
VISTAS
LIGAÇÕES

TÍTULO DA OBRA:

CENTRO DE ESPECIALIDADES DE RIO BANANAL

ENDEREÇO DA OBRA:

460/850 RUA JOÃO CIPRIANO, RIO BANANAL-ES, 29920-000

NÚMERO DO ARQUIVO DWG:	DESENHO:	DATA:	ESCALA:	NÚMERO DA PRANCHA
1161M-C-001-MET-R00	EQUIPE ML	AGO | 2025	1:50	01/01

AV. CARLOS LINDENBERG, 801, SALA 102, BAIRRO GLÓRIA, VILA VELHA/ES - CEP: 29.122-036

MLPROJETOS

PROJETO ESTRUTURA METÁLICA

(MEMORIAL DESCRITIVO)

OBRA:

CENTRO DE ESPECIALIDADES DE RIO BANANAL

ENDEREÇO:

460/850 RUA JOÃO CIPRIANO, RIO BANANAL-ES, 29920-000

PROPRIETÁRIO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BANANAL - CPF/CNPJ: 27.744.143/0001-6

AUTOR DO PROJETO:

CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS

CREA-ES 011.840/D

AGOSTO 2025

MLPROJETOS

1 INTRODUÇÃO 1

2 DIREITOS AUTORAIS 1

3. ESTRUTURA DE MADEIRA 1

MLPROJETOS

1 Introdução

O presente documento tem como objetivo apresentar o memorial descritivo referente ao projeto em Estrutura Metálica.

Todo o desenvolvimento foi elaborado em estrita conformidade com a legislação vigente e com as normas técnicas brasileiras aplicáveis, em especial as normas da ABNT relacionadas a projetos e execuções estruturais, garantindo segurança, durabilidade e funcionalidade às estruturas propostas.

Este memorial contempla a descrição detalhada dos materiais, métodos construtivos, processos executivos e critérios técnicos adotados, assegurando a compatibilização entre projeto, execução e fiscalização, de modo a atender às exigências regulatórias e aos requisitos específicos do empreendimento.

2 Direitos Autorais

Este projeto é propriedade de **CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS**, filiado/a à Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural - ABECE, não sendo permitida sua utilização para qualquer finalidade que não se relacione com a execução específica desta obra, sendo terminantemente vedada sua disponibilização a terceiros sem o consentimento expresso do autor.

No caso de o contratante submeter este projeto à Avaliação Técnica do Projeto, este deverá comunicar à **CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS**. A Avaliação Técnica do Projeto deverá se pautar nas recomendações da ABECE para esta atividade.

Este documento está baseado na Recomendação ABECE 003 | Memorial Descritivo do Projeto em Estrutura de Madeira.

3. ESTRUTURA METÁLICA

Abaixo segue perspectiva 3D da estrutura Metálica

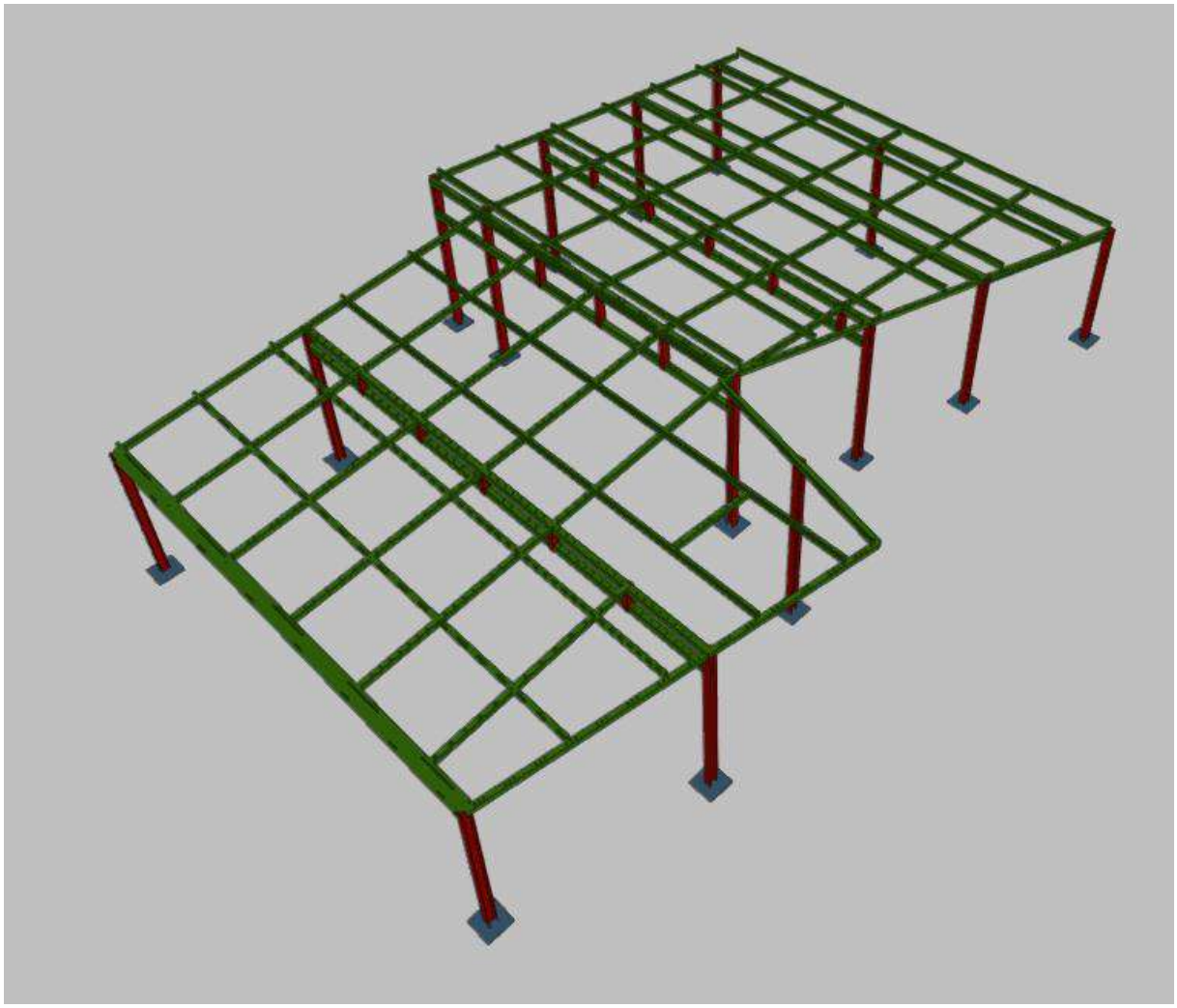


Figura 1 - Perspectiva 3D

4. CARGAS

A estrutura metálica está sujeita a um conjunto de cargas que atuam ora isoladamente ora em combinações umas com as outras. Para cálculo da Estrutura Metálica fora adotados as seguintes cargas:

- Cargas Permanentes:

  Peso Próprio da Estrutura
  Revestimento: 25kgf/m²
- Cargas Acidentais:

  Sobrecarga Cobertura: 25kgf/m²
- Cargas de Vento:

  Sobrecarga Cobertura: 30m/s.

MLPROJETOS

3 MATERIAIS UTILIZADOS

Abaixo segue especificações dos materiais utilizados no projeto:

Materiais utilizados						
Material		E (kgf/cm²)	ν	G (kgf/cm²)	$\alpha_{\cdot t}$ (m/m°C)	γ (t/m³)
Tipo	Designação					
Madeira	Serrada (coníferas), C 20	35677.9	-	1783.9	0.000005	0.400

Notação:
E: Módulo de elasticidade
ν: Módulo de poisson
G: Módulo de corte
$\alpha_{\cdot t}$: Coeficiente de dilatação
γ: Peso específico

4 RESULTADOS

Segue quadro resumo de dimensionamento de resistência:

Referências:

N: Esforço axial (t)
Vy: Esforço cortante segundo o eixo local Y da barra. (t)
Vz: Esforço cortante segundo o eixo local Z da barra. (t)
Mt: Momento torsor (t·m)
My: Momento fletor no plano 'XZ' (rotação da seção em relação ao eixo local 'Y' da barra). (t·m)
Mz: Momento fletor no plano 'XY' (rotação da seção em relação ao eixo local 'Z' da barra). (t·m)

Os esforços indicados são os correspondentes à combinação desfavorável, ou seja, aquela que solicita a máxima resistência da seção.

Origem dos esforços desfavoráveis:

- G: Verticais
- GV: Verticais + vento
- GSis: Verticais + sismo
- GVSis: Verticais + vento + sismo

h: Aproveitamento da resistência. A barra cumpre as condições de resistência da Norma se cumprir que h £ 100 %.

MLPROJETOS

Verificação de resistência em caso de incêndio										
TRRF(1): R30										
Barra	η (%)	Posição (m)	Esforços desfavoráveis						Origem	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N3/N5	3.44	2.650	-0.121	-0.019	-0.004	0.000	0.007	0.035	G	Passa
N5/N6	12.61	0.000	-0.004	0.000	-0.020	0.000	-0.006	0.000	G	Passa
N7/N13	37.51	0.000	-0.019	0.000	-0.114	0.001	-0.047	0.000	G	Passa
N13/N14	10.34	0.000	-0.019	0.000	-0.079	0.000	-0.013	0.000	G	Passa
N14/N15	18.40	0.300	-0.019	0.000	-0.041	0.000	0.023	0.000	G	Passa
N15/N16	19.95	0.300	-0.019	0.000	-0.005	0.000	0.025	0.000	G	Passa
N16/N17	19.95	0.000	-0.019	0.000	0.028	0.000	0.025	0.000	G	Passa
N17/N18	12.97	0.000	-0.019	0.000	0.064	0.000	0.016	0.000	G	Passa
N18/N8	26.62	0.300	-0.019	0.000	0.101	-0.002	-0.033	0.000	G	Passa
N9/N8	12.61	0.000	-0.004	0.000	-0.020	0.000	-0.006	0.000	G	Passa
N10/N19	37.51	0.000	-0.019	0.000	-0.114	-0.001	-0.047	0.000	G	Passa
N19/N20	10.34	0.000	-0.019	0.000	-0.079	0.000	-0.013	0.000	G	Passa
N20/N21	18.40	0.300	-0.019	0.000	-0.041	0.000	0.023	0.000	G	Passa
N21/N22	19.95	0.300	-0.019	0.000	-0.005	0.000	0.025	0.000	G	Passa
N22/N23	19.95	0.000	-0.019	0.000	0.028	0.000	0.025	0.000	G	Passa
N23/N24	12.97	0.000	-0.019	0.000	0.064	0.000	0.016	0.000	G	Passa
N24/N9	26.62	0.300	-0.019	0.000	0.101	0.002	-0.033	0.000	G	Passa
N10/N7	21.01	0.000	-0.006	0.000	-0.034	0.000	-0.009	0.000	G	Passa
N4/N6	3.44	2.650	-0.121	-0.019	0.004	0.000	-0.007	0.035	G	Passa
N11/N7	1.12	2.650	-0.262	0.000	0.007	0.000	-0.012	0.000	G	Passa
N1/N10	1.12	2.650	-0.262	0.000	-0.007	0.000	0.012	0.000	G	Passa
N2/N9	3.44	2.650	-0.121	0.019	-0.004	0.000	0.007	-0.035	G	Passa
N12/N8	3.44	2.650	-0.121	0.019	0.004	0.000	-0.007	-0.035	G	Passa
N24/N18	35.37	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.015	0.000	G	Passa
N23/N17	37.98	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.017	0.000	G	Passa
N22/N16	38.32	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.017	0.000	G	Passa
N21/N15	38.33	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.017	0.000	G	Passa
N20/N14	38.02	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.017	0.000	G	Passa
N19/N13	35.62	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016	0.000	G	Passa
N31/N30	35.62	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016	0.000	G	Passa
N32/N29	38.02	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.017	0.000	G	Passa
N33/N28	38.33	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.017	0.000	G	Passa
N34/N27	38.32	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.017	0.000	G	Passa
N35/N26	37.98	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.017	0.000	G	Passa
N36/N25	35.37	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.015	0.000	G	Passa
N6/N25	26.62	0.000	-0.019	0.000	-0.101	0.002	-0.033	0.000	G	Passa
N25/N26	12.97	0.300	-0.019	0.000	-0.064	0.000	0.016	0.000	G	Passa
N26/N27	19.95	0.300	-0.019	0.000	-0.028	0.000	0.025	0.000	G	Passa
N27/N28	19.95	0.000	-0.019	0.000	0.005	0.000	0.025	0.000	G	Passa
N28/N29	18.40	0.000	-0.019	0.000	0.041	0.000	0.023	0.000	G	Passa
N29/N30	10.34	0.300	-0.019	0.000	0.079	0.000	-0.013	0.000	G	Passa
N30/N7	37.51	0.300	-0.019	0.000	0.114	-0.001	-0.047	0.000	G	Passa
N5/N36	26.62	0.000	-0.019	0.000	-0.101	-0.002	-0.033	0.000	G	Passa

MLPROJETOS

Verificação de resistência em caso de incêndio										
TRRF(1): R30										
Barra	η (%)	Posição (m)	Esforços desfavoráveis						Origem	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N36/N35	12.97	0.300	-0.019	0.000	-0.064	0.000	0.016	0.000	G	Passa
N35/N34	19.95	0.300	-0.019	0.000	-0.028	0.000	0.025	0.000	G	Passa
N34/N33	19.95	0.000	-0.019	0.000	0.005	0.000	0.025	0.000	G	Passa
N33/N32	18.40	0.000	-0.019	0.000	0.041	0.000	0.023	0.000	G	Passa
N32/N31	10.34	0.300	-0.019	0.000	0.079	0.000	-0.013	0.000	G	Passa
N31/N10	37.51	0.300	-0.019	0.000	0.114	0.001	-0.047	0.000	G	Passa

Notas:
(1) Resistência requerida (período de tempo, expresso em minutos, durante o qual um elemento estrutural deve manter a sua capacidade portante).

Segue quadro resumo das flechas:

Referências:

Pos.: Valor da coordenada sobre o eixo 'X' local do grupo de flecha no ponto onde se produz o valor péssimo da flecha.
L.: Distância entre dois pontos de corte consecutivos da deformada com a reta que une os nós extremos do grupo de flecha.

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha ativa absoluta xy Flecha ativa relativa xy		Flecha ativa absoluta xz Flecha ativa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N3/N5	1.704 1.704	0.22 L/(>1000)	1.704 1.704	0.05 L/(>1000)	1.704 1.704	0.26 L/(>1000)	1.704 1.704	0.05 L/(>1000)
N5/N6	1.000 1.000	0.00 L/(>1000)	1.000 1.000	0.20 L/(>1000)	1.000 1.000	0.00 L/(>1000)	1.000 1.000	0.21 L/(>1000)
N7/N8	0.450 0.450	0.00 L/(>1000)	1.050 1.050	1.10 L/(>1000)	0.450 0.450	0.00 L/(>1000)	1.050 1.050	1.30 L/(>1000)
N9/N8	1.000 1.000	0.00 L/(>1000)	1.000 1.000	0.20 L/(>1000)	1.000 1.000	0.00 L/(>1000)	1.000 1.000	0.21 L/(>1000)
N10/N9	0.450 0.450	0.00 L/(>1000)	1.050 1.050	1.10 L/(>1000)	0.450 0.450	0.00 L/(>1000)	1.050 1.050	1.30 L/(>1000)
N10/N7	1.600 -	0.00 L/(>1000)	1.000 1.000	0.34 L/(>1000)	1.600 -	0.00 L/(>1000)	1.000 1.000	0.42 L/(>1000)
N4/N6	1.704 1.704	0.22 L/(>1000)	1.704 1.704	0.05 L/(>1000)	1.704 1.704	0.26 L/(>1000)	1.704 1.704	0.05 L/(>1000)
N11/N7	0.757	0.00	1.704	0.08	0.757	0.00	1.704	0.10

MLPROJETOS

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha ativa absoluta xy Flecha ativa relativa xy		Flecha ativa absoluta xz Flecha ativa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
	-	L/(>1000)	1.704	L/(>1000)	-	L/(>1000)	1.704	L/(>1000)
N1/N10	1.136 -	0.00 L/(>1000)	1.704 1.704	0.08 L/(>1000)	1.136 -	0.00 L/(>1000)	1.704 1.704	0.10 L/(>1000)
N2/N9	1.704 1.704	0.22 L/(>1000)	1.704 1.704	0.05 L/(>1000)	1.704 1.704	0.26 L/(>1000)	1.704 1.704	0.05 L/(>1000)
N12/N8	1.704 1.704	0.22 L/(>1000)	1.704 1.704	0.05 L/(>1000)	1.704 1.704	0.26 L/(>1000)	1.704 1.704	0.05 L/(>1000)
N24/N18	1.000 1.000	0.00 L/(>1000)	1.000 1.000	0.76 L/(>1000)	1.000 1.000	0.00 L/(>1000)	1.000 1.000	0.95 L/(>1000)
N23/N17	1.000 1.000	0.00 L/(>1000)	1.000 1.000	0.82 L/(>1000)	1.000 1.000	0.00 L/(>1000)	1.000 1.000	1.02 L/(>1000)
N22/N16	1.000 -	0.00 L/(>1000)	1.000 1.000	0.83 L/(>1000)	1.000 -	0.00 L/(>1000)	1.000 1.000	1.03 L/(>1000)
N21/N15	1.000 -	0.00 L/(>1000)	1.000 1.000	0.83 L/(>1000)	1.000 -	0.00 L/(>1000)	1.000 1.000	1.03 L/(>1000)
N20/N14	1.000 1.000	0.00 L/(>1000)	1.000 1.000	0.82 L/(>1000)	1.000 1.000	0.00 L/(>1000)	1.000 1.000	1.02 L/(>1000)
N19/N13	1.000 1.000	0.00 L/(>1000)	1.000 1.000	0.76 L/(>1000)	1.000 1.000	0.00 L/(>1000)	1.000 1.000	0.95 L/(>1000)
N25/N30	1.350 1.350	0.00 L/(>1000)	0.750 0.750	0.72 L/(>1000)	1.350 1.350	0.00 L/(>1000)	0.750 0.750	0.85 L/(>1000)
N31/N30	1.000 1.000	0.00 L/(>1000)	1.000 1.000	0.76 L/(>1000)	1.000 1.000	0.00 L/(>1000)	1.000 1.000	0.95 L/(>1000)
N32/N29	1.000 1.000	0.00 L/(>1000)	1.000 1.000	0.82 L/(>1000)	1.000 1.000	0.00 L/(>1000)	1.000 1.000	1.02 L/(>1000)
N33/N28	1.000 -	0.00 L/(>1000)	1.000 1.000	0.83 L/(>1000)	1.000 -	0.00 L/(>1000)	1.000 1.000	1.03 L/(>1000)
N34/N27	1.000 -	0.00 L/(>1000)	1.000 1.000	0.83 L/(>1000)	1.000 -	0.00 L/(>1000)	1.000 1.000	1.03 L/(>1000)
N35/N26	1.000 1.000	0.00 L/(>1000)	1.000 1.000	0.82 L/(>1000)	1.000 1.000	0.00 L/(>1000)	1.000 1.000	1.02 L/(>1000)
N36/N25	1.000 1.000	0.00 L/(>1000)	1.000 1.000	0.76 L/(>1000)	1.000 1.000	0.00 L/(>1000)	1.000 1.000	0.95 L/(>1000)
N36/N31	1.350 1.350	0.00 L/(>1000)	0.750 0.750	0.72 L/(>1000)	1.350 1.350	0.00 L/(>1000)	0.750 0.750	0.85 L/(>1000)
N6/N25	0.150 0.150	0.00 L/(>1000)	0.150 0.150	0.02 L/(>1000)	0.150 0.150	0.00 L/(>1000)	0.150 0.150	0.03 L/(>1000)
N30/N7	0.150 0.150	0.00 L/(>1000)	0.150 0.150	0.04 L/(>1000)	0.150 0.150	0.00 L/(>1000)	0.150 0.150	0.04 L/(>1000)
N31/N10	0.150 0.150	0.00 L/(>1000)	0.150 0.150	0.04 L/(>1000)	0.150 0.150	0.00 L/(>1000)	0.150 0.150	0.04 L/(>1000)
N5/N36	0.150 0.150	0.00 L/(>1000)	0.150 0.150	0.02 L/(>1000)	0.150 0.150	0.00 L/(>1000)	0.150 0.150	0.03 L/(>1000)

MLPROJETOS

Viana, 29 de agosto de 2025

_____

CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CÍVIL
CREA-ES 011840/D

MLPROJETOS

PROJETO ESTRUTURA METÁLICA

(MEMORIAL DESCRITIVO)

OBRA:

CENTRO DE ESPECIALIDADES DE RIO BANANAL

ENDEREÇO:

460/850 RUA JOÃO CIPRIANO, RIO BANANAL-ES, 29920-000

PROPRIETÁRIO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BANANAL - CPF/CNPJ: 27.744.143/0001-6

AUTOR DO PROJETO:

CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS

CREA-ES 011.840/D

AGOSTO 2025

MLPROJETOS

1 INTRODUÇÃO 1

2 ESTRUTURA METÁLICA 1

2.1 ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS 1

2.2 NORMAS 1

2.3 PINTURA 2

2.4 MOVIMENTAÇÃO DAS ESTRUTURAS DE AÇO NA OBRA 2

3 RECOMENDAÇÕES GERAIS 2

4 MONTAGEM 2

5 LIMPEZA 3

1 INTRODUÇÃO

Este presente trabalho visa desenvolver, de acordo com a legislação e as normas vigentes, o memorial descritivo do projeto da Estrutura Metálica.

2 ESTRUTURA METÁLICA

2.1 ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS

- Aço laminado A-572 345Mpa
- Aço dobrado CF-26
- Chapa em aço ASTM A-36
- Eletrodo para solda: E7018 ou similar
- Parafusos: ASTM A325 ou similar

2.2 NORMAS

Os dimensionamentos dos elementos citados foram executados tomando como base as normas e documentos técnicos e livros como:

- NBR 6120 – Cargas para cálculo de estruturas em edificações;
- NBR 6123 – Forças devidas ao vento em edificação;
- NBR 8800 – Projeto em estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios;
- NBR 14762 – Dimensionamento de perfis de aço constituídas de perfis formado a frio.
- NBR 6118 – Projeto de estruturas de concreto – Procedimentos
- NBR 6120 – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações
- NBR 6122 – Projeto e execução de fundações
- NBR 8681:2003 - Ações e segurança nas estruturas – Procedimentos.

Documentos técnicos e livros como:

- Resistência do Materias, V. Feodosiev
- Curso de Concreto Armado, José Milton de Araújo
- Exercícios de fundação – Uarbano Rodriguez Alonso
- Fundações – de Rezende Lopes, Francisco; Velloso, Dirceu A.
- Resistência dos materiais, Beer Russell;
- Edifícios Industriais em Aço, Ildony H. Bellei;

Além dos softwares de dimensionamento e análise: Metálicas 3D

2.3 PINTURA

- Todas as superfícies a serem pintadas devem estar completamente secas, limpas e preparadas.
- As superfícies a pintar deverão ter tratamento superficial com jato de granalha de granulometria 2.5, aplicação de fundo anticorrosivo e por fim ser feito uma pintura com tinta epóxi, de película seca de 30u.
- devendo ser feito uma pintura com tinta epóxi, de película seca de 30U.
- Para retoques de danos mecânicos ocorridos durante o transporte e montagem deverá ser providenciado o lixamento das áreas atingidas e efetuar os reparos reconstituindo todo o sistema exigido.

2.4 MOVIMENTAÇÃO DAS ESTRUTURAS DE AÇO NA OBRA

A movimentação das estruturas de aço na obra deverá ser feita de modo a obedecer aos seguintes requisitos gerais:

- Os Perfis metálicos devem ser transportadas, de preferência, na posição vertical, e suspensa por dispositivos colocados em posições tais que evitaria inversão de esforços a tração e compressão nos banzos inferior e superior, respectivamente.
- A carga e descarga da estrutura deverão ser feitas com todos os cuidados necessários para evitar deformações que as inutilizem parcial ou totalmente e que resultem em custos adicionais.
- Todas as peças metálicas devem ser cuidadosamente alojadas sobre madeirame espesso disposto de forma a evitar que a peça sofra efeito de corrosão.
- As peças deverão ser estocadas em locais que possuem drenagem de águas pluviais adequadas evitando-se com isto o acúmulo de água sobre ou sob as peças.

3 RECOMENDAÇÕES GERAIS

- As medidas do ambiente foram repassadas pelo contratante e pela equipe da fiscalização responsável pelo levantamento no local;
- Quaisquer alterações devem ser autorizadas pelos responsáveis técnicos em concordância com a fiscalização;
- As marcas para os materiais e equipamentos são referências de qualidade e acabamento. Para utilização de produtos similares deverão ser fornecidas amostras para análise e aprovação da fiscalização.

4 MONTAGEM

A montagem deverá ser executada conforme recomendações abaixo listadas:

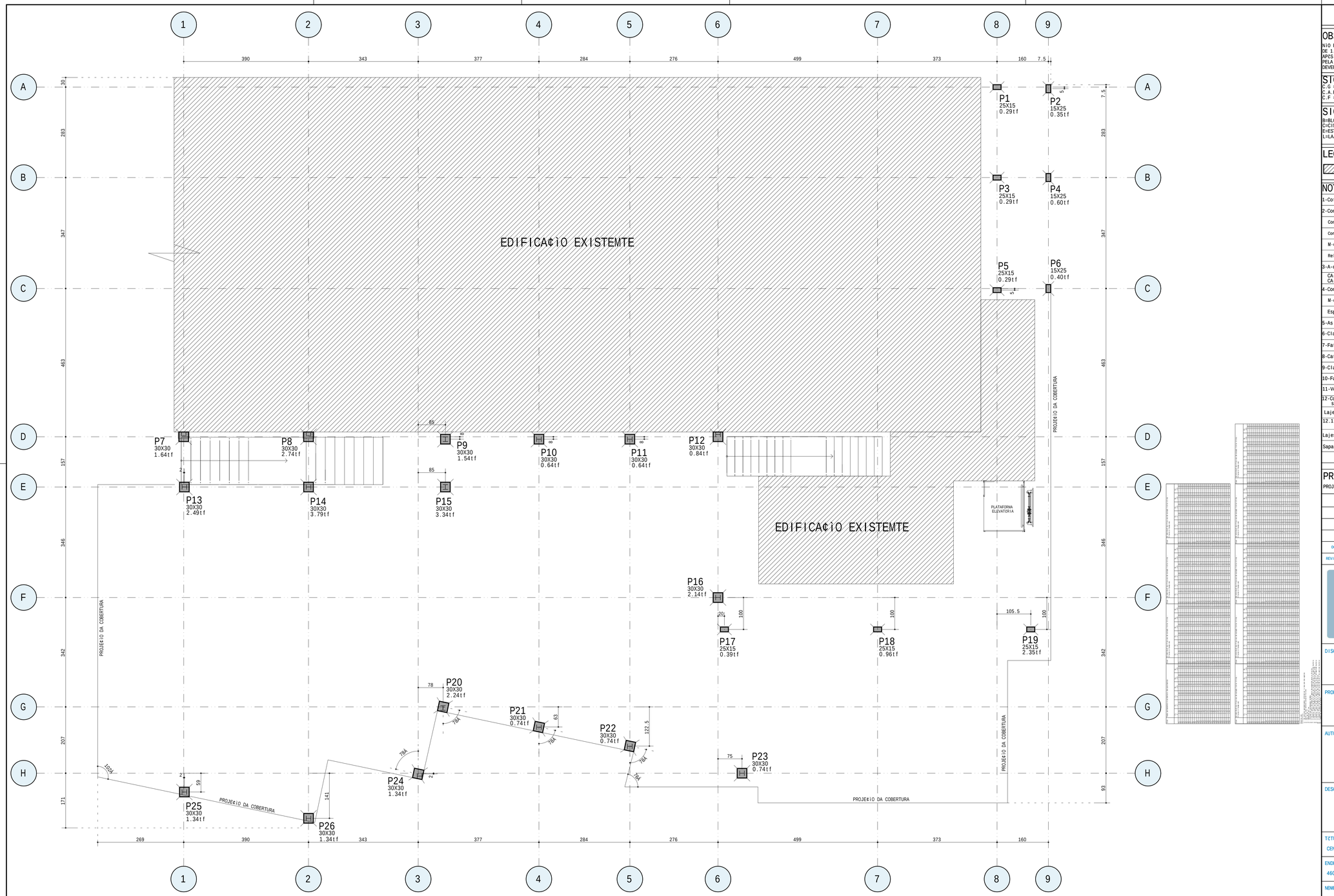
a) Antes de iniciar a montagem, o montador deve verificar se todos os elementos estão qualitativamente e quantitativamente, conforme o projeto;
b) A estabilidade da montagem deve ser especialmente assegurada durante todo o processo, tomando-se cuidado para não deformar os elementos esbeltos;
c) Não será permitida a montagem de peças sujas, sendo que os elementos que apresentarem sujeira deverão ser limpos antes de sua montagem;
d) Todas as espias de aço ou ligações provisórias deverão ser mantidas enquanto necessárias para se manter a segurança dos trabalhos;
e) Os parafusos devem ser conferidos junta por junta na elevação dos conjuntos;
f) Não será permitida a elevação de conjuntos incompletos.

5 LIMPEZA

Terminada a montagem, os locais deverão ser entregues completamente limpos. Todas as manchas de tinta de retoques e repintura serão cuidadosamente removidas. Depois de completamente limpa a obra, deverão ser efetuados os retoques necessários, sendo a obra considerada terminada, após a verificação da fiscalização

Viana, 29 de agosto de 2025

CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CÍVIL
CREA-ES 011840/D



LOCA¢ìO DOS PILARES E SAPATAS NA FUNDA¢ìO

ESCALA - 1:50

OBSERVA¢íES:

NIO FOI FORNECIDO PELO CLIENTE UM ESTUDO DE SOLO, SENDO ADOTADO PARA ESTE UMA TENSIO DE 1.5Kgf/cm2. ESTA TENSIO DEVERÇ SER VERIFICADA ATRAVES DE UMA SONDAGEM (ESTUDO DE SOLO). APÓS A ELABORAIO DA SONDAGEM A MESMA DEVERÇ SER ENVIADA PARA O ENGENHEIRO REPONSCVEL PELA FUNDA¢IO PARA QUE A TENSIO ADOTADA POSSA SER VALIDADA. EM CASO CONTRCRIO, A FUNDA¢IO DEVERÇ SER RECALCULADA.

SIGLAS:

C.G = CENTRO DE GRAVIDADE
C.A.F = COTA DE ASSENTAMENTO DA FUNDA¢IO
C.F = CONTRA - FLECHA

SIGLA DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS:

B=BLOCO	P=PILAR	V=VIGA
C=CINTA	R=RADIER	VE=VIGA ESCADA
E=ESTACA	S=SAPATA	VEQ=VIGA DE EQUILÇBRIO
L=LAJE	T=TUBULIÇ	VT=VIGA DE TRANS¢IO

LEGENDA DE PILARES:

= PROSSEGUE = MORRE = REDUZ = NASCE

NOTAS :

1-Cotas e Dimens»es em cm.

2-Concreto Estrutural : Fck = 30MPa

Concreto Armado : Cimento Portland CP III

Concreto Protendido : Cimento Portland CP III

M-dulo de Elasticidade : Ecs = 26GPa

Rela-«o Égua/aglomerante em massa :<=0.60

3-A-os :

CA-50 - Fyk = 500 MPa
CA-60 - Fyk = 600 MPa

4-Concreto de regulariza-«o:FCK = 10MPa

M-dulo de Elasticidade : Ecs = 15GPa

Espessura : 5.0cm

5-As cotas prevalecem sobre o desenho

6-Classe de Agressividade Ambiental=II

7-Fator do Terreno:S1=1.00

8-Categoria de Rugosidade:S2=II

9-Classe da Edifica-«o:S2=B

10-Fator Estat*stico:S3 = 1.00

11-Velocidade BSsica do Vento:V=30m/s

12-Cobrimento das Armaduras para superestrutura CAA II:

Lajes:2cm Pilares:2.5cm Vigas:2.5cm

12.1-Cobrimento das Armaduras para infraestrutura CAA II:

Lajes:2.5cm Pilaretes:4cm Vigas:2.5cm

Sapatas:2.5cm

13 - NBR 15696
Fˆrmas e escoramentos para estruturas de concreto Projeto,dimensionamneto e procedimentos executivos

14 - NBR 6120
Cargas para CSlculo de Estruturas em Edifica-»es

15 - NBR 6118
Projeto de Estruturas de Concreto-Procedimento

16 - NBR 6122
Projeto e execu-«o de funda-»es

17 - NBR 15200
Projeto de estruturas de concreto em situa-«o de inc*ndio

18 - NBR 14931
Execu-«o de estruturas de concreto - Procedimento

19 - NBR 6123
For-as devidas ao vento em edifica-»es

20 - NBR 12654
Controle tecnol-gico de materiais componentes do concreto

21 - NBR 12655
Concreto - Preparo, controle e recebimento

22 - NBR 5738
Moldagem e cura de corpos cil*ndricos ou prism*ticos de concreto - MTODO DE ensaio

23 - NBR 5739
Concreto - ensaio de compress«o de corpos-de-prova cil*ndricos - mSTODO de ensaio

24 - NBR 8522
Concreto - determina-«o do m-dulo de deforma-«o est*tica e diagrama tensão-deforma-«o - mSTODO de ensaio

25 - NBR 6152
Materiais met*licos - determina-«o das propriedades mecSnicas a tra-«o - mSTODO de ensaio

26 - NBR 6153
Produto met*lico - ensaio de dobramento semi-guiado

27 - NBR 7477
Determina-«o do coeficiente de conforma-«o superficial de barras e fios de a-o destinados a armadura de concreto armado mSTODO ensaio

28 - NBR 7480
Barras e fios de a-o destinados a armaduras para concreto armado - especifica-«o

29 - As normas citadas acima devem ser seguidas tanto na elabora-«o dos projetos quanto na execu-«o das obras

PROJETOS DE REFERaNCIA :

PROJETO ARQUITETÔNICO, PLANTAS BAIXAS,CORTES E FACHADAS

REVISIES

REVISIO	DATA	DESCRI¢IO
00	24/08/25	EMISSIO INICIAL

MLPROJETOS
SOLUÇÕES PROJETUAIS

DISCIPLINA:
PROJETO ESTRUTURAL DE CONCRETO ARMADO
PROJETO EXECUTIVO

PROPRIETCRIO:
PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BANANAL
CNPJ: 27.744.143/0001-6

AUTOR DO PROJETO: CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS:04665479780
Assinado de forma digital por CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS:04665479780
Dados: 2025.08.28 10:32:35 -03'00'
CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL - CREA-ES 011.840/D

DESCRI¢IO DA PLANTA:
LOCA¢IO DOS PILARES
TABELA DE CARGAS

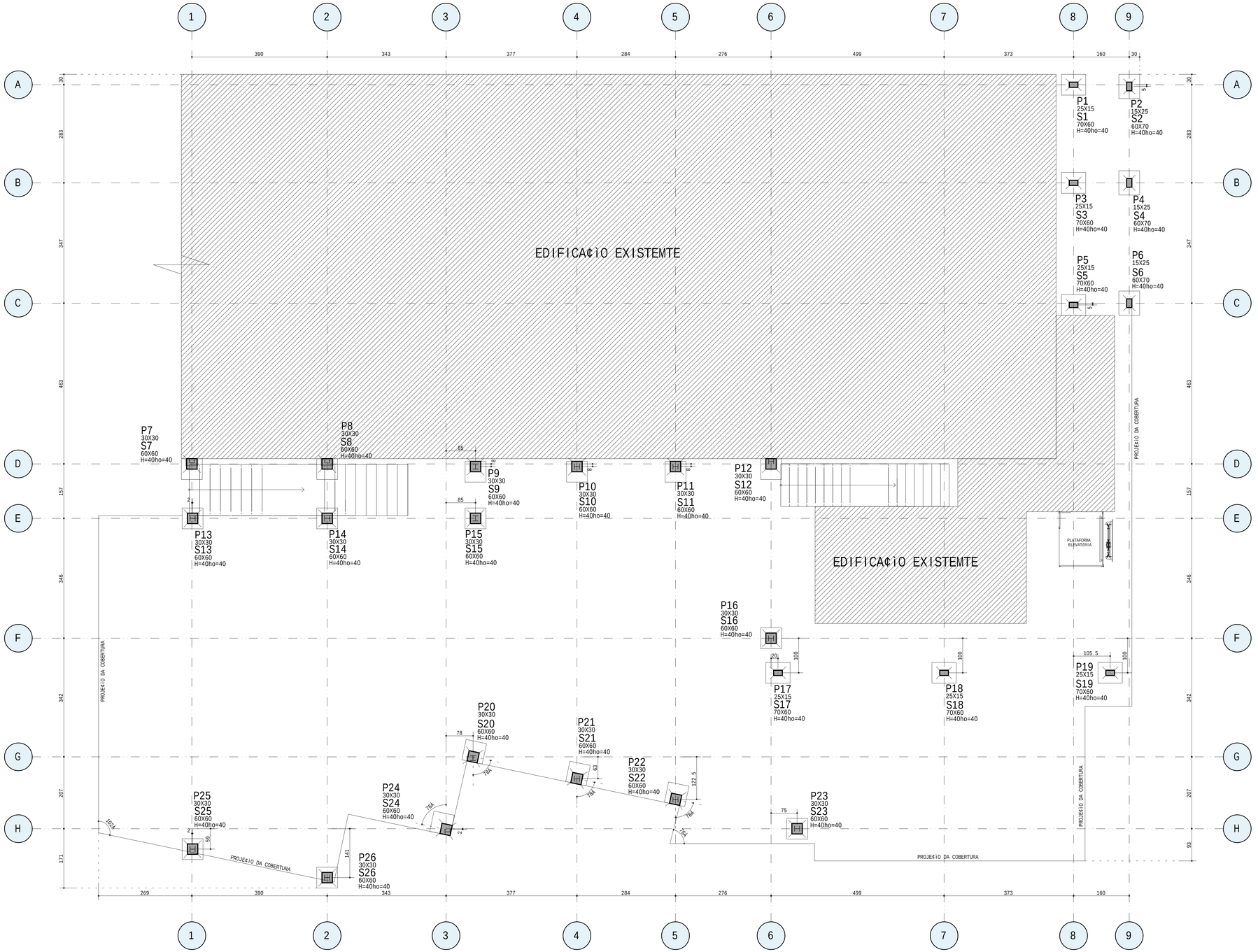
TÇTULO DA OBRA:
CENTRO DE ESPECIALIDADES DE RIO BANANAL

ENDERE¢O DA OBRA:
460/850 RUA JOIO CIPRIANO, RIO BANANAL-ES, 29920-000

NMERO DO ARQUIVO DWG:	DESENHO:	DATA:	ESCALA:	NMERO DA PRANCHA
1161-EST-001-FUND-LOC-PIL-R00.DWG	EQUIPE ML	AGO | 2025	1:50	01/05

AV. CARLOS LINDENBERG, 801, SALA 102, BAIRRO GLCRIA, VILA VELHA/ES - CEP: 29.122-036

LUCAS LARTIGAU BITTENCOURT PL 1161-001-EST-FUND-LOC-PIL-R00.PLT 28/08/2025 09:51:05



LOCA¢ìO DOS PILARES E SAPATAS NA FUNDA¢ìO

ESCALA - 1:50

OBSERVA¢íES:

NIO FOI FORNECIDO PELO CLIENTE UM ESTUDO DE SOLO, SENDO ADOTADO PARA ESTE UMA TENSIO DE 1.5Kgf/cm2. ESTA TENSIO DEVERÇ SER VERIFICADA ATRAVES DE UMA SONDAGEM (ESTUDO DE SOLO). APOS A ELABORAIO DA SONDAGEM A MESMA DEVERÇ SER ENVIADA PARA O ENGENHEIRO REPONSCVEL PELA FUNDA¢IO PARA QUE A TENSIO ADOTADA POSSA SER VALIDADA. EM CASO CONTRCRIO, A FUNDA¢IO DEVERÇ SER RECALCULADA.

SIGLAS:

C.G = CENTRO DE GRAVIDADE
C.A.F = COTA DE ASSENTAMENTO DA FUNDA¢IO
C.F = CONTRA - FLECHA

SIGLA DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS:

B=BLOCO	P=PILAR	V=VIGA
C=CINTA	R=BADIER	VE=VIGA ESCADA
E=ESTACA	S=SAPATA	VEQ=VIGA DE EQUILÇBRIO
L=LAJE	T=TUBULIO	VT=VIGA DE TRANS¢IO

LEGENDA DE PILARES:

= PROSSEGUE | = MORRE | = REDUZ | = NASCE

NOTAS :

1-Cotas e Dimens=es em cm.

2-Concreto Estrutural : Fck = 30MPa

Concreto Armado : Cimento Portland CP III

Concreto Protendido : Cimento Portland CP III

M-dulo de Elasticidade : Ecs = 26GPa

Rela-=o Sgua/aglomerante em massa :<=0.60

3-A-os :

CA-50 - Fyk = 500 MPa
CA-60 - Fyk = 600 MPa

4-Concreto de regulariza-=o:FCK = 10MPa

M-dulo de Elasticidade : Ecs = 15GPa

Espessura : 5.0cm

5-As cotas prevalecem sobre o desenho

6-Classe de Agressividade Ambiental=II

7-Fator do Terreno:S1=1.00

8-Categoria de Rugosidade:S2=II

9-Classe da Edifica-=o:S2=B

10-Fator Estat*stico:S3 = 1.00

11-Velocidade BSsica do Vento:V=30m/s

12-Cobrimento das Armaduras para superestrutura CAA II:

Lajes:2cm Pilares:2.5cm Vigas:2.5cm

12.1-Cobrimento das Armaduras para infraestrutura CAA II:

Lajes:2.5cm Pilaretes:4cm Vigas:2.5cm

Sapatas:2.5cm

13 - NBR 15696
Fˆrmas e escoramentos para estruturas de concreto Projeto,dimensionamneto e procedimentos executivos

14 - NBR 6120
Cargas para CSlculo de Estruturas em Edifica-=es

15 - NBR 6118
Projeto de Estruturas de Concreto-Procedimento

16 - NBR 6122
Projeto e execu-=o de funda-=es

17 - NBR 15200
Projeto de estruturas de concreto em situa-=o de incˆndio

18 - NBR 14931
Execu-=o de estruturas de concreto - Procedimento

19 - NBR 6123
For-as devidas ao vento em edifica-=es

20 - NBR 12654
Controle tecnol-gico de materiais componentes do concreto

21 - NBR 12655
Concreto - Preparo, controle e recebimento

22 - NBR 5738
Moldagem e cura de corpos cil'ndricos ou prism$ticos de concreto - MTODO DE ensaio

23 - NBR 5739
Concreto - ensaio de compress=o de corpos-de-prova cil'ndricos - mtodo de ensaio

24 - NBR 8522
Concreto - Determina-=o do m-dulo de deforma-=o est$tica e diagrama tensso-deforma-=o - mtodo de ensaio

25 - NBR 6152
Materiais met$licos - determina-=o das propriedades mecSnicas a tra-=o - mtodo de ensaio

26 - NBR 6153
Produto met$lico - ensaio de dobramento semi-guiado

27 - NBR 7477
Determina-=o do coeficiente de conforma-=o superficial de barras e fios de a-o destinados a armadura de concreto armado mtodo ensaio

28 - NBR 7480
Barras e fios de a-o destinados a armaduras para concreto armado - especifica-=o

29 - As normas citadas acima devem ser seguidas tanto na elabora-=o dos projetos quanto na execu-=o das obras

PROJETOS DE REFERaNCIA :

PROJETO ARQUITETÔNICO, PLANTAS BAIXAS,CORTES E FACHADAS

REVISIES

REVISIO	DATA	DESCRI¢IO
00	24/08/25	EMISSIO INICIAL

MLPROJETOS
SOLUÇÕES PROJETUAIS

DISCIPLINA:
PROJETO ESTRUTURAL DE CONCRETO ARMADO
PROJETO EXECUTIVO

PROPRIETCRIO:
PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BANANAL
CNPJ: 27.744.143/0001-6

AUTOR DO PROJETO: CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS:04665479780
Assinado de forma digital por CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS:04665479780 Dados: 2025.08.28 10:33:05 -03'00'
CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL - CREA-ES 011.840/D

DESCRI¢IO DA PLANTA:
LOCA¢IO DAS SAPATAS

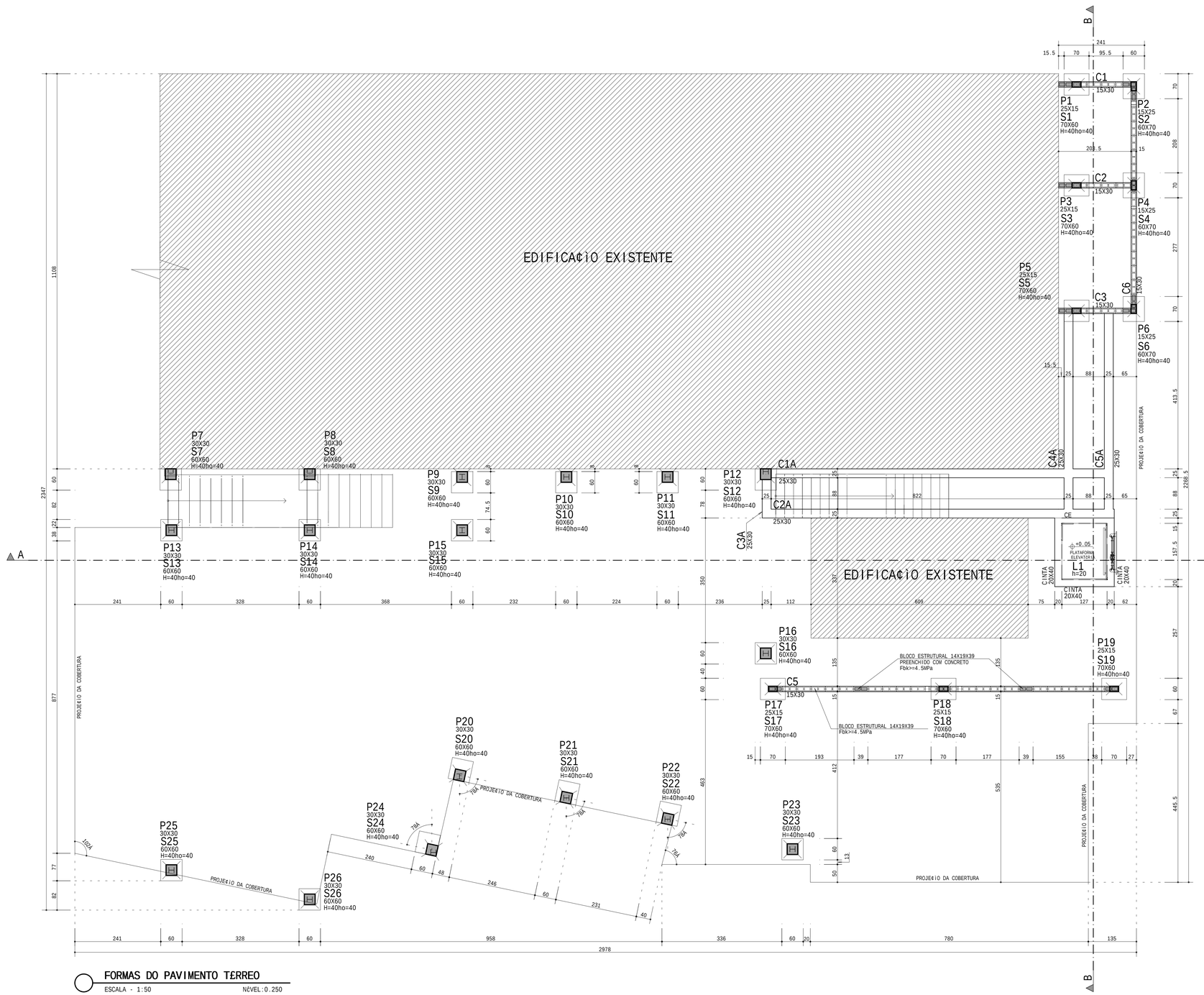
TCTULO DA OBRA:
CENTRO DE ESPECIALIDADES DE RIO BANANAL

ENDERE¢O DA OBRA:
460/850 RUA JOIO CIPRIANO, RIO BANANAL-ES, 29920-000

NMERO DO ARQUIVO DWG:	DESENHO:	DATA:	ESCALA:	NMERO DA PRANCHA
1161-EST-002-FUND-LOC-SAP-R00.DWG	EQUIPE ML	AGO | 2025	1:50	02/05

AV. CARLOS LINDENBERG, 801, SALA 102, BAIRRO GLCRIA, VILA VELHA/ES - CEP: 29.122-036

LUCAS LARTIGAU BITTENCOURT PL 1161_002-EST-FUND-LOC-SAP-R00.PLT 28/08/2025 09:51:05



PAV.TÉRREO

Área estrutural:14.77m2

	Concreto	Forma
	m3	m2
Pilaretes	2.80	41.40
Cintas	3.21	30.34
Lajes	0.44	2.19
Sapatas	3.91	25.68

OBSERVAÇÍES:

NIO FOI FORNECIDO PELO CLIENTE UM ESTUDO DE SOLO, SENDO ADOTADO PARA ESTE UMA TENSIO DE 1.5Kgf/cm2. ESTA TENSIO DEVERÁ SER VERIFICADA ATRAVES DE UMA SONDAGEM (ESTUDO DE SOLO). APÓS A ELABORAIO DA SONDAGEM A MESMA DEVERÁ SER ENVIADA PARA O ENGENHEIRO REPONSCVEL PELA FUNDAÇIO PARA QUE A TENSIO ADOTADA POSSA SER VALIDADA. EM CASO CONTRÍRIO, A FUNDAÇIO DEVERÁ SER RECALCULADA.

SIGLAS:

C.G = CENTRO DE GRAVIDADE
C.A.F = COTA DE ASSENTAMENTO DA FUNDAÇIO
C.F = CONTRA - FLECHA

SIGLA DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS:

B=BLOCO P=PILAR V=VIGA
C=CINTA R=RADIER VE=VIGA ESCADA
E=ESTACA S=SAPATA VEQ=VIGA DE EQUILÍBRIO
L=LAJE T=TUBULIÇ VT=VIGA DE TRANSIÇÍO

LEGENDA DE PILARES:

= PROSSEGUE = MORRE = REDUZ = NASCE

NOTAS :

1-Cotas e Dimensões em cm.

2-Concreto Estrutural : Fck = 30MPa

Concreto Armado : Cimento Portland CP III

Concreto Protendido : Cimento Portland CP III

M-dulo de Elasticidade : Ecs = 26GPa

Relação Água/aglomerante em massa :<=0.60

3-Aços :

CA-50 - Fyk = 500 MPa
CA-60 - Fyk = 600 MPa

4-Concreto de regularização:FCK = 10MPa

M-dulo de Elasticidade : Ecs = 15GPa

Espessura : 5.0cm

5-As cotas prevalecem sobre o desenho

6-Classe de Agressividade Ambiental=II

7-Fator do Terreno:S1=1.00

8-Categoria de Rugosidade:S2=II

9-Classe da Edificação:S2=B

10-Fator Estatístico:S3 = 1.00

11-Velocidade Básica do Vento:V=30m/s

12-Cobrimento das Armaduras para superestrutura CAA II:

Lajes:2cm Pilares:2.5cm Vigas:2.5cm

12.1-Cobrimento das Armaduras para infraestrutura CAA II:

Lajes:2.5cm Pilaretes:4cm Vigas:2.5cm

Sapatas:2.5cm

13 - NBR 15696
Formas e escoramentos para estruturas de concreto Projeto,dimensionamneto e procedimentos executivos

14 - NBR 6120
Cargas para CSlculo de Estruturas em Edificações

15 - NBR 6118
Projeto de Estruturas de Concreto-Procedimento

16 - NBR 6122
Projeto e execução de fundações

17 - NBR 15200
Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio

18 - NBR 14931
Execução de estruturas de concreto - Procedimento

19 - NBR 6123
Forças devidas ao vento em edificações

20 - NBR 12654
Controle tecnológico de materiais componentes do concreto

21 - NBR 12655
Concreto - Preparo, controle e recebimento

22 - NBR 5738
Moldagem e cura de corpos cilíndricos ou prismáticos de concreto - MÉTODO DE ensaio

23 - NBR 5739
Concreto - ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos - MÉTODO de ensaio

24 - NBR 8522
Concreto - determinação do módulo de deformação estática e diagrama tensão-deformação - MÉTODO de ensaio

25 - NBR 6152
Materiais metálicos - determinação das propriedades mecânicas à tração - MÉTODO de ensaio

26 - NBR 6153
Produto metálico - ensaio de dobramento semi-guiado

27 - NBR 7477
Determinação do coeficiente de conformação superficial de barras e fios de aço destinados a armadura de concreto armado MÉTODO ensaio

28 - NBR 7480
Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado - especificação

29 - As normas citadas acima devem ser seguidas tanto na elaboração dos projetos quanto na execução das obras

PROJETOS DE REFERÊNCIA :

PROJETO ARQUITETÔNICO, PLANTAS BAIXAS,CORTES E FACHADAS

REVISIES

REVISIO	DATA	DESCRIÇIO
00	24/08/25	EMISSIO INICIAL

MLPROJETOS
SOLUÇÕES PROJETUAIS

DISCIPLINA:
PROJETO ESTRUTURAL DE CONCRETO ARMADO
PROJETO EXECUTIVO

PROPRIETÓRIO:
PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BANANAL
CNPJ: 27.744.143/0001-6

AUTOR DO PROJETO: CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS:04665479780
Assinado de forma digital por CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS:04665479780 Dados: 2025.08.28 10:33:30 -03'00'
CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL - CREA-ES 011.840/D

DESCRIÇIO DA PLANTA:
FORMAS DO PAVIMENTO TÉRREO

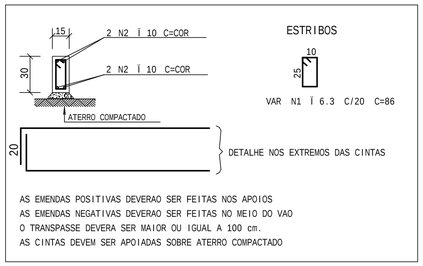
TÍTULO DA OBRA:
CENTRO DE ESPECIALIDADES DE RIO BANANAL

ENDEREÇO DA OBRA:
460/850 RUA JOIO CIPRIANO, RIO BANANAL-ES, 29920-000

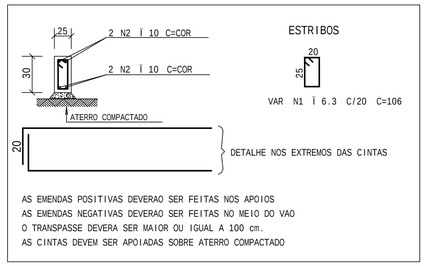
NÚMERO DO ARQUIVO DWG:	DESENHO:	DATA:	ESCALA:	NÚMERO DA PRANCHA
1161-EST-003-TERR-FOR-ROO.DWG	EQUIPE ML	AGO | 2025	1:50	03/05

AV. CARLOS LINDENBERG, 801, SALA 102, BAIRRO GLÓRIA, VILA VELHA/ES - CEP: 29.122-036

LUCAS LARTIGAU BITTENCOURT PL 1161 003 EST TERR FOR ROO R01 28/08/2025 09:51:06

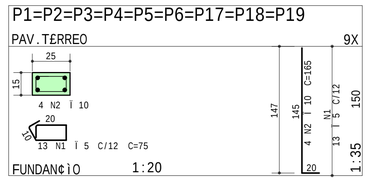


DET.TIPO DAS CINTAS 15x30
ESCALA - 1:25



DET.TIPO DAS CINTAS 25x30
ESCALA - 1:25

P1=P2=P3=P4=P5=P6=P17=P18=P19
PAV.TÉRREO 9X



FUNDAÇÃO 1:20

AÇO	POS	BIT mm	QUANT	COMPRIMENTO UNIT cm	COMPRIMENTO TOTAL cm
S1=S2=S3=S4=S5=S6=S17=S18=S19 (X9)					
	50A	1	10	54	135 7290
	50A	2	10	63	123 7749
S7=S8=S9=S10=S11=S12 (X6)					
	50A	1	10	36	125 4500
	50A	2	10	36	123 4428
S13=S14=S15=S16=S23=S25=S26 (X7)					
	50A	1	10	42	123 5166
	50A	2	10	42	125 5250
S20=S21=S22 (X3)					
	50A	1	10	18	123 2214
	50A	2	10	18	125 2250
S24					
	50A	1	10	6	125 750
	50A	2	10	6	123 738
ARMAÇÃO DA BASE DA PLATAFORMA ELEVATÓRIA					
	50A	1	10	11	322 3542
	50A	2	10	11	262 2882
	50A	3	10	9	338 3042
	50A	4	10	9	283 2547
	50A	5	8	9	187 1683
	50A	6	8	9	187 1683
	50A	7	8	9	187 1683
	50A	8	8	9	187 1683
DET.TIPO DAS CINTAS 15x30					
	50A	1	6.3	101	86 8686
	50A	2	10	4	-CORR- 8072
DET.TIPO DAS CINTAS 25x30					
	50A	1	6.3	155	106 16430
	50A	2	10	4	-CORR- 12428
P1=P2=P3=P4=P5=P6=P17=P18=P19 (X9)					
	60A	1	5	117	75 8775
	50A	2	10	36	165 5940
P7=P8=P9=P10=P11=P12=P13=P14 (X17)					
	50A	1	6.3	170	116 19720
	50A	2	12.5	68	165 11220

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT mm	COMPR m	PESO kgf
60A	5	88	14
50A	6.3	448	110
50A	8	67	27
50A	10	788	486
50A	12.5	112	108
Peso Total	60A =		14 kgf
Peso Total	50A =		731 kgf

OBSERVAÇÕES:
NÃO FOI FORNECIDO PELO CLIENTE UM ESTUDO DE SOLO, SENDO ADOTADO PARA ESTE UMA TENSÃO DE 1.5Kgf/cm2. ESTA TENSÃO DEVERÁ SER VERIFICADA ATRAVÉS DE UMA SONDAGEM (ESTUDO DE SOLO). APÓS A ELABORAÇÃO DA SONDAGEM A MESMA DEVERÁ SER ENVIADA PARA O ENGENHEIRO RESPONSÁVEL PELA FUNDAÇÃO PARA QUE A TENSÃO ADOTADA POSSA SER VALIDADA. EM CASO CONTRÁRIO, A FUNDAÇÃO DEVERÁ SER RECALCULADA.

SIGLAS:
C.G = CENTRO DE GRAVIDADE
C.A.F = COTA DE ASSENTAMENTO DA FUNDAÇÃO
C.F = CONTRA - FLECHA

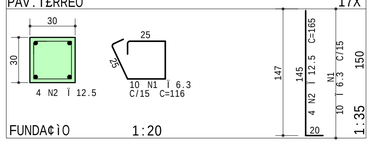
SIGLA DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS:
B=BLOCO P=PILAR V=VIGA
C=CINTA R=RADIER VE=VIGA ESCADA
E=ESTACA S=SAPATA VEQ=VIGA DE EQUILÍBRIO
L=LAJE T=TUBULÃO VT=VIGA DE TRANSIÇÃO

LEGENDA DE PILARES:
= PROSSEGUE = MORRE = REDUZ = NASCE

NOTAS:
1-Cotas e Dimensões em cm.
2-Concreto Estrutural : Fck = 30MPa
Concreto Armado : Cimento Portland CP III
Concreto Protendido : Cimento Portland CP III
Módulo de Elasticidade : Ecs = 26GPa
Relação água/aglomerante em massa :<=0.60
3-Aços :
CA-50 - Fyk = 500 MPa
CA-60 - Fyk = 600 MPa
4-Concreto de regularização:FCK = 10MPa
Módulo de Elasticidade : Ecs = 15GPa
Espessura : 5.0cm
5-As cotas prevalecem sobre o desenho
6-Classe de Agressividade Ambiental=II
7-Fator do Terreno:S1=1.00
8-Categoria de Rugosidade:S2=II
9-Classe da Edificação:S2=B
10-Fator Estatístico:S3 = 1.00
11-Velocidade Básica do Vento:V=30m/s
12-Cobrimento das Armaduras para superestrutura CAA II:
Lajes:2cm Pilares:2.5cm Vigas:2.5cm
12.1-Cobrimento das Armaduras para infraestrutura CAA II:
Lajes:2.5cm Pilaretes:4cm Vigas:2.5cm
Sapatas:2.5cm

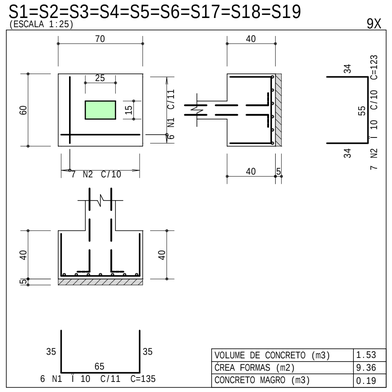
13 - NBR 15696
Formas e escoramentos para estruturas de concreto Projeto,dimensionamneto e procedimentos executivos
14 - NBR 6120
Cargas para Cálculo de Estruturas em Edificações
15 - NBR 6118
Projeto de Estruturas de Concreto-Procedimento
16 - NBR 6122
Projeto e execução de fundações
17 - NBR 15200
Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio
18 - NBR 14931
Execução de estruturas de concreto - Procedimento
19 - NBR 6123
Forças devidas ao vento em edificações
20 - NBR 12654
Controle tecnológico de materiais componentes do concreto
21 - NBR 12655
Concreto - Preparo, controle e recebimento
22 - NBR 5738
Moldagem e Cura de corpos cilíndricos ou prismáticos de concreto - Método de ensaio
23 - NBR 5739
Concreto - ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos - Método de ensaio
24 - NBR 8522
Concreto - Determinação do módulo de deformação estática e diagrama tensão x deformação - Método de ensaio
25 - NBR 6152
Materiais metálicos - Determinação das propriedades mecânicas à tração - Método de ensaio
26 - NBR 6153
Produto metálico - ensaio de dobramento semi-guiado
27 - NBR 7477
Determinação do coeficiente de conformação superficial de barras e fios de aço destinados a armadura de concreto armado método ensaio
28 - NBR 7480
Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado - especificação
29 - AS normas citadas acima devem ser seguidas tanto na elaboração dos projetos quanto na execução das obras

P7=P8=P9=P10=P11=P12=P13=P14 P15=P16=P20=P21=P22=P23=P24 P25=P26
PAV.TÉRREO 17X

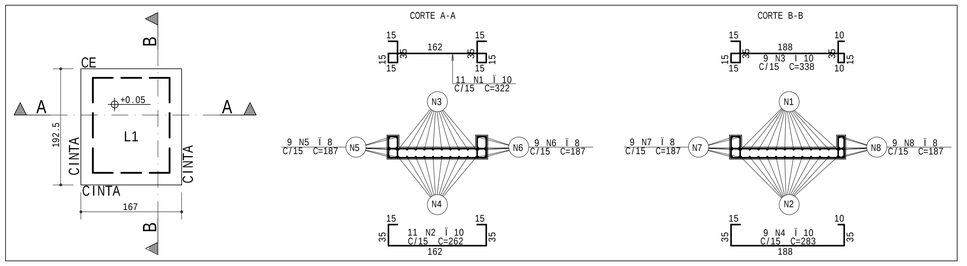


FUNDAÇÃO 1:20

S1=S2=S3=S4=S5=S6=S17=S18=S19
(ESCALA 1:25) 9X

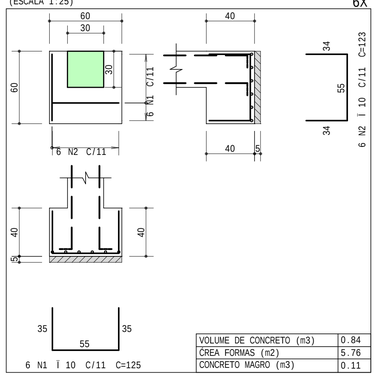


VOLUME DE CONCRETO (m3)	1.53
CREA FORMAS (m2)	9.36
CONCRETO MAGRO (m3)	0.19



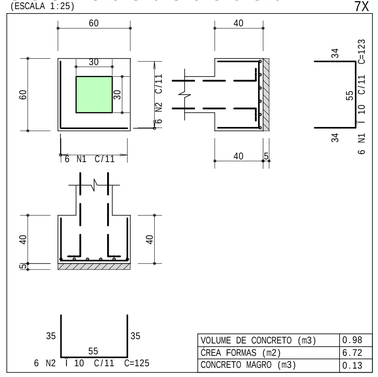
ARMAÇÃO DA BASE DA PLATAFORMA ELEVATÓRIA
ESCALA - 1:50 NÍVEL:0.250

S7=S8=S9=S10=S11=S12
(ESCALA 1:25) 6X



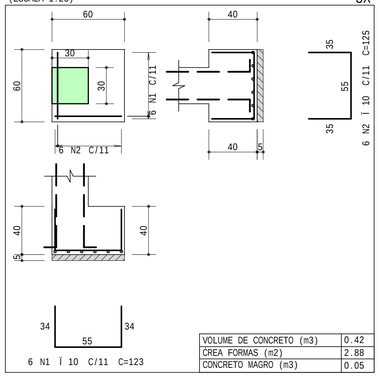
VOLUME DE CONCRETO (m3)	0.84
CREA FORMAS (m2)	5.76
CONCRETO MAGRO (m3)	0.11

S13=S14=S15=S16=S23=S25=S26
(ESCALA 1:25) 7X



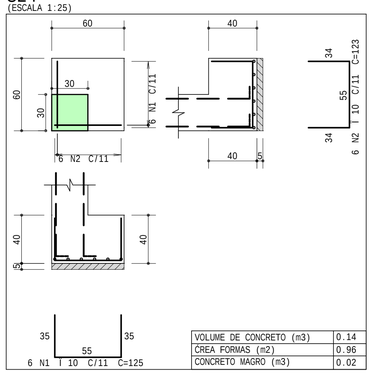
VOLUME DE CONCRETO (m3)	0.98
CREA FORMAS (m2)	6.72
CONCRETO MAGRO (m3)	0.13

S20=S21=S22
(ESCALA 1:25) 3X



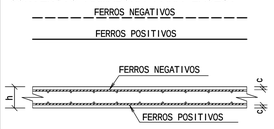
VOLUME DE CONCRETO (m3)	0.42
CREA FORMAS (m2)	2.88
CONCRETO MAGRO (m3)	0.05

S24
(ESCALA 1:25)



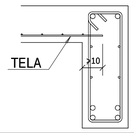
VOLUME DE CONCRETO (m3)	0.14
CREA FORMAS (m2)	0.96
CONCRETO MAGRO (m3)	0.02

CONVENÇÃO ARMADURA PARA LAJES:

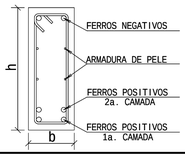


h--> espessura da laje
c--> cobrimento das armaduras

CONVENÇÃO ARMADURA PARA VIGAS:

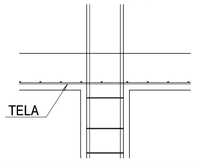


DETALHE TELA ENTRANDO NA VIGA:



b--> larguda da viga
h--> altura da viga

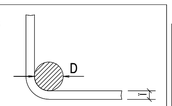
DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:



DOBRAMENTO DAS BARRAS
SEM ESCALA

DIÂMETROS DE DOBRAMENTOS

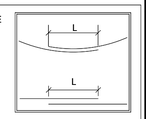
Ï	CA-50	CA-60
< 20	5Ï	6Ï
> 20	8Ï	--



Ï(mm)	5,0	6,3	8,0	10,0	12,5	16,0	20,0	25,0
D(cm)	3,0	4,0	4,0	5,0	7,0	8,0	16,0	20,0

EMENDAS

BITOLA (Ï)	TRANSPASSE (L)
5.0	50,0
6.3	50,0
8.0	80,0
10.0	80,0
12.5	100,0
16.0	120,0
20.0	160,0
25.0	200,0



PROJETOS DE REFERÊNCIA:
PROJETO ARQUITETÔNICO, PLANTAS BAIXAS,CORTES E FACHADAS

REVISÕES

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO
00	24/08/25	EMISSÃO INICIAL

MLPROJETOS
SOLUÇÕES PROJETUAIS

DISCIPLINA:
PROJETO ESTRUTURAL DE CONCRETO ARMADO
PROJETO EXECUTIVO

PROPRIETÁRIO:
PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BANANAL
CNPJ: 27.744.143/0001-6

AUTOR DO PROJETO: CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS:04665479780
Assinado de forma digital por CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS:04665479780 Dados: 2025.08.28 10:33:49 -03'00'
CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL - CREA-ES 011.840/D

DESCRIÇÃO DA PLANTA:
ARMAÇÃO DOS PILARES
ARMAÇÃO DAS SAPATAS
DETALHE TIPO DAS CINTAS
ARMAÇÃO DA BASE DA PLATAFORMA ELEVATÓRIA

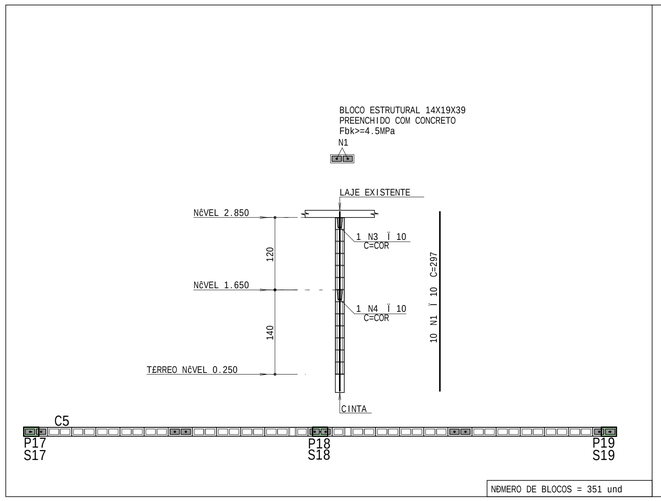
TÍTULO DA OBRA:
CENTRO DE ESPECIALIDADES DE RIO BANANAL

ENDEREÇO DA OBRA:
460/850 RUA JOIO CIPRIANO, RIO BANANAL-ES, 29920-000

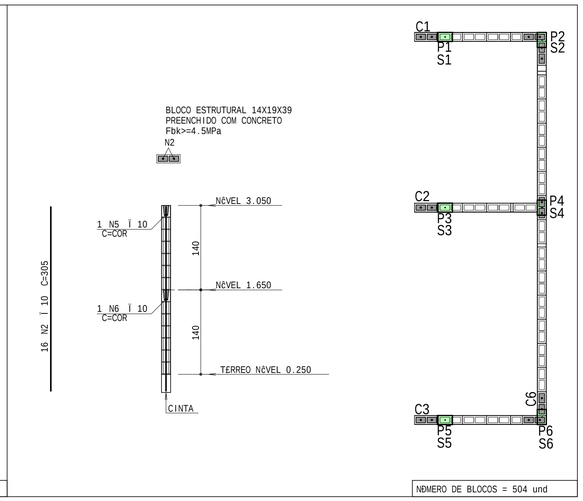
NÚMERO DO ARQUIVO DWG:	DESENHO:	DATA:	ESCALA:	NÚMERO DA PRANCHA
1161-EST-004-TERR-ARM-COR-R00.DWG	EQUIPE ML	AGO | 2025	1:50	04/05

AV. CARLOS LINDENBERG, 801, SALA 102, BAIRRO GLÓRIA, VILA VELHA/ES - CEP: 29.122-036

LUCAS LARTIGAU BITTENCOURT PL_1161-004-EST-TERR-ARM-COR-R00.PLT 28/08/2025 09:51:07



NÚMERO DE BLOCOS = 351 und



NÚMERO DE BLOCOS = 504 und

ARMAÇÃO DAS ALVENARIAS

ESCALA - 1:50 NÍVEL:0.250

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	COMPRIMENTO TOTAL (cm)
ARMAÇÃO DAS ALVENARIAS					
50A	1	10	10	297	2970
50A	2	10	16	305	4880
50A	3	10	1	-CORR-	983
50A	4	10	1	-CORR-	983
50A	5	10	1	-CORR-	1268
50A	6	10	1	-CORR-	1268

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kgf)
50A	10	124	76
Peso Total	50A =		76 kgf

OBSERVAÇÍES:

NIO FOI FORNECIDO PELO CLIENTE UM ESTUDO DE SOLO, SENDO ADOTADO PARA ESTE UMA TENSIO DE 1.5Kgf/cm2. ESTA TENSIO DEVERÇ SER VERIFICADA ATRAVES DE UMA SONDAGEM (ESTUDO DE SOLO). APOS A ELABORAÇIO DA SONDAGEM A MESMA DEVERÇ SER ENVIADA PARA O ENGENHEIRO RESPONSÇVEL PELA FUNDAÇIO PARA QUE A TENSIO ADOTADA POSSA SER VALIDADA. EM CASO CONTRÇRIO, A FUNDAÇIO DEVERÇ SER RECALCULADA.

SIGLAS:

C.G = CENTRO DE GRAVIDADE
C.A.F = COTA DE ASSENTAMENTO DA FUNDAÇIO
C.F = CONTRA - FLECHA

SIGLA DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS:

B=BLOCO	P=PILAR	V=VIGA
C=CINTA	R=RADIER	VE=VIGA ESCADA
E=ESTACA	S=SAPATA	VEQ=VIGA DE EQUILÇBRIO
L=LAJE	T=TUBULIO	VT=VIGA DE TRANSIÇIO

LEGENDA DE PILARES:

= PROSSEGUE = MORRE = REDUZ = NASCE

NOTAS :

1-Cotas e Dimens»es em cm.

2-Concreto Estrutural : Fck = 30MPa

Concreto Armado : Cimento Portland CP III

Concreto Protendido : Cimento Portland CP III

M-dulo de Elasticidade : Ecs = 26GPa

Rela-«o §gua/aglomerante em massa :<=0.60

3-A-os :

CA-50 - Fyk = 500 MPa
CA-60 - Fyk = 600 MPa

4-Concreto de regulariza-«o:FCK = 10MPa

M-dulo de Elasticidade : Ecs = 15GPa

Espessura : 5.0cm

5-As cotas prevalecem sobre o desenho

6-Classe de Agressividade Ambiental=II

7-Fator do Terreno:S1=1.00

8-Categoria de Rugosidade:S2=II

9-Classe da Edifica-«o:S2=B

10-Fator Estat²stico:S3 = 1.00

11-Velocidade B§sica do Vento:V=30m/s

12-Cobrimento das Armaduras para superestrutura CAA II:

Lajes:2cm Pilares:2.5cm Vigas:2.5cm

12.1-Cobrimento das Armaduras para infraestrutura CAA II:

Lajes:2.5cm Pilaretes:4cm Vigas:2.5cm

Sapatas:2.5cm

13 - NBR 15696
F¹rmas e escoramentos para estruturas de concreto Projeto,dimensionamneto e procedimentos executivos

14 - NBR 6120
Cargas para CÁlculo de Estruturas em Edifica-»es

15 - NBR 6118
Projeto de Estruturas de Concreto-Procedimento

16 - NBR 6122
Projeto e execu-«o de funda-»es

17 - NBR 15200
Projeto de estruturas de concreto em situa-«o de inc²ndio

18 - NBR 14931
Execu-«o de estruturas de concreto - Procedimento

19 - NBR 6123
For-as devidas ao vento em edifica-»es

20 - NBR 12654
Controle tecnol-gico de materiais componentes do concreto

21 - NBR 12655
Concreto - Preparo, controle e recebimento

22 - NBR 5738
Moldagem e Cura de corpos cil²ndricos ou prism§ticos de concreto - mÉtodo de ensaio

23 - NBR 5739
Concreto - ensaio de compress«o de corpos-de-prova cil²ndricos - mÉtodo de ensaio

24 - NBR 8522
Concreto - determina-«o do m-dulo de deforma-«o est§tica e diagrama tens«o x deforma-«o - mÉtodo de ensaio

25 - NBR 6152
Materiais met§licos - determina-«o das propriedades mecÂnicas a tra-«o - mÉtodo de ensaio

26 - NBR 6153
Produto met§lico - ensaio de dobramento semi-guiado

27 - NBR 7477
Determina-«o do coeficiente de conforma-«o superficial de barras e fios de a-o destinados a armadura de concreto armado mÉtodo ensaio

28 - NBR 7480
Barras e fios de a-o destinados a armaduras para concreto armado - especifica-«o

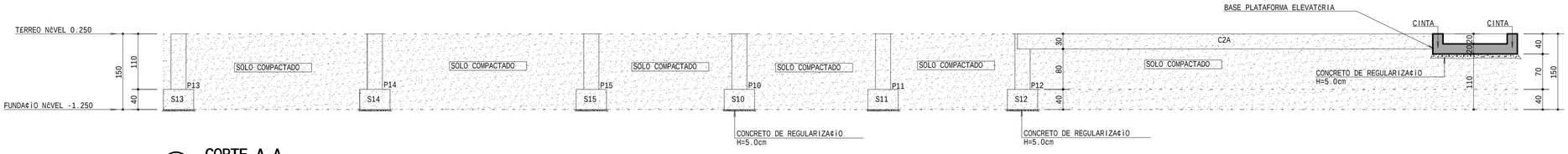
29 - AS normas citadas acima devem ser seguidas tanto na elabora-«o dos projetos quanto na execu-«o das obras

PROJETOS DE REFERâNCIA :

PROJETO ARQUITETÔNICO, PLANTAS BAIXAS,CORTES E FACHADAS

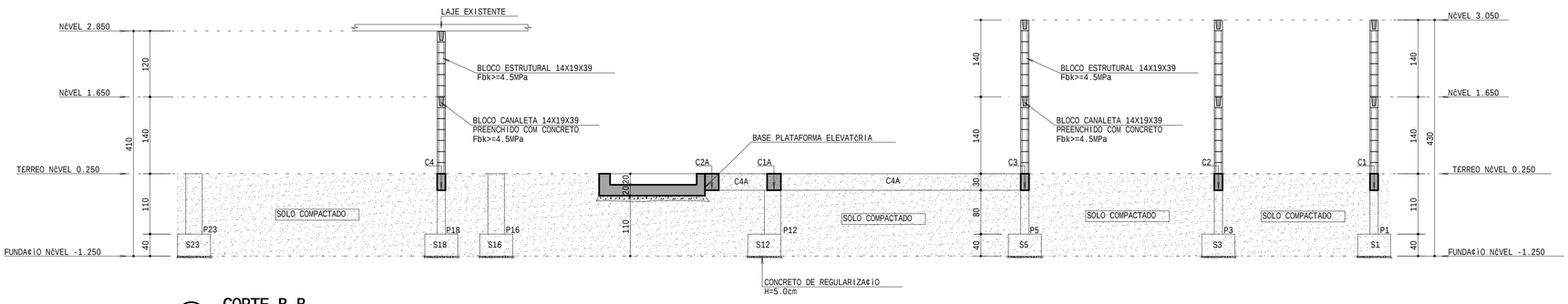
REVISÍES

00	24/08/25	EMISSIO INICIAL
REVISIO	DATA	DESCRIÇIO



CORTE A-A

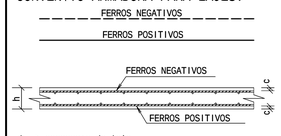
ESCALA - 1:50



CORTE B-B

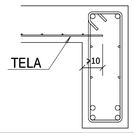
ESCALA - 1:50

CONVENÇÃO ARMADURA PARA LAJES:



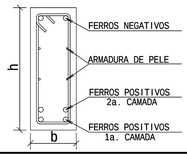
h--> espessura da laje
c--> cobrimento das armaduras

CONVENÇÃO ARMADURA PARA VIGAS:

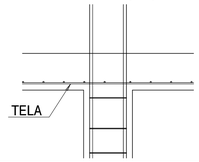


DETALHE TELA ENTRANDO NA VIGA:

b--> larguda da viga
h--> altura da viga



DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

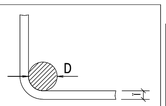


DOBRAMENTO DAS BARRAS

SEM ESCALA

DIÂMETROS DE DOBRAMENTOS

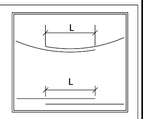
Ø	CA-50	CA-60
< 20	5Ø	6Ø
> 20	8Ø	--



Ø(mm)	5,0	6,3	8,0	10,0	12,5	16,0	20,0	25,0
D(cm)	3,0	4,0	4,0	5,0	7,0	8,0	16,0	20,0

EMENDAS

BITOLA (Ø)	TRANSPASSE (L)
5.0	50,0
6.3	50,0
8.0	80,0
10.0	80,0
12.5	100,0
16.0	120,0
20.0	160,0
25.0	200,0



ML PROJETOS
SOLUÇÕES PROJETUAIS

DISCIPLINA:

PROJETO ESTRUTURAL DE CONCRETO ARMADO

PROJETO EXECUTIVO

PROPRIETÁRIO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BANANAL
CNPJ: 27.744.143/0001-6

AUTOR DO PROJETO: CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS:04665479780

Assinado de forma digital por CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS:04665479780
Dados: 2025.08.28 10:34:12 -03'00'

CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL - CREA-ES 011.840/D

DESCRIÇIO DA PLANTA:

CORTES
ARMAÇIO DAS ALVENARIAS

TÍTULO DA OBRA:

CENTRO DE ESPECIALIDADES DE RIO BANANAL

ENDEREÇO DA OBRA:

460/850 RUA JOIO CIPRIANO, RIO BANANAL-ES, 29920-000

NÚMERO DO ARQUIVO DWG:	DESENHO:	DATA:	ESCALA:	NÚMERO DA PRANCHA
1161-EST-005-TERR-ARM-COR-R00.DWG	EQUIPE ML	AGO | 2025	1:50	05/05

AV. CARLOS LINDENBERG, 801, SALA 102, BAIRRO GLÓRIA, VILA VELHA/ES - CEP: 29.122-036

LUCAS LARTIGAU BITTENCOURT PL_1161-005-EST-TERR-ARM-COR-R00 PLT 28/08/2025 09:51:07

MLPROJETOS

PROJETO ESTRUTURAL

(MEMÓRIA DE CÁLCULO)

OBRA:

CENTRO DE ESPECIALIDADES

ENDEREÇO:

RIO BANANAL, RUA JOÃO CIPRIANO, RIO BANANAL - ES, 29920-000

PROPRIETÁRIO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BANANAL - CPF/CNPJ: 27.744.143/0001-6

AUTOR DO PROJETO:

CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
CREA-ES 011.840/D

AGOSTO 2025

Sumário

DESCRIÇÃO DO EDIFÍCIO 7
NORMA EM USO 7
SOFTWARE UTILIZADO 7
MATERIAIS 7
Concreto 7
Módulo de elasticidade 7
Aço de armadura passiva 8
Aço de armadura ativa 8
PARÂMETRO DE DURABILIDADE 8
Classe de agressividade 8
Cobrimentos gerais 8
Cobrimentos diferenciados por pavimentos 8
AÇÕES E COMBINAÇÕES 9
Carga vertical 9
Vento 9
Desaprumo global 9
Empuxo 9
Incêndio 9
Cargas adicionais 9
Carregamentos nos pavimentos 9
Resumo de combinações no modelo global 9
Lista de combinações no modelo global 10
MODELO ESTRUTURAL 10
Explicações 10
Modelo estrutural dos pavimentos 10
Modelo estrutural global 11
Critérios de projeto 11
Modelo ELU 11
Modelo ELS 12
Consideração das fundações 12
Esforços de cálculo 12
ESTABILIDADE GLOBAL 12
Listagem completa dos parâmetros de instabilidade 12

End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

Classificação da estrutura 13
COMPORTAMENTO EM SERVIÇO - ELS 13
Deslocamentos do modelo estrutural global 13
Listagem completa dos deslocamentos do modelo global do edifício 13
Análise dinâmica do modelo estrutural global 14
PARÂMETROS QUALITATIVOS 14
Esbeltez do edifício 14
Padronização de elementos 14
Densidade de pilares e vãos médios 14
MEMORIAL DE CÁLCULO DAS VIGAS 15
Relatório geral de vigas 15
Legenda 15
PAV TÉRREO 15
C1 15
C2 15
C3 16
C4 16
C5 17
C1A 17
C2A 20
C3A 22
C4A 25
C5A 27
MEMORIAL DE CÁLCULO DOS PILARES 31
Listagem de resultados por pilar 31
Legenda 31
P1 31
P10 31
P11 32
P12 32
P13 32
P14 32
P15 33
P16 33

End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

P17 33
P18 33
P19 33
P2 34
P20 34
P21 34
P22 34
P23 35
P24 35
P25 35
P26 35
P3 36
P4 36
P5 36
P6 36
P7 37
P8 37
P9 37
Seleção de bitolas de pilares 37
Legenda 37
P1 38
P10 38
P11 38
P12 38
P13 38
P14 38
P15 39
P16 39
P17 39
P18 39
P19 39
P2 39
P20 39
P21 39

End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

P22 40
P23 40
P24 40
P25 40
P26 40
P3 40
P4 40
P5 40
P6 41
P7 41
P8 41
P9 41
MEMORIAL DE CÁLCULO DAS FUNDAÇÕES 42
Legenda 42
S1 42
S10 43
S11 43
S12 44
S13 45
S14 45
S15 46
S16 47
S17 47
S18 48
S19 49
S2 50
S20 50
S21 51
S22 52
S23 52
S24 53
S25 54
S26 54
S3 55

End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

S4 56
S5 56
S6 57
S7 58
S8 58
S9 59
CRITÉRIOS PROJETO - GERENCIADOS 61
Critérios gerais 61
Ações 61
Análise Estrutural 62
Dimensionamento, detalhamento e desenho 64
Critérios do PREO 68
Modelagem 68
Detalhamento Geral 68
Detalhamento Vigas 69
Detalhamento Pilares 69
Detalhamento consolos 69
CONCLUSÃO 70

End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

DESCRIÇÃO DO EDIFÍCIO

O edifício CENTRO DE ESPECIALIDADES DE RIO BANANAL é constituído por 1 pavimentos: 0 pavimentos de subsolo; 1 térreo(s); 0 pavimentos intermediários/tipos; 0 pavimentos de cobertura; 0 pavimentos para o ático. A seguir é apresentado um quadro com detalhes de cada um destes pavimentos.

Pavimentos	*Piso a Piso (m)*	*Cota (m)*	*Área (m²)*
PAV TÉRREO	1,50	0,25	6,89
FUNDAÇÃO	0,00	-1,25	0,00
TOTAL	---	---	6,89

A altura total do edifício é de 1.5 m.

NORMA EM USO

Na análise, dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais deste edifício foram utilizadas as prescrições indicadas pelas seguintes normas:

NBR-6118:2023.

SOFTWARE UTILIZADO

Para a análise estrutural e dimensionamento e detalhamento estrutural foi utilizado o sistema TQS na versão V24.7.2.

MATERIAIS

Concreto

A seguir são apresentados os valores de fck utilizados para cada um dos elementos estruturais, para cada um dos pavimentos:

Pavimento	*Lajes (MPa)*	*Vigas (MPa)*	*Fundações (MPa)*
PAV TÉRREO	30	30	30
FUNDAÇÃO	30	30	30

Piso	*Pavimento*	*fck do pilar (MPa)*
1	PAV TÉRREO	30
0	FUNDAÇÃO	30

Módulo de elasticidade

O módulo de elasticidade utilizado para cada um dos concretos utilizados é listado a seguir:

	AlfaE	*Ecs (MPa)*	*Eci(MPa)*	*Gc(MPa)*
C0	1	0	0	0
C30	1	26838	30672	11183

End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

Aço de armadura passiva

Foram utilizadas as seguintes características para o aço estrutural utilizado no projeto:

Tipo de barra	*Es (MPa)*	*fyk (MPa)*	*Massa específica (kgf/m³)*	*n1*
CA-25	210000	250	7850	1,00
CA-50	210000	500	7850	2,25
CA-60	210000	600	7850	1,40

Aço de armadura ativa

Foram utilizadas as seguintes características para o aço estrutural utilizado no projeto:

Tipo de barra	*Ep (MPa)*	*fpyk (MPa)*	*fptk (MPa)*	*Massa específica (kgf/m³)*	*n1*
CP190-12,7	200000	1750	1900	7850	1,0

PARÂMETRO DE DURABILIDADE

Classe de agressividade

Para o dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais foi considerada a seguinte Classe de Agressividade Ambiental no projeto: .

Cobrimentos gerais

A definição dos cobrimentos foi feita com base na Classe de Agressividade Ambiental definida anteriormente.

A seguir são apresentados os valores de cobrimento utilizados para os diversos elementos estruturais existentes no projeto:

Elemento Estrutural	*Cobrimento (cm)*
Lajes convencionais (superior / inferior)	2 / 2
Lajes protendidas (superior / inferior)	3 / 3
Vigas	2,5
Pilares	2,5
Fundações	2,5

Cobrimentos diferenciados por pavimentos

A seguir são apresentados os valores de cobrimentos diferenciados utilizados nos pavimentos. Caso os valores apresentados sejam zero (0), o valor geral foi utilizado:

Pavimento	*Vigas (cm)*	*Laje Inf. (cm)*	*Laje Sup. (cm)*	*Laje Prot. Inf. (cm)*	*Laje Prot. Sup. (cm)*
PAV TÉRREO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
FUNDAÇÃO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

AÇÕES E COMBINAÇÕES

Carga vertical

A seguir são apresentadas as cargas médias utilizadas em cada um dos pavimentos para o dimensionamento da estrutura.

A carga média de um pavimento é a razão entre as todas as cargas verticais características (peso-próprio, permanentes ou acidentais) pela área total estimada do pavimento.

Pavimento	*Peso Próprio (tf/m²)*	*Permanente (tf/m²)*	*Acidental (tf/m²)*
PAV TÉRREO	0,67	0,00	0,00
FUNDAÇÃO	0,00	0,00	0,00

As cargas apresentadas foram obtidas do modelo dos pavimentos e não apresentam o peso próprio dos pilares.

Vento

A seguir são apresentados os fatores de cálculo utilizados para definição das ações de vento incidentes sobre a estrutura.

Nenhum caso de vento foi considerado na análise estrutural do edifício.

Desaprumo global

Nenhum caso de desaprumo global foi considerado na análise estrutural do edifício.

Empuxo

Nenhum caso de empuxo foi considerado na análise estrutural do edifício.

Incêndio

TRRF: 120,0

Cargas adicionais

Nenhum caso adicional foi considerado na análise estrutural do edifício.

Carregamentos nos pavimentos

Outros carregamentos considerados nos modelos dos pavimentos são apresentados a seguir:

Pavimento	*Temperatura*	*Retração*	*Protensão*	*Dinâmica*
PAV TÉRREO	Não	Não	Não	Não
FUNDAÇÃO	Não	Não	Não	Não

Resumo de combinações no modelo global

No modelo estrutural global foram consideradas as seguintes combinações:

Tipo	*Descrição*	*N. Combinações*
ELU1	Verificações de estado limite último - Vigas e lajes	8
ELU2	Verificações de estado limite último - Pilares e fundações	8

End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

FOGO	Verificações em situação de incêndio	4
ELS	Verificações de estado limite de serviço	4
COMBFLU	Cálculo de fluência (método geral)	2
LAJEPRO	Combinações p/ flechas em lajes protendidas	0

Lista de combinações no modelo global

No modelo estrutural global foram consideradas as seguintes combinações:

```
ELU1/PERM/PP+PERM
ELU1/PERM/0.71PP+0.71PERM
ELU1/PERMACID/PP+PERM+ACID
ELU1/PERMACID/0.71PP+0.71PERM+ACID
FOGO/PERMVAR/PP+PERM+0.6ACID
FOGO/PERMVAR/0.71PP+0.71PERM+0.6ACID
ELS/CFREQ/PP+PERM+0.7ACID
ELS/CQPERM/PP+PERM+0.6ACID
COMBFLU/COMBFLU/PP+PERM+0.6ACID
ELU1/PERM/PP_V+PERM_V
ELU1/PERM/0.71PP_V+0.71PERM_V
ELU1/PERMACID/PP_V+PERM_V+ACID_V
ELU1/PERMACID/0.71PP_V+0.71PERM_V+ACID_V
FOGO/PERMVAR/PP_V+PERM_V+0.6ACID_V
FOGO/PERMVAR/0.71PP_V+0.71PERM_V+0.6ACID_V
ELS/CFREQ/PP_V+PERM_V+0.7ACID_V
ELS/CQPERM/PP_V+PERM_V+0.6ACID_V
COMBFLU/COMBFLU/PP_V+PERM_V+0.6ACID_V
```

MODELO ESTRUTURAL

Explicações

Na análise estrutural do edifício foi utilizado o 'Modelo 6' do sistema TQS. Este modelo consiste em um único modelo de cálculo.

O edifício será modelador por um pórtico espacial único, composto por elementos que simularão as vigas, os pilares e as lajes da estrutura. Desta forma, além das vigas e pilares, as lajes passarão a resistir parte dos esforços gerados pelas cargas horizontais (como o vento), situação esta não flagrada em outros modelos do sistema TQS.

Os efeitos oriundos das ações veticais e horizontais nas vigas, pilares e lajes serão calculados com o pórtico espacial único.

Tratamento especial para vigas de transição e que suportam tirantes pode ter sido considerado e são apontados no item 'Critérios de projeto'. A flexibilização das ligações viga-pilar, a seperação de modelos específicos para análises ELU e ELS e os coeficientes de não-linearidade física também são apontados a seguir.

Modelo estrutural dos pavimentos

A análise do comportamento estrutural dos pavimentos foi realizada através de modelos de grelha ou pórtico plano. Nestes modelos as lajes foram integralmente consideradas, junto com as vigas e os apoios formados pelos pilares existentes.

A seguir são apresentados o tipo de modelo estrutural utilizado em cada um dos pavimentos:

Pavimento	***Descrição do Modelo***	***Modelo Estrutural***
PAV TÉRREO	Modelo de lajes planas	Pórtico (6 graus de liberdade)
FUNDAÇÃO	Modelo de lajes planas	Pórtico (6 graus de liberdade)

Os esforços obtidos dos modelos estruturais dos pavimentos foram utilizados para o dimensionamento das lajes à flexão e cisalhamento.

Nestes modelos foi utilizado o módulo de elasticidade secante do concreto. A seguir são apresentados os valores utilizados para cada um dos pavimentos:

Pavimento	*Módulo de elasticidade adotado (MPa)*
PAV TÉRREO	26838
FUNDAÇÃO	26838

Modelo estrutural global

No modelo de pórtico foram incluídos todos os elementos principais da estrutura, ou seja, pilares e vigas, além da consideração do diafragma rígido formado nos planos de cada pavimento (lajes). A rigidez à flexão das lajes foi desprezada na análise de esforços horizontais (vento).

Os pórticos espaciais foram modelados com todos os pavimentos do edifício, para a avaliação dos efeitos das ações horizontais e os efeitos de redistribuição de esforços em toda a estrutura devido aos carregamentos verticais.

As cargas verticais atuantes nas vigas e pilares do pórtico foram extraídas de modelos de grelha de cada um dos pavimentos.

Foram utilizados dois modelos de pórtico espacial em cada etapa construtiva: um específico para análises de Estado Limite Último - ELU e outro para o Estado Limite de Serviço - ELS. As características de cada um destes modelos são apresentadas a seguir.

Critérios de projeto

A seguir são apresentadas algumas considerações de projeto utilizadas para a análise estrutura do edifício em questão:

- Flexibilização das ligações viga/pilar : Sim;
- Modelo enrijecido para viga de transição: Sim
- Método para análise de 2ª. Ordem global: P-Delta
- Análise por efeito incremental: Não
- Análise com interação fundação-estrutura: Não

Modelo ELU

O modelo ELU foi utilizado para obtenção dos esforços necessários para o dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais.

Nos elementos de concreto moldado in-loco foram utilizados os coeficientes de não linearidade física conforme apresentados na tabela a seguir:

Elemento estrutural Moldado in-loco	*Coef. NLF*
Pilares	0,80
Vigas	0,40
Lajes	0,30

End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

O módulo de elasticidade utilizado no modelo foi o secante, de acordo com o fck do elemento estrutural (já apresentado anteriormente).

Modelo ELS

O modelo ELS foi utilizado para análise de deslocamento do edifício. Neste modelo a inércia utilizada para os elementos estruturais foi a bruta.

Consideração das fundações

Todas as fundações foram consideradas rigidamente conectadas à base.

Esforços de cálculo

Os esforços obtidos na análise de pórtico foram utilizados para o dimensionamento dos elementos estruturais.

No dimensionamento das armaduras das vigas é utilizada uma envoltória de esforços solicitantes de todas as combinações pertencentes ao grupo ELU1. Para o dimensionamento de armaduras dos pilares são utilizadas todas as hipóteses de solicitações (combinações do grupo ELU2); neste conjunto de combinações são aplicadas as reduções de sobrecarga, caso o projeto esteja utilizando este artifício.

ESTABILIDADE GLOBAL

A seguir são apresentados os principais parâmetros de instabilidade obtidos da análise estrutural do edifício.

Parâmetro	*Valor*
GamaZ	0,00
FAVt	0,00
Alfa	0,00

Na tabela anterior são apresentados somente os valores máximos obtidos para os coeficientes.

GamaZ é o parâmetro para avaliação da estabilidade de uma estrutura. Ele NÃO considera os deslocamentos horizontais provocados pelas cargas verticais (calculado p/ casos de vento), conforme definido no item 15.5.3 da NBR 6118.

FAVt é o fator de amplificação de esforços horizontais que pode considerar os deslocamentos horizontais gerados pelas cargas verticais (calculado p/ combinações ELU com a mesma formulação do GamaZ).

Alfa é o parâmetro de instabilidade de uma estrutura reticulada conforme definido pelo item 15.5.2 da NBR 6118.

Listagem completa dos parâmetros de instabilidade

A seguir são apresentados a listagem completa dos parâmetros de instabilidade para as combinações apresentadas anteriormente:

```
Parâmetro de estabilidade (GamaZ) para os carregamentos simples de vento
==========================================================================
```


End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

```
Caso   Ang     CTot       M2     CHor       M1      Mig   GamaZ   Alfa  Obs

Parâmetro de estabilidade (RM2M1) para combinações de ELU - vigas e lajes
=========================================================================
Caso   Ang     CTot       M2     CHor       M1    MultH   RM2M1  Alfa  Obs

Parâmetro de estabilidade (RM2M1) para combinações de ELU - pilares e fundações
================================================================================
Caso   Ang     CTot       M2     CHor       M1    MultH   RM2M1  Alfa  Obs

Observações IMPORTANTES
=======================
Este edifício foi calculado com processo P-Delta. Os
esforços obtidos já consideram os efeitos de 2a ordem. Os
valores de GamaZ nesta listagem servem para referência de
quanto aproximadamente os esforços foram majorados em
relação a uma análise linear, para consideração de efeitos
globais de 2a ordem. Eles não multiplicarão os esforços
devido a cargas horizontais passados para dimensionamento e
detalhamento de vigas e pilares.


Para efeito de verificação da capacidade de rotação dos
elementos estruturais, este edifício será considerado indeslocável.
```

Classificação da estrutura

Baseado nos valores apresentados acima, a estrutura pode ser avaliada da seguinte forma:

- Parâmetro adotado na análise do edifício (GamaZ): 0,00;
- Tipo da estrutura (Alfa): 0,00.

COMPORTAMENTO EM SERVIÇO - ELS

Deslocamentos do modelo estrutural global

Para o edifício em questão os temos os seguintes valores:

- Altura total do edifício - H: 1.5 m;
- Altura entre pisos - Hi: 0.0 m.

Listagem completa dos deslocamentos do modelo global do edifício

A seguir são apresentados a listagem completa dos parâmetros de instabilidade para as combinações apresentadas anteriormente:

```
Legenda para a tabela de deslocamentos máximos
==============================================
Legenda    Valor
Caso       Caso de carregamento de ELS
DeslH      Máximo deslocamento horizontal absoluto (cm)
DeslHc     Deslocamento horizontal corrigido pela relação Eci/Ecs
Ajuste E    Relação entre o módulo de elast. usado e o permitido pela norma
Relat1     Valor relativo à altura total do edifício
Piso       Piso de deslocamento máximo relativo
DeslHp     Máximo deslocamento horizontal entre pisos (cm)
Relat3     Valor relativo ao pé-direito do pavimento
Obs        Observações (A/B/C..). Quando definidas, ver significado a seguir.

Deslocamentos máximos
=====================
Caso          DeslH  Ajuste E    DeslHc   Relat1          Obs

Deslocamentos máximos entre pisos
=================================
Caso  Piso    DeslHp  Ajuste E    DeslHc   Relat3          Obs
```

Com os resultados obtidos pela análise estrutural obteve-se os seguintes valores de deslocamentos horizontais do modelo estrutural global:

Deslocamento	***Valor máximo (cm)***	***Referência(cm)***

End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

Topo do edifício (cm)	(H / 0) 0.00	(H / 1700) 0.09
Entre pisos (cm)	(Hi / 0) 0.00	(Hi / 850) 0.00

Os valores de referência utilizados são prescritos pelo NBR 6118 através do item 13.3.

Análise dinâmica do modelo estrutural global

Não foi efetuada qualquer análise dinâmica no modelo estrutural global

PARÂMETROS QUALITATIVOS

Esbeltez do edifício

A seguir é apresentada a esbeltez do edifício e da torre (caso exista).

	Número de pisos	***Esbeltez***
Torre Tipo	0	0,00
Edifício	0	0,00

Na tabela anterior, 'torre tipo' é a parte do edifício que está acima do primeiro pavimento 'Tipo' ou 'Primeiro', conforme indicado no esquema do edifício.

A esbeltez é a razão da altura pela menor dimensão do edifício.

Padronização de elementos

A seguir são apresentados os elementos e suas variações para cada um dos pavimentos.

Pavimentos	***Pilares***	***Vigas***	***Lajes***
PAV TÉRREO	26 / 3	5 / 1	1 / 1
FUNDAÇÃO	26 / 3	0 / 0	0 / 0

Na tabela anterior são apresentados os números de elementos do pavimento e o número de variações (seções ou espessuras diferentes).

Densidade de pilares e vãos médios

A seguir é apresentada a densidade de pilares e vãos médios das vigas e lajes.

Pavimentos	***Densidade de pilares (m²)***	***Vigas (m)***	***Lajes (m)***
PAV TÉRREO	0,3	2,0	1,5
FUNDAÇÃO	0,0	0,0	0,0

A densidade de pilares é a razão da área do pavimento pelo número de pilares existentes neste pavimento.

End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

MEMORIAL DE CÁLCULO DAS VIGAS

A seguir são apresentados os dados e resultados do cálculo/dimensionamento das vigas:

Relatório geral de vigas

Legenda

```
G E O M E T R I A
Eng.E     : Engastamento a Esquerda        / Eng.D     : Engastamento a Direita         / Repet   : Repeticoes
NAnd      : N.de Andares                   / Red V Ext : Reducao de Cortante no Extremo / Fat.Alt : Fator de Alternancia de Cargas
Cob       : Cobrimento                     / TpS       : Tipo da Secao                  / BCs     : Mesa Colaborante Superior
BCi       : Mesa Colaborante Inferior      / Esp.LS    : Espessura Laje Superior        / Esp.LI  : Espessura Laje Infetior
FSp.Ex    : Distancia Face Superior   Eixo / FLt.Ex    : Distancia Face Lateral ao Eixo / Cob/S   : Cobrim/Cobr.superior adicional
C A R G A S
MEsq : Momento Adicional a Esquerda        / MDir : Momento Adicional a Direita         / Q    : Cortante Adicional (valor unico)
A R M A D U R A S   -   F L E X A O
SRAS  : Secao Retangular Armad.Simples     / SRAD  : Secao Retangular Armad.Dupla       / STAS  : Secao Te Armadura Simples
STAD  : Secao Te Armadura Dupla            / x/d   : Profund. relativa da Linha Neutra  / x/dMx : Profund. relativa da LN Maxima
AsL   : Armadura de Compressao             / Bit.de Fiss.: Bitola de fissuracao         / Asapo : Armadura e/d que chega no
extremo
A R M A D U R A S   -   C I S A L H A M E N T O
MdC     : Modelo de Calculo (I ou II)      / Ang.    : Angulo da biela de compressao    / Aswmin : Armad.transv.minima-
cisalhamento
Asw[C+T]: Arm.tran.calculada cisalh+torcao / Bit     : Bitola selecionada               / Esp    : Espacamento selecionado
NR      : Numero de ramos do estribo       / AsTrt   : Armadura transversal de Tirante  / AsSus  : Armadura transversal-Suspensao
A R M A D U R A S   -   T O R C A O
%dT     : % limite de TRd2 para desprezar o M de torcao (Tsd)      / he      : Espessura do nucleo de torcao
b-nuc   : Largura do nucleo                                        / h-nuc   : Altura do nucleo
Asw-1R  : Armadura de torcao calculada para 1 Ramo de estribo      / AswmnNR : Armad.transv.minima-torcao p/NR estribos
selecionado
Asl-b   : Armadura longitudinal de torcao no lado b                / Asl-h   : Armadura longitudinal de torcao no lado h
ComDia  : Valor da compressao diagonal (cisalhamento+torcao)       / AdPla   : Capacida/ adaptacao plastica no vao - S[sim]
N[nao]
R E A C O E S   D E   A P O I O
DEPEV  : Distancia do eixo do pilar ao eixo efetivo de apoio -viga / Morte  : Codigo se pilar morre / segue / vigas
M.I.Mx : Momento Imposto Maximo                                    / M.I.Mn : Momento Imposto Minimo
```

PAV TÉRREO

C1

```
Viga=  101  C1                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1B /L=  0.54 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     0.54 tf* m              | As =   0.69   -SRAS-       [   2 B  8.0mm]
BAL.ESQ |                          x/d =0.05 | AsL=   0.00   -
[tf,cm] | M[-]Min=   48.9      -  x/dMx =0.45 |                          CG=  3.4 cm          | % Baric.Armad.= 1
[ cm  ] | Esp,bar=    7.2      -             | Asmin =    0.7 cm2

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  38.   0.07  20.04   1  45.    0.0    1.7      1.7  5.0 15.0  2   0.0   0.0

-------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2  /L=  1.57 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.5 tf* m             | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.= 157   | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.69  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                     | As =   0.14  -SRAS- [  2 B  6.3mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05 | As =   0.69   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.00
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4    |                          x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4 |                                          |                            CG=  3.3
[tf,cm]| M[-]Min =    48.9        BCs=     0. | M[+]Min =    48.9                        | M[-]Min =    48.9      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.17                       |                          CG=  3.4        | Asapo[+]=  0.17
[ cm  ]| Esp,bar =   7.2                       | Esp,bar  = 7.2                           | Esp,bar =   7.5
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.7                       | Asmn,inf =  0.7                          | Asmn,sup=   0.7

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 141.   0.13  20.04   1  45.    0.0    1.7      1.7  5.0 15.0  2   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.148     0.105      0.25     0.04      1   P1          0.00   0.00      1      0      0      0      0      0
              2     0.080     0.057      0.15     0.00      1   P2          0.00   0.00      2      0      0      0      0      0
```

C2

```
Viga=  102  C2                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1B /L=  0.54 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     0.54 tf* m              | As =   0.69   -SRAS-       [   2 B  8.0mm]
BAL.ESQ |                          x/d =0.05 | AsL=   0.00   -
[tf,cm] | M[-]Min=   48.9      -  x/dMx =0.45 |                          CG=  3.4 cm          | % Baric.Armad.= 1
```


End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

```
[ cm  ] | Esp,bar=    7.2      -              | Asmin =    0.7 cm2

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  38.   0.07  20.04   1  45.    0.0    1.7      1.7  5.0 15.0  2   0.0   0.0

-------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2  /L=  1.57 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-    -    -    -    -    -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -    -    -    -    -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                        | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.5 tf* m                 | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.= 157  | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.69  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]   | AsL=   0.00   ------                     | As =   0.14  -SRAS- [  2 B  6.3mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05   | As =   0.69   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.00
       |                           x/dMx=0.45   | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4    |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4   |                                          |                           CG=  3.3
[tf,cm]| M[-]Min =    48.9        BCs=     0.   | M[+]Min =    48.9                        | M[-]Min =    48.9      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.17                         |                          CG=  3.4        | Asapo[+]=  0.17
[ cm  ]| Esp,bar =   7.2                         | Esp,bar  = 7.2                           | Esp,bar =   7.5
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.7                         | Asmn,inf =  0.7                          | Asmn,sup=   0.7

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 141.   0.13  20.04   1  45.    0.0    1.7      1.7  5.0 15.0  2   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.149     0.106      0.25     0.04      1   P3          0.00   0.00      3      0      0      0      0      0
              2     0.080     0.057      0.15     0.00      1   P4          0.00   0.00      4      0      0      0      0      0
```

C3

```
Viga=  103  C3                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1B /L=  0.54 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-    -    -    -    -    -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -    -    -    -    -
FLEXAO  | M[-]=     0.54 tf* m               | As =   0.69   -SRAS-       [   2 B  8.0mm]
BAL.ESQ |                        x/d =0.05   | AsL=   0.00   -
[tf,cm] | M[-]Min=   48.9      -  x/dMx =0.45 |                          CG=  3.4 cm          | % Baric.Armad.= 1
[ cm  ] | Esp,bar=    7.2      -              | Asmin =    0.7 cm2

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  38.   0.07  20.04   1  45.    0.0    1.7      1.7  5.0 15.0  2   0.0   0.0

-------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2  /L=  1.57 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-    -    -    -    -    -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -    -    -    -    -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                        | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.5 tf* m                 | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.= 157  | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.69  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]   | AsL=   0.00   ------                     | As =   0.14  -SRAS- [  2 B  6.3mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05   | As =   0.69   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.00
       |                           x/dMx=0.45   | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4    |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4   |                                          |                           CG=  3.3
[tf,cm]| M[-]Min =    48.9        BCs=     0.   | M[+]Min =    48.9                        | M[-]Min =    48.9      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.17                         |                          CG=  3.4        | Asapo[+]=  0.17
[ cm  ]| Esp,bar =   7.2                         | Esp,bar  = 7.2                           | Esp,bar =   7.5
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.7                         | Asmn,inf =  0.7                          | Asmn,sup=   0.7

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 141.   0.13  20.04   1  45.    0.0    1.7      1.7  5.0 15.0  2   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.148     0.105      0.25     0.04      1   P5          0.00   0.00      5      0      0      0      0      0
              2     0.080     0.057      0.15     0.00      1   P6          0.00   0.00      6      0      0      0      0      0
```

C4

```
Viga=  104  C4                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  4.72 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-    -    -    -    -    -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -    -    -    -    -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                        | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.2 tf* m                 | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.= 237  | M.[-] =      0.3  tf* m
[tf,cm]| As =   0.68  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]   | AsL=   0.00   ------                     | As =   0.68  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05   | As =   0.69   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45   | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4    |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4   |                                          |                           CG=  3.5
[tf,cm]| M[-]Min =    48.9        BCs=     0.   | M[+]Min =    48.9                        | M[-]Min =    48.9      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.17                         |                          CG=  3.4        | Asapo[+]=  0.17
[ cm  ]| Esp,bar =   7.2                         | Esp,bar  = 7.2                           | Esp,bar =   6.8
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.7                         | Asmn,inf =  0.7                          | Asmn,sup=   0.7

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 454.   0.39  20.04   1  45.    0.0    1.7      1.7  5.0 15.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 454.   0.03   0.75   5  5.0   7.1  22.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.0   0.05   N
```

MLPROJETOS

```
------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 2  /L=  4.72 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.8 tf* m               | M.[+] Max=      2.1 tf* m - Abcis.= 316 | M.[-] =      1.2  tf* m
[tf,cm]| As =   4.84  -SRAS-   [ 10 B 50.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =   5.60  -SRAS- [ 10 B 50.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.10 | As =   6.89   -SRAS-  [  4 B 16.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.17
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X  1 B 50.0mm] - LN=  6.3  |                           x/dMx=0.45
       |                             CG= 13.0 |                                        |                             CG= 14.5
       | % Baric.Armad.= 15 ***                | % Baric.Armad.= 10                     | % Baric.Armad.= 15 ***
[tf,cm]| M[-]Min =    48.9        BCs=     0. | M[+]Min =    48.9                      | M[-]Min =    48.9      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  3.71                       |                                CG=  6.3| Asapo[+]=  3.71
       |                                       |                                        | As,lim=  4.1-NóPórtico-Verifiq****
[ cm  ]| Esp,bar =   3.0                       | Esp,bar  = 4.3                         | Esp,bar =   3.0
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.7                       | Asmn,inf =  0.7                        | Asmn,sup=   0.7

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 454.   3.09  20.04   1  45.    0.0    1.7    103.8 50.0  8.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-lR AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 454.   7.13   0.75   5  5.0   7.1  22.1   51.9     1.7     0.6   3.7  11.5   9.73   N   ***(Vsd/VRd2+Tsd/TRd2)

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.251     0.178      0.25     0.04      1   P17        0.00   0.00     17      0      0      0      0      0
              2     0.820     0.582      0.25     0.04      1   P18        0.00   0.00     18      0      0      0      0      0
              3     2.205     1.565      0.25     0.04      1   P19        0.00   0.00     19      0      0      0      0      0
```

C5

```
Viga=  105  C5                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 1  /L=  3.40 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.1 tf* m               | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.= 171 | M.[-] =      0.1  tf* m
[tf,cm]| As =   0.68  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =   0.68  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05 | As =   0.69   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4  |                           x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4 |                                        |                             CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =    48.9        BCs=     0. | M[+]Min =    48.9                      | M[-]Min =    48.9      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.17                       |                                CG=  3.4| Asapo[+]=  0.17
[ cm  ]| Esp,bar =   7.2                       | Esp,bar  = 7.2                         | Esp,bar =   7.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.7                       | Asmn,inf =  0.7                        | Asmn,sup=   0.7

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 322.   0.29  20.04   1  45.    0.0    1.7      1.7  5.0 15.0  2   0.0   0.0

------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 2  /L=  2.71 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.1 tf* m               | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.= 274 | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.68  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                   | As =   0.68  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05 | As =   0.69   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4  |                           x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4 |                                        |                             CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =    48.9        BCs=     0. | M[+]Min =    48.9                      | M[-]Min =    48.9      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.17                       |                                CG=  3.4| Asapo[+]=  0.17
[ cm  ]| Esp,bar =   7.2                       | Esp,bar  = 7.2                         | Esp,bar =   7.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.7                       | Asmn,inf =  0.7                        | Asmn,sup=   0.7

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 253.   0.25  20.04   1  45.    0.0    1.7      1.7  5.0 15.0  2   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.174     0.124      0.25     0.04      1   P6         0.00   0.00      6      0      0      0      0      0
              2     0.382     0.271      0.25     0.04      1   P4         0.00   0.00      4      0      0      0      0      0
              3     0.128     0.091      0.25     0.04      1   P2         0.00   0.00      2      0      0      0      0      0
```

C1A

```
LUCAS LARTIGAU BITTENCOURT              R E L G E R  -  Relatorio geral de vigas        (V24.7.2    )     Pg   1
AV. RIO MARINHO, 286                                                VILA VELHA 29111-851 ES
     T   Q   S        Projeto: 0100 - PAV TÉRREO                                          22/08/25
   TQS/Vigas                                                                             18:51:42
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                       fck=300.kgF/cm2  Aco :CA 50                          -  Esforcos Caracteristicos
L E G E N D A
G E O M E T R I A
Eng.E     : Engastamento a Esquerda        / Eng.D     : Engastamento a Direita         / Repet   : Repeticoes
NAnd      : N.de Andares                   / Red V Ext : Reducao de Cortante no Extremo / Fat.Alt : Fator de Alternancia de Cargas
Cob       : Cobrimento                     / TpS       : Tipo da Secao                  / BCs     : Mesa Colaborante Superior
BCi       : Mesa Colaborante Inferior      / Esp.LS    : Espessura Laje Superior        / Esp.LI  : Espessura Laje Inferior
FSp.Ex    : Distancia Face Superior   Eixo / FLt.Ex    : Distancia Face Lateral ao Eixo / Cob/S   : Cobrim/Cobr.superior adicional
C A R G A S
MEsq : Momento Adicional a Esquerda        / MDir : Momento Adicional a Direita         / Q    : Cortante Adicional (valor unico)
A R M A D U R A S   -   F L E X A O
```


End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

```
SRAS  : Secao Retangular Armad.Simples     / SRAD  : Secao Retangular Armad.Dupla       / STAS  : Secao Te Armadura Simples
STAD  : Secao Te Armadura Dupla            / x/d   : Profund. relativa da Linha Neutra  / x/dMx : Profund. relativa da LN Maxima
AsL   : Armadura de Compressao             / Bit.de Fiss.: Bitola de fissuracao         / Asapo : Armadura e/d que chega no extrem
A R M A D U R A S   -   C I S A L H A M E N T O
MdC     : Modelo de Calculo (I ou II)      / Ang.    : Angulo da biela de compressao    / Aswmin : Armad.transv.minima-cisalhament
Asw[C+T]: Arm.tran.calculada cisalh+torcao / Bit     : Bitola selecionada               / Esp    : Espacamento selecionado
NR      : Numero de ramos do estribo       / AsTrt   : Armadura transversal de Tirante  / AsSus  : Armadura transversal-Suspensao
A R M A D U R A S   -   T O R C A O
%dT     : % limite de TRd2 para desprezar o M de torcao (Tsd)      / he      : Espessura do nucleo de torcao
b-nuc   : Largura do nucleo                                        / h-nuc   : Altura do nucleo
Asw-1R  : Armadura de torcao calculada para 1 Ramo de estribo      / AswmnNR : Armad.transv.minima-torcao p/NR estribos selecionad
Asl-b   : Armadura longitudinal de torcao no lado b                / Asl-h   : Armadura longitudinal de torcao no lado h
ComDia  : Valor da compressao diagonal (cisalhamento+torcao)       / AdPla   : Capacida/ adaptacao plastica no vao - S[sim]  N[nao
R E A C O E S   D E   A P O I O
DEPEV  : Distancia do eixo do pilar ao eixo efetivo de apoio -viga / Morte  : Codigo se pilar morre / segue / vigas
M.I.Mx : Momento Imposto Maximo                                    / M.I.Mn : Momento Imposto Minimo
================================================================================================================================

Viga=  101  C1                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1B /L=  0.54 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     0.54 tf* m              | As =   0.69   -SRAS-       [   2 B  8.0mm]
BAL.ESQ |                          x/d =0.05 | AsL=   0.00   -
[tf,cm] | M[-]Min=   48.9      -  x/dMx =0.45 |                          CG=  3.4 cm          | % Baric.Armad.= 1
[ cm  ] | Esp,bar=    7.2      -             | Asmin =    0.7 cm2

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  38.   0.07  20.04   1  45.    0.0    1.7      1.7  5.0 15.0  2   0.0   0.0

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2  /L=  1.57 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.5 tf* m             | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.= 157   | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.69  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                     | As =   0.14  -SRAS- [  2 B  6.3mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05 | As =   0.69   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.00
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4    |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4 |                                          |                           CG=  3.3
[tf,cm]| M[-]Min =    48.9        BCs=     0. | M[+]Min =    48.9                        | M[-]Min =    48.9      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.17                       |                              CG=  3.4    | Asapo[+]=  0.17
[ cm  ]| Esp,bar =   7.2                       | Esp,bar  = 7.2                           | Esp,bar =   7.5
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.7                       | Asmn,inf =  0.7                          | Asmn,sup=   0.7

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 141.   0.13  20.04   1  45.    0.0    1.7      1.7  5.0 15.0  2   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.148     0.105      0.25     0.04      1   P1         0.00   0.00      1      0      0      0      0      0
              2     0.080     0.057      0.15     0.00      1   P2         0.00   0.00      2      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  102  C2                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1B /L=  0.54 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     0.54 tf* m              | As =   0.69   -SRAS-       [   2 B  8.0mm]
BAL.ESQ |                          x/d =0.05 | AsL=   0.00   -
[tf,cm] | M[-]Min=   48.9      -  x/dMx =0.45 |                          CG=  3.4 cm          | % Baric.Armad.= 1
[ cm  ] | Esp,bar=    7.2      -             | Asmin =    0.7 cm2

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  38.   0.07  20.04   1  45.    0.0    1.7      1.7  5.0 15.0  2   0.0   0.0

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2  /L=  1.57 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.5 tf* m             | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.= 157   | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.69  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                     | As =   0.14  -SRAS- [  2 B  6.3mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05 | As =   0.69   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.00
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4    |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4 |                                          |                           CG=  3.3
[tf,cm]| M[-]Min =    48.9        BCs=     0. | M[+]Min =    48.9                        | M[-]Min =    48.9      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.17                       |                              CG=  3.4    | Asapo[+]=  0.17
[ cm  ]| Esp,bar =   7.2                       | Esp,bar  = 7.2                           | Esp,bar =   7.5
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.7                       | Asmn,inf =  0.7                          | Asmn,sup=   0.7

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 141.   0.13  20.04   1  45.    0.0    1.7      1.7  5.0 15.0  2   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.149     0.106      0.25     0.04      1   P3         0.00   0.00      3      0      0      0      0      0
              2     0.080     0.057      0.15     0.00      1   P4         0.00   0.00      4      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  103  C3                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1B /L=  0.54 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---
```


End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

```
-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     0.54 tf* m                | As =   0.69   -SRAS-       [   2 B  8.0mm]
BAL.ESQ |                           x/d =0.05 | AsL=   0.00   -
[tf,cm] | M[-]Min=   48.9      -  x/dMx =0.45 |                          CG=  3.4 cm          | % Baric.Armad.= 1
[ cm  ] | Esp,bar=    7.2      -              | Asmin =    0.7 cm2

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  38.   0.07  20.04   1  45.    0.0    1.7      1.7  5.0 15.0  2   0.0   0.0

------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S  ------------------------------
Vao= 2  /L=  1.57 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.5 tf* m               | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.= 157   | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.69  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]  | AsL=   0.00   ------                     | As =   0.14  -SRAS- [  2 B  6.3mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05  | As =   0.69   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.00
       |                           x/dMx=0.45  | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4    |                          x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4  |                                          |                            CG=  3.3
[tf,cm]| M[-]Min =    48.9        BCs=     0.  | M[+]Min =    48.9                        | M[-]Min =    48.9      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.17                       |                              CG=  3.4    | Asapo[+]=  0.17
[ cm  ]| Esp,bar =   7.2                       | Esp,bar  = 7.2                           | Esp,bar =   7.5
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.7                       | Asmn,inf =  0.7                          | Asmn,sup=   0.7

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 141.   0.13  20.04   1  45.    0.0    1.7      1.7  5.0 15.0  2   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.148     0.105      0.25     0.04      1   P5         0.00   0.00      5      0      0      0      0      0
              2     0.080     0.057      0.15     0.00      1   P6         0.00   0.00      6      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  104  C4                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S  ------------------------------
Vao= 1  /L=  4.72 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.2 tf* m               | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.= 237   | M.[-] =      0.3  tf* m
[tf,cm]| As =   0.68  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]  | AsL=   0.00   ------                     | As =   0.68  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05  | As =   0.69   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45  | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4    |                          x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4  |                                          |                            CG=  3.5
[tf,cm]| M[-]Min =    48.9        BCs=     0.  | M[+]Min =    48.9                        | M[-]Min =    48.9      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.17                       |                              CG=  3.4    | Asapo[+]=  0.17
[ cm  ]| Esp,bar =   7.2                       | Esp,bar  = 7.2                           | Esp,bar =   6.8
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.7                       | Asmn,inf =  0.7                          | Asmn,sup=   0.7

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 454.   0.39  20.04   1  45.    0.0    1.7      1.7  5.0 15.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 454.   0.03   0.75   5  5.0   7.1  22.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.05   N

------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S  ------------------------------
Vao= 2  /L=  4.72 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.8 tf* m               | M.[+] Max=      2.1 tf* m - Abcis.= 316   | M.[-] =      1.2  tf* m
[tf,cm]| As =   4.84  -SRAS-   [ 10 B 50.0mm]  | AsL=   0.00   ------                     | As =   5.60  -SRAS- [ 10 B 50.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.10  | As =   6.89   -SRAS-  [  4 B 16.0mm ]    | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.17
       |                           x/dMx=0.45  | Arm.Lat.=[2 X  1 B 50.0mm] - LN=  6.3    |                          x/dMx=0.45
       |                             CG= 13.0  |                                          |                            CG= 14.5
       | % Baric.Armad.= 15 ***                | % Baric.Armad.= 10                       | % Baric.Armad.= 15 ***
[tf,cm]| M[-]Min =    48.9        BCs=     0.  | M[+]Min =    48.9                        | M[-]Min =    48.9      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  3.71                       |                              CG=  6.3    | Asapo[+]=  3.71
       |                                       |                                          | As,lim=  4.1-NóPórtico-Verifiq****
[ cm  ]| Esp,bar =   3.0                       | Esp,bar  = 4.3                           | Esp,bar =   3.0
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.7                       | Asmn,inf =  0.7                          | Asmn,sup=   0.7

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 454.   3.09  20.04   1  45.    0.0    1.7    103.8 50.0  8.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 454.   7.13   0.75   5  5.0   7.1  22.1   51.9     1.7     0.6   3.7  11.5   9.73   N   ***(Vsd/VRd2+Tsd/TRd2)

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.251     0.178      0.25     0.04      1   P17        0.00   0.00     17      0      0      0      0      0
              2     0.820     0.582      0.25     0.04      1   P18        0.00   0.00     18      0      0      0      0      0
              3     2.205     1.565      0.25     0.04      1   P19        0.00   0.00     19      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  105  C5                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S  ------------------------------
Vao= 1  /L=  3.40 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.1 tf* m               | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.= 171   | M.[-] =      0.1  tf* m
[tf,cm]| As =   0.68  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]  | AsL=   0.00   ------                     | As =   0.68  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05  | As =   0.69   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45  | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4    |                          x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4  |                                          |                            CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =    48.9        BCs=     0.  | M[+]Min =    48.9                        | M[-]Min =    48.9      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.17                       |                              CG=  3.4    | Asapo[+]=  0.17
```


End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

```
[ cm  ]| Esp,bar =   7.2                    | Esp,bar  = 7.2                        | Esp,bar =   7.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.7                    | Asmn,inf =  0.7                       | Asmn,sup=   0.7

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 322.   0.29  20.04   1  45.    0.0    1.7      1.7  5.0 15.0  2   0.0   0.0

------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 2  /L=  2.71 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                  | M E I O  D O  V A O                   | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.1 tf* m           | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.= 274 | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.68  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]  | AsL=   0.00   ------                  | As =   0.68  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05  | As =   0.69   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ] | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45  | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4 |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4  |                                       |                           CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =    48.9        BCs=     0.  | M[+]Min =    48.9                     | M[-]Min =    48.9      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.17                       |                          CG=  3.4     | Asapo[+]=  0.17
[ cm  ]| Esp,bar =   7.2                       | Esp,bar  = 7.2                        | Esp,bar =   7.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.7                       | Asmn,inf =  0.7                       | Asmn,sup=   0.7

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 253.   0.25  20.04   1  45.    0.0    1.7      1.7  5.0 15.0  2   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.174     0.124      0.25     0.04      1   P6         0.00   0.00      6      0      0      0      0      0
              2     0.382     0.271      0.25     0.04      1   P4         0.00   0.00      4      0      0      0      0      0
              3     0.128     0.091      0.25     0.04      1   P2         0.00   0.00      2      0      0      0      0      0
================================================================================================================================
```

C2A

```
LUCAS LARTIGAU BITTENCOURT                R E L G E R  -  Relatorio geral de vigas         (V24.7.2    )     Pg   1
AV. RIO MARINHO, 286                                                  VILA VELHA 29111-851 ES
     T   Q   S       Projeto: 0100 - PAV TÉRREO                                                  22/08/25
   TQS/Vigas                                                                                     18:51:42
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                       fck=300.kgF/cm2  Aco :CA 50                          -  Esforcos Caracteristicos
L E G E N D A
G E O M E T R I A
Eng.E     : Engastamento a Esquerda        / Eng.D     : Engastamento a Direita         / Repet   : Repeticoes
NAnd      : N.de Andares                   / Red V Ext : Reducao de Cortante no Extremo / Fat.Alt : Fator de Alternancia de Cargas
Cob       : Cobrimento                     / TpS       : Tipo da Secao                  / BCs     : Mesa Colaborante Superior
BCi       : Mesa Colaborante Inferior      / Esp.LS    : Espessura Laje Superior        / Esp.LI  : Espessura Laje Inferior
FSp.Ex    : Distancia Face Superior   Eixo / FLt.Ex    : Distancia Face Lateral ao Eixo / Cob/S   : Cobrim/Cobr.superior adicional
C A R G A S
MEsq : Momento Adicional a Esquerda        / MDir : Momento Adicional a Direita         / Q    : Cortante Adicional (valor unico)
A R M A D U R A S  -  F L E X A O
SRAS  : Secao Retangular Armad.Simples     / SRAD  : Secao Retangular Armad.Dupla       / STAS  : Secao Te Armadura Simples
STAD  : Secao Te Armadura Dupla            / x/d   : Profund. relativa da Linha Neutra  / x/dMx : Profund. relativa da LN Maxima
AsL   : Armadura de Compressao             / Bit.de Fiss.: Bitola de fissuracao         / Asapo : Armadura e/d que chega no extrem
A R M A D U R A S  -  C I S A L H A M E N T O
MdC     : Modelo de Calculo (I ou II)      / Ang.    : Angulo da biela de compressao    / Aswmin : Armad.transv.minima-cisalhament
Asw[C+T]: Arm.tran.calculada cisalh+torcao / Bit     : Bitola selecionada               / Esp    : Espacamento selecionado
NR      : Numero de ramos do estribo       / AsTrt   : Armadura transversal de Tirante  / AsSus  : Armadura transversal-Suspensao
A R M A D U R A S  -  T O R C A O
%dT     : % limite de TRd2 para desprezar o M de torcao (Tsd)      / he      : Espessura do nucleo de torcao
b-nuc   : Largura do nucleo                                        / h-nuc   : Altura do nucleo
Asw-1R  : Armadura de torcao calculada para 1 Ramo de estribo      / AswmnNR : Armad.transv.minima-torcao p/NR estribos selecionad
Asl-b   : Armadura longitudinal de torcao no lado b                / Asl-h   : Armadura longitudinal de torcao no lado h
ComDia  : Valor da compressao diagonal (cisalhamento+torcao)       / AdPla   : Capacida/ adaptacao plastica no vao - S[sim]  N[nao
R E A C O E S  D E  A P O I O
DEPEV  : Distancia do eixo do pilar ao eixo efetivo de apoio -viga / Morte  : Codigo se pilar morre / segue / vigas
M.I.Mx : Momento Imposto Maximo                                    / M.I.Mn : Momento Imposto Minimo
================================================================================================================================

Viga=  101  C1                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 1B /L=  0.54 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     0.54 tf* m              | As =   0.69   -SRAS-       [   2 B  8.0mm]
BAL.ESQ |                           x/d =0.05 | AsL=   0.00   -
[tf,cm] | M[-]Min=   48.9      -  x/dMx =0.45 |                              CG=  3.4 cm          | % Baric.Armad.= 1
[ cm  ] | Esp,bar=    7.2      -              | Asmin =    0.7 cm2

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  38.   0.07  20.04   1  45.    0.0    1.7      1.7  5.0 15.0  2   0.0   0.0

------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 2  /L=  1.57 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                  | M E I O  D O  V A O                   | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.5 tf* m           | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.= 157 | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.69  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]  | AsL=   0.00   ------                  | As =   0.14  -SRAS- [  2 B  6.3mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05  | As =   0.69   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ] | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.00
       |                           x/dMx=0.45  | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4 |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4  |                                       |                           CG=  3.3
[tf,cm]| M[-]Min =    48.9        BCs=     0.  | M[+]Min =    48.9                     | M[-]Min =    48.9      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.17                       |                          CG=  3.4     | Asapo[+]=  0.17
[ cm  ]| Esp,bar =   7.2                       | Esp,bar  = 7.2                        | Esp,bar =   7.5
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.7                       | Asmn,inf =  0.7                       | Asmn,sup=   0.7
```


End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

```
CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 141.   0.13  20.04   1  45.    0.0    1.7      1.7  5.0 15.0  2   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.148     0.105      0.25     0.04      1   P1         0.00   0.00      1      0      0      0      0      0
              2     0.080     0.057      0.15     0.00      1   P2         0.00   0.00      2      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  102  C2                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1B /L=  0.54 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     0.54 tf* m               | As =   0.69   -SRAS-       [   2 B  8.0mm]
BAL.ESQ |                      x/d =0.05 | AsL=   0.00   -
[tf,cm] | M[-]Min=   48.9      -  x/dMx =0.45 |                            CG=  3.4 cm          | % Baric.Armad.= 1
[ cm  ] | Esp,bar=    7.2      -              | Asmin =    0.7 cm2

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  38.   0.07  20.04   1  45.    0.0    1.7      1.7  5.0 15.0  2   0.0   0.0

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2  /L=  1.57 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.5 tf* m             | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.= 157 | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.69  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]  | AsL=   0.00   ------                   | As =   0.14  -SRAS- [  2 B  6.3mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05  | As =   0.69   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.00
       |                           x/dMx=0.45  | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4  |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4  |                                        |                           CG=  3.3
[tf,cm]| M[-]Min =    48.9        BCs=     0.  | M[+]Min =    48.9                      | M[-]Min =    48.9      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.17                        |                              CG=  3.4  | Asapo[+]=  0.17
[ cm  ]| Esp,bar =   7.2                        | Esp,bar  = 7.2                         | Esp,bar =   7.5
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.7                        | Asmn,inf =  0.7                        | Asmn,sup=   0.7

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 141.   0.13  20.04   1  45.    0.0    1.7      1.7  5.0 15.0  2   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.149     0.106      0.25     0.04      1   P3         0.00   0.00      3      0      0      0      0      0
              2     0.080     0.057      0.15     0.00      1   P4         0.00   0.00      4      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  103  C3                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1B /L=  0.54 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     0.54 tf* m               | As =   0.69   -SRAS-       [   2 B  8.0mm]
BAL.ESQ |                      x/d =0.05 | AsL=   0.00   -
[tf,cm] | M[-]Min=   48.9      -  x/dMx =0.45 |                            CG=  3.4 cm          | % Baric.Armad.= 1
[ cm  ] | Esp,bar=    7.2      -              | Asmin =    0.7 cm2

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  38.   0.07  20.04   1  45.    0.0    1.7      1.7  5.0 15.0  2   0.0   0.0

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2  /L=  1.57 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.5 tf* m             | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.= 157 | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.69  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]  | AsL=   0.00   ------                   | As =   0.14  -SRAS- [  2 B  6.3mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05  | As =   0.69   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.00
       |                           x/dMx=0.45  | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4  |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4  |                                        |                           CG=  3.3
[tf,cm]| M[-]Min =    48.9        BCs=     0.  | M[+]Min =    48.9                      | M[-]Min =    48.9      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.17                        |                              CG=  3.4  | Asapo[+]=  0.17
[ cm  ]| Esp,bar =   7.2                        | Esp,bar  = 7.2                         | Esp,bar =   7.5
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.7                        | Asmn,inf =  0.7                        | Asmn,sup=   0.7

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 141.   0.13  20.04   1  45.    0.0    1.7      1.7  5.0 15.0  2   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.148     0.105      0.25     0.04      1   P5         0.00   0.00      5      0      0      0      0      0
              2     0.080     0.057      0.15     0.00      1   P6         0.00   0.00      6      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  104  C4                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  4.72 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.2 tf* m             | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.= 237 | M.[-] =      0.3  tf* m
[tf,cm]| As =   0.68  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]  | AsL=   0.00   ------                   | As =   0.68  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05  | As =   0.69   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]  | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45  | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4  |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4  |                                        |                           CG=  3.5
[tf,cm]| M[-]Min =    48.9        BCs=     0.  | M[+]Min =    48.9                      | M[-]Min =    48.9      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.17                        |                              CG=  3.4  | Asapo[+]=  0.17
```


End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

```
[ cm  ]| Esp,bar =   7.2                    | Esp,bar  = 7.2                      | Esp,bar =   6.8
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.7                    | Asmn,inf =  0.7                     | Asmn,sup=   0.7

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 454.   0.39  20.04   1  45.    0.0    1.7      1.7  5.0 15.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 454.   0.03   0.75   5  5.0   7.1  22.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.05   N

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 2  /L=  4.72 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.8 tf* m              | M.[+] Max=      2.1 tf* m - Abcis.= 316 | M.[-] =      1.2  tf* m
[tf,cm]| As =   4.84  -SRAS-   [ 10 B 50.0mm] | AsL=   0.00   ------                 | As =   5.60  -SRAS- [ 10 B 50.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.10 | As =   6.89   -SRAS-  [  4 B 16.0mm ] | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.17
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X  1 B 50.0mm] - LN=  6.3 |                          x/dMx=0.45
       |                             CG= 13.0 |                                     |                            CG= 14.5
       | % Baric.Armad.= 15 ***               | % Baric.Armad.= 10                  | % Baric.Armad.= 15 ***
[tf,cm]| M[-]Min =    48.9        BCs=     0. | M[+]Min =    48.9                   | M[-]Min =    48.9      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  3.71                      |                            CG=  6.3 | Asapo[+]=  3.71
       |                                      |                                     | As,lim=  4.1-NóPórtico-Verifiq****
[ cm  ]| Esp,bar =   3.0                      | Esp,bar  = 4.3                      | Esp,bar =   3.0
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.7                      | Asmn,inf =  0.7                     | Asmn,sup=   0.7

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 454.   3.09  20.04   1  45.    0.0    1.7    103.8 50.0  8.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 454.   7.13   0.75   5  5.0   7.1  22.1   51.9     1.7     0.6   3.7  11.5   9.73   N   ***(Vsd/VRd2+Tsd/TRd2)

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.251     0.178      0.25     0.04      1   P17         0.00   0.00     17      0      0      0      0      0
              2     0.820     0.582      0.25     0.04      1   P18         0.00   0.00     18      0      0      0      0      0
              3     2.205     1.565      0.25     0.04      1   P19         0.00   0.00     19      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  105  C5                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 1  /L=  3.40 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.1 tf* m              | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.= 171 | M.[-] =      0.1  tf* m
[tf,cm]| As =   0.68  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                 | As =   0.68  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05 | As =   0.69   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ] | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4 |                          x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4 |                                     |                            CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =    48.9        BCs=     0. | M[+]Min =    48.9                   | M[-]Min =    48.9      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.17                      |                            CG=  3.4 | Asapo[+]=  0.17
[ cm  ]| Esp,bar =   7.2                      | Esp,bar  = 7.2                      | Esp,bar =   7.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.7                      | Asmn,inf =  0.7                     | Asmn,sup=   0.7

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 322.   0.29  20.04   1  45.    0.0    1.7      1.7  5.0 15.0  2   0.0   0.0

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 2  /L=  2.71 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.1 tf* m              | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.= 274 | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.68  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                 | As =   0.68  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05 | As =   0.69   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ] | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4 |                          x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4 |                                     |                            CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =    48.9        BCs=     0. | M[+]Min =    48.9                   | M[-]Min =    48.9      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.17                      |                            CG=  3.4 | Asapo[+]=  0.17
[ cm  ]| Esp,bar =   7.2                      | Esp,bar  = 7.2                      | Esp,bar =   7.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.7                      | Asmn,inf =  0.7                     | Asmn,sup=   0.7

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 253.   0.25  20.04   1  45.    0.0    1.7      1.7  5.0 15.0  2   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.174     0.124      0.25     0.04      1   P6          0.00   0.00      6      0      0      0      0      0
              2     0.382     0.271      0.25     0.04      1   P4          0.00   0.00      4      0      0      0      0      0
              3     0.128     0.091      0.25     0.04      1   P2          0.00   0.00      2      0      0      0      0      0
================================================================================================================================
```

C3A

```
LUCAS LARTIGAU BITTENCOURT              R E L G E R  -  Relatorio geral de vigas        (V24.7.2    )     Pg   1
AV. RIO MARINHO, 286                                          VILA VELHA 29111-851 ES
     T   Q   S       Projeto: 0100 - PAV TÉRREO                                          22/08/25
   TQS/Vigas                                                                             18:51:42
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                      fck=300.kgF/cm2  Aco :CA 50                        -  Esforcos Caracteristicos
L E G E N D A
G E O M E T R I A
Eng.E     : Engastamento a Esquerda       / Eng.D     : Engastamento a Direita        / Repet   : Repeticoes
NAnd      : N.de Andares                  / Red V Ext : Reducao de Cortante no Extremo / Fat.Alt : Fator de Alternancia de Cargas
Cob       : Cobrimento                    / TpS       : Tipo da Secao                 / BCs     : Mesa Colaborante Superior
BCi       : Mesa Colaborante Inferior     / Esp.LS    : Espessura Laje Superior       / Esp.LI  : Espessura Laje Inferior
```


End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

```
FSp.Ex    : Distancia Face Superior   Eixo / FLt.Ex    : Distancia Face Lateral ao Eixo / Cob/S   : Cobrim/Cobr.superior adicional
C A R G A S
MEsq : Momento Adicional a Esquerda        / MDir : Momento Adicional a Direita         / Q    : Cortante Adicional (valor unico)
A R M A D U R A S   -   F L E X A O
SRAS  : Secao Retangular Armad.Simples     / SRAD  : Secao Retangular Armad.Dupla       / STAS  : Secao Te Armadura Simples
STAD  : Secao Te Armadura Dupla            / x/d   : Profund. relativa da Linha Neutra  / x/dMx : Profund. relativa da LN Maxima
AsL   : Armadura de Compressao             / Bit.de Fiss.: Bitola de fissuracao         / Asapo : Armadura e/d que chega no extrem
A R M A D U R A S   -   C I S A L H A M E N T O
MdC     : Modelo de Calculo (I ou II)      / Ang.    : Angulo da biela de compressao    / Aswmin : Armad.transv.minima-cisalhament
Asw[C+T]: Arm.tran.calculada cisalh+torcao / Bit     : Bitola selecionada               / Esp    : Espacamento selecionado
NR      : Numero de ramos do estribo       / AsTrt   : Armadura transversal de Tirante  / AsSus  : Armadura transversal-Suspensao
A R M A D U R A S   -   T O R C A O
%dT     : % limite de TRd2 para desprezar o M de torcao (Tsd)      / he      : Espessura do nucleo de torcao
b-nuc   : Largura do nucleo                                        / h-nuc   : Altura do nucleo
Asw-1R  : Armadura de torcao calculada para 1 Ramo de estribo      / AswmnNR : Armad.transv.minima-torcao p/NR estribos selecionad
Asl-b   : Armadura longitudinal de torcao no lado b                / Asl-h   : Armadura longitudinal de torcao no lado h
ComDia  : Valor da compressao diagonal (cisalhamento+torcao)       / AdPla   : Capacida/ adaptacao plastica no vao - S[sim]  N[nao
R E A C O E S   D E   A P O I O
DEPEV  : Distancia do eixo do pilar ao eixo efetivo de apoio -viga / Morte  : Codigo se pilar morre / segue / vigas
M.I.Mx : Momento Imposto Maximo                                    / M.I.Mn : Momento Imposto Minimo
================================================================================================================================

Viga=  101  C1                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1B /L=  0.54 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     0.54 tf* m               | As =   0.69   -SRAS-       [   2 B  8.0mm]
BAL.ESQ |                          x/d =0.05 | AsL=   0.00   -
[tf,cm] | M[-]Min=   48.9      -  x/dMx =0.45 |                          CG=  3.4 cm          | % Baric.Armad.= 1
[ cm  ] | Esp,bar=    7.2      -              | Asmin =    0.7 cm2

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  38.   0.07  20.04   1  45.    0.0    1.7      1.7  5.0 15.0  2   0.0   0.0

-------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2  /L=  1.57 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.5 tf* m             | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.= 157 | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.69  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                 | As =   0.14  -SRAS- [  2 B  6.3mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05 | As =   0.69   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ] | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.00
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4 |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4 |                                      |                           CG=  3.3
[tf,cm]| M[-]Min =    48.9        BCs=     0. | M[+]Min =    48.9                    | M[-]Min =    48.9      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.17                       |                          CG=  3.4    | Asapo[+]=  0.17
[ cm  ]| Esp,bar =   7.2                       | Esp,bar  = 7.2                       | Esp,bar =   7.5
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.7                       | Asmn,inf =  0.7                      | Asmn,sup=   0.7

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 141.   0.13  20.04   1  45.    0.0    1.7      1.7  5.0 15.0  2   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.148     0.105      0.25     0.04      1   P1         0.00   0.00      1      0      0      0      0      0
              2     0.080     0.057      0.15     0.00      1   P2         0.00   0.00      2      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  102  C2                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1B /L=  0.54 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     0.54 tf* m               | As =   0.69   -SRAS-       [   2 B  8.0mm]
BAL.ESQ |                          x/d =0.05 | AsL=   0.00   -
[tf,cm] | M[-]Min=   48.9      -  x/dMx =0.45 |                          CG=  3.4 cm          | % Baric.Armad.= 1
[ cm  ] | Esp,bar=    7.2      -              | Asmin =    0.7 cm2

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  38.   0.07  20.04   1  45.    0.0    1.7      1.7  5.0 15.0  2   0.0   0.0

-------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2  /L=  1.57 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.5 tf* m             | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.= 157 | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.69  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                 | As =   0.14  -SRAS- [  2 B  6.3mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05 | As =   0.69   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ] | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.00
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4 |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4 |                                      |                           CG=  3.3
[tf,cm]| M[-]Min =    48.9        BCs=     0. | M[+]Min =    48.9                    | M[-]Min =    48.9      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.17                       |                          CG=  3.4    | Asapo[+]=  0.17
[ cm  ]| Esp,bar =   7.2                       | Esp,bar  = 7.2                       | Esp,bar =   7.5
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.7                       | Asmn,inf =  0.7                      | Asmn,sup=   0.7

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 141.   0.13  20.04   1  45.    0.0    1.7      1.7  5.0 15.0  2   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.149     0.106      0.25     0.04      1   P3         0.00   0.00      3      0      0      0      0      0
              2     0.080     0.057      0.15     0.00      1   P4         0.00   0.00      4      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  103  C3                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM
```


End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

MLPROJETOS

```
------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 1B /L=  0.54 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     0.54 tf* m              | As =   0.69   -SRAS-       [   2 B  8.0mm]
BAL.ESQ |                        x/d =0.05 | AsL=   0.00   -
[tf,cm] | M[-]Min=   48.9      -  x/dMx =0.45 |                          CG=  3.4 cm          | % Baric.Armad.= 1
[ cm  ] | Esp,bar=    7.2      -             | Asmin =    0.7 cm2

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  38.   0.07  20.04   1  45.    0.0    1.7      1.7  5.0 15.0  2   0.0   0.0

------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 2  /L=  1.57 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.5 tf* m               | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.= 157   | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.69  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                     | As =   0.14  -SRAS- [  2 B  6.3mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05 | As =   0.69   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.00
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4    |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4 |                                          |                           CG=  3.3
[tf,cm]| M[-]Min =    48.9        BCs=     0. | M[+]Min =    48.9                        | M[-]Min =    48.9      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.17                       |                              CG=  3.4    | Asapo[+]=  0.17
[ cm  ]| Esp,bar =   7.2                       | Esp,bar  = 7.2                           | Esp,bar =   7.5
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.7                       | Asmn,inf =  0.7                          | Asmn,sup=   0.7

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 141.   0.13  20.04   1  45.    0.0    1.7      1.7  5.0 15.0  2   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.148     0.105      0.25     0.04      1   P5          0.00   0.00      5      0      0      0      0      0
              2     0.080     0.057      0.15     0.00      1   P6          0.00   0.00      6      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  104  C4                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 1  /L=  4.72 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.2 tf* m               | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.= 237   | M.[-] =      0.3  tf* m
[tf,cm]| As =   0.68  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                     | As =   0.68  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05 | As =   0.69   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4    |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4 |                                          |                           CG=  3.5
[tf,cm]| M[-]Min =    48.9        BCs=     0. | M[+]Min =    48.9                        | M[-]Min =    48.9      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.17                       |                              CG=  3.4    | Asapo[+]=  0.17
[ cm  ]| Esp,bar =   7.2                       | Esp,bar  = 7.2                           | Esp,bar =   6.8
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.7                       | Asmn,inf =  0.7                          | Asmn,sup=   0.7

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 454.   0.39  20.04   1  45.    0.0    1.7      1.7  5.0 15.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-lR AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 454.   0.03   0.75   5  5.0   7.1  22.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.05   N

------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 2  /L=  4.72 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.8 tf* m               | M.[+] Max=      2.1 tf* m - Abcis.= 316   | M.[-] =      1.2  tf* m
[tf,cm]| As =   4.84  -SRAS-   [ 10 B 50.0mm] | AsL=   0.00   ------                     | As =   5.60  -SRAS- [ 10 B 50.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.10 | As =   6.89   -SRAS-  [  4 B 16.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.17
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X  1 B 50.0mm] - LN=  6.3    |                         x/dMx=0.45
       |                             CG= 13.0 |                                          |                           CG= 14.5
       | % Baric.Armad.= 15 ***                | % Baric.Armad.= 10                       | % Baric.Armad.= 15 ***
[tf,cm]| M[-]Min =    48.9        BCs=     0. | M[+]Min =    48.9                        | M[-]Min =    48.9      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  3.71                       |                              CG=  6.3    | Asapo[+]=  3.71
       |                                       |                                          | As,lim=  4.1-NóPórtico-Verifiq****
[ cm  ]| Esp,bar =   3.0                       | Esp,bar  = 4.3                           | Esp,bar =   3.0
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.7                       | Asmn,inf =  0.7                          | Asmn,sup=   0.7

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 454.   3.09  20.04   1  45.    0.0    1.7    103.8 50.0  8.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-lR AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 454.   7.13   0.75   5  5.0   7.1  22.1    51.9     1.7     0.6   3.7  11.5   9.73   N   ***(Vsd/VRd2+Tsd/TRd2)

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.251     0.178      0.25     0.04      1   P17         0.00   0.00     17      0      0      0      0      0
              2     0.820     0.582      0.25     0.04      1   P18         0.00   0.00     18      0      0      0      0      0
              3     2.205     1.565      0.25     0.04      1   P19         0.00   0.00     19      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  105  C5                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 1  /L=  3.40 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.1 tf* m               | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.= 171   | M.[-] =      0.1  tf* m
[tf,cm]| As =   0.68  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                     | As =   0.68  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05 | As =   0.69   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.05
```


End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

```
       |                          x/dMx=0.45    | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4      |                          x/dMx=0.45
       |                            CG=  3.4    |                                            |                            CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =    48.9        BCs=     0.    | M[+]Min =    48.9                           | M[-]Min =    48.9        BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.17                         |                                CG=  3.4    | Asapo[+]=  0.17
[ cm  ]| Esp,bar =   7.2                         | Esp,bar  = 7.2                             | Esp,bar =   7.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.7                         | Asmn,inf =  0.7                            | Asmn,sup=   0.7

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 322.   0.29  20.04   1  45.    0.0    1.7      1.7  5.0 15.0  2   0.0   0.0

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S    ------------------------------
Vao= 2  /L=  2.71 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-    -    -    -    -    -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E   C I S A L H A M E N T O )  -    -    -    -    -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                        | M E I O   D O   V A O                      | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.1 tf* m                 | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.= 274    | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.68  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]   | AsL=   0.00   ------                       | As =   0.68  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05   | As =   0.69   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]      | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45   | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4      |                          x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4   |                                            |                            CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =    48.9        BCs=     0.    | M[+]Min =    48.9                           | M[-]Min =    48.9        BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.17                         |                                CG=  3.4    | Asapo[+]=  0.17
[ cm  ]| Esp,bar =   7.2                         | Esp,bar  = 7.2                             | Esp,bar =   7.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.7                         | Asmn,inf =  0.7                            | Asmn,sup=   0.7

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 253.   0.25  20.04   1  45.    0.0    1.7      1.7  5.0 15.0  2   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.174     0.124      0.25     0.04      1   P6          0.00   0.00      6      0      0      0      0      0
              2     0.382     0.271      0.25     0.04      1   P4          0.00   0.00      4      0      0      0      0      0
              3     0.128     0.091      0.25     0.04      1   P2          0.00   0.00      2      0      0      0      0      0
=============================================================================================================================================
```

C4A

```
LUCAS LARTIGAU BITTENCOURT                R E L G E R  -  Relatorio geral de vigas         (V24.7.2    )     Pg   1
AV. RIO MARINHO, 286                                                    VILA VELHA 29111-851 ES
     T   Q   S        Projeto: 0100 - PAV TÉRREO                                                    22/08/25
   TQS/Vigas                                                                                       18:51:42
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                       fck=300.kgF/cm2  Aco :CA 50                        -  Esforcos Caracteristicos
L E G E N D A
G E O M E T R I A
Eng.E     : Engastamento a Esquerda        / Eng.D     : Engastamento a Direita         / Repet   : Repeticoes
NAnd      : N.de Andares                   / Red V Ext : Reducao de Cortante no Extremo / Fat.Alt : Fator de Alternancia de Cargas
Cob       : Cobrimento                     / TpS       : Tipo da Secao                  / BCs     : Mesa Colaborante Superior
BCi       : Mesa Colaborante Inferior      / Esp.LS    : Espessura Laje Superior        / Esp.LI  : Espessura Laje Inferior
FSp.Ex    : Distancia Face Superior   Eixo / FLt.Ex    : Distancia Face Lateral ao Eixo / Cob/S   : Cobrim/Cobr.superior adicional
C A R G A S
MEsq : Momento Adicional a Esquerda        / MDir : Momento Adicional a Direita         / Q    : Cortante Adicional (valor unico)
A R M A D U R A S   -   F L E X A O
SRAS  : Secao Retangular Armad.Simples     / SRAD  : Secao Retangular Armad.Dupla       / STAS  : Secao Te Armadura Simples
STAD  : Secao Te Armadura Dupla            / x/d   : Profund. relativa da Linha Neutra  / x/dMx : Profund. relativa da LN Maxima
AsL   : Armadura de Compressao             / Bit.de Fiss.: Bitola de fissuracao         / Asapo : Armadura e/d que chega no extrem
A R M A D U R A S   -   C I S A L H A M E N T O
MdC     : Modelo de Calculo (I ou II)      / Ang.    : Angulo da biela de compressao    / Aswmin : Armad.transv.minima-cisalhament
Asw[C+T]: Arm.tran.calculada cisalh+torcao / Bit     : Bitola selecionada               / Esp    : Espacamento selecionado
NR      : Numero de ramos do estribo       / AsTrt   : Armadura transversal de Tirante  / AsSus  : Armadura transversal-Suspensao
A R M A D U R A S   -   T O R C A O
%dT     : % limite de TRd2 para desprezar o M de torcao (Tsd)      / he      : Espessura do nucleo de torcao
b-nuc   : Largura do nucleo                                        / h-nuc   : Altura do nucleo
Asw-1R  : Armadura de torcao calculada para 1 Ramo de estribo      / AswmnNR : Armad.transv.minima-torcao p/NR estribos selecionad
Asl-b   : Armadura longitudinal de torcao no lado b                / Asl-h   : Armadura longitudinal de torcao no lado h
ComDia  : Valor da compressao diagonal (cisalhamento+torcao)       / AdPla   : Capacida/ adaptacao plastica no vao - S[sim]  N[nao
R E A C O E S   D E   A P O I O
DEPEV  : Distancia do eixo do pilar ao eixo efetivo de apoio -viga / Morte  : Codigo se pilar morre / segue / vigas
M.I.Mx : Momento Imposto Maximo                                    / M.I.Mn : Momento Imposto Minimo
=============================================================================================================================================

Viga=  101  C1                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S    ------------------------------
Vao= 1B /L=  0.54 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-    -    -    -    -    -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E   C I S A L H A M E N T O )  -    -    -    -    -
FLEXAO  | M[-]=     0.54 tf* m                | As =   0.69   -SRAS-       [   2 B  8.0mm]
BAL.ESQ |                          x/d =0.05 | AsL=   0.00   -
[tf,cm] | M[-]Min=   48.9      -  x/dMx =0.45 |                              CG=  3.4 cm          | % Baric.Armad.= 1
[ cm  ] | Esp,bar=    7.2      -               | Asmin =    0.7 cm2

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  38.   0.07  20.04   1  45.    0.0    1.7      1.7  5.0 15.0  2   0.0   0.0

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S    ------------------------------
Vao= 2  /L=  1.57 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-    -    -    -    -    -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E   C I S A L H A M E N T O )  -    -    -    -    -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                        | M E I O   D O   V A O                      | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.5 tf* m                 | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.= 157    | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.69  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]   | AsL=   0.00   ------                       | As =   0.14  -SRAS- [  2 B  6.3mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05   | As =   0.69   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]      | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.00
       |                           x/dMx=0.45   | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4      |                          x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4   |                                            |                            CG=  3.3
[tf,cm]| M[-]Min =    48.9        BCs=     0.    | M[+]Min =    48.9                           | M[-]Min =    48.9        BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.17                         |                                CG=  3.4    | Asapo[+]=  0.17
```


End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

```
[ cm  ]| Esp,bar =   7.2                      | Esp,bar  = 7.2                          | Esp,bar =   7.5
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.7                      | Asmn,inf =  0.7                         | Asmn,sup=   0.7

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 141.   0.13  20.04   1  45.    0.0    1.7      1.7  5.0 15.0  2   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.148     0.105      0.25     0.04      1   P1         0.00   0.00      1      0      0      0      0      0
              2     0.080     0.057      0.15     0.00      1   P2         0.00   0.00      2      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  102  C2                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1B /L=  0.54 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     0.54 tf* m               | As =   0.69   -SRAS-       [   2 B  8.0mm]
BAL.ESQ |                          x/d =0.05 | AsL=   0.00   -
[tf,cm] | M[-]Min=   48.9      -  x/dMx =0.45 |                          CG=  3.4 cm          | % Baric.Armad.= 1
[ cm  ] | Esp,bar=    7.2      -              | Asmin =    0.7 cm2

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  38.   0.07  20.04   1  45.    0.0    1.7      1.7  5.0 15.0  2   0.0   0.0

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2  /L=  1.57 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                   | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.5 tf* m              | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.= 157  | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.69  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]| AsL=   0.00   ------                     | As =   0.14  -SRAS- [  2 B  6.3mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05| As =   0.69   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.00
       |                           x/dMx=0.45| Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4   |                          x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4| |                                       |                            CG=  3.3
[tf,cm]| M[-]Min =    48.9        BCs=    0. | M[+]Min =    48.9                       | M[-]Min =    48.9      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.17                     |                              CG=  3.4   | Asapo[+]=  0.17
[ cm  ]| Esp,bar =   7.2                     | Esp,bar  = 7.2                          | Esp,bar =   7.5
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.7                     | Asmn,inf =  0.7                         | Asmn,sup=   0.7

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 141.   0.13  20.04   1  45.    0.0    1.7      1.7  5.0 15.0  2   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.149     0.106      0.25     0.04      1   P3         0.00   0.00      3      0      0      0      0      0
              2     0.080     0.057      0.15     0.00      1   P4         0.00   0.00      4      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  103  C3                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1B /L=  0.54 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     0.54 tf* m               | As =   0.69   -SRAS-       [   2 B  8.0mm]
BAL.ESQ |                          x/d =0.05 | AsL=   0.00   -
[tf,cm] | M[-]Min=   48.9      -  x/dMx =0.45 |                          CG=  3.4 cm          | % Baric.Armad.= 1
[ cm  ] | Esp,bar=    7.2      -              | Asmin =    0.7 cm2

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  38.   0.07  20.04   1  45.    0.0    1.7      1.7  5.0 15.0  2   0.0   0.0

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2  /L=  1.57 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                   | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.5 tf* m              | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.= 157  | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.69  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]| AsL=   0.00   ------                     | As =   0.14  -SRAS- [  2 B  6.3mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05| As =   0.69   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.00
       |                           x/dMx=0.45| Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4   |                          x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4| |                                       |                            CG=  3.3
[tf,cm]| M[-]Min =    48.9        BCs=    0. | M[+]Min =    48.9                       | M[-]Min =    48.9      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.17                     |                              CG=  3.4   | Asapo[+]=  0.17
[ cm  ]| Esp,bar =   7.2                     | Esp,bar  = 7.2                          | Esp,bar =   7.5
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.7                     | Asmn,inf =  0.7                         | Asmn,sup=   0.7

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 141.   0.13  20.04   1  45.    0.0    1.7      1.7  5.0 15.0  2   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.148     0.105      0.25     0.04      1   P5         0.00   0.00      5      0      0      0      0      0
              2     0.080     0.057      0.15     0.00      1   P6         0.00   0.00      6      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  104  C4                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  4.72 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                   | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.2 tf* m              | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.= 237  | M.[-] =      0.3  tf* m
[tf,cm]| As =   0.68  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]| AsL=   0.00   ------                     | As =   0.68  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05| As =   0.69   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45| Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4   |                          x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4| |                                       |                            CG=  3.5
```


End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

```
[tf,cm]| M[-]Min =    48.9        BCs=     0.    | M[+]Min =    48.9                          | M[-]Min =    48.9      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.17                         |                                 CG=  3.4      | Asapo[+]=  0.17
[ cm  ]| Esp,bar =   7.2                         | Esp,bar  = 7.2                               | Esp,bar =   6.8
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.7                         | Asmn,inf =  0.7                              | Asmn,sup=   0.7

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 454.   0.39  20.04   1  45.    0.0    1.7      1.7  5.0 15.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-lR AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 454.   0.03   0.75   5  5.0   7.1  22.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.05   N

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 2  /L=  4.72 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                        | M E I O   D O   V A O                      | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.8 tf* m                 | M.[+] Max=      2.1 tf* m - Abcis.= 316    | M.[-] =      1.2  tf* m
[tf,cm]| As =   4.84  -SRAS-   [ 10 B 50.0mm]    | AsL=   0.00   ------                       | As =   5.60  -SRAS- [ 10 B 50.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.10    | As =   6.89   -SRAS-  [  4 B 16.0mm ]      | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.17
       |                           x/dMx=0.45    | Arm.Lat.=[2 X  1 B 50.0mm] - LN=  6.3      |                          x/dMx=0.45
       |                             CG= 13.0    |                                            |                            CG= 14.5
       | % Baric.Armad.= 15 ***                  | % Baric.Armad.= 10                         | % Baric.Armad.= 15 ***
[tf,cm]| M[-]Min =    48.9        BCs=     0.    | M[+]Min =    48.9                          | M[-]Min =    48.9      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  3.71                         |                                 CG=  6.3      | Asapo[+]=  3.71
       |                                         |                                               | As,lim=  4.1-NóPórtico-Verifiq****
[ cm  ]| Esp,bar =   3.0                         | Esp,bar  = 4.3                               | Esp,bar =   3.0
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.7                         | Asmn,inf =  0.7                              | Asmn,sup=   0.7

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 454.   3.09  20.04   1  45.    0.0    1.7    103.8 50.0  8.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-lR AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 454.   7.13   0.75   5  5.0   7.1  22.1    51.9     1.7     0.6   3.7  11.5   9.73   N   ***(Vsd/VRd2+Tsd/TRd2)

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.251     0.178      0.25     0.04      1   P17         0.00   0.00     17      0      0      0      0      0
              2     0.820     0.582      0.25     0.04      1   P18         0.00   0.00     18      0      0      0      0      0
              3     2.205     1.565      0.25     0.04      1   P19         0.00   0.00     19      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  105  C5                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 1  /L=  3.40 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                        | M E I O   D O   V A O                      | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.1 tf* m                 | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.= 171    | M.[-] =      0.1  tf* m
[tf,cm]| As =   0.68  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]    | AsL=   0.00   ------                       | As =   0.68  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05    | As =   0.69   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]      | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45    | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4      |                          x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4    |                                            |                            CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =    48.9        BCs=     0.    | M[+]Min =    48.9                          | M[-]Min =    48.9      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.17                         |                                 CG=  3.4      | Asapo[+]=  0.17
[ cm  ]| Esp,bar =   7.2                         | Esp,bar  = 7.2                               | Esp,bar =   7.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.7                         | Asmn,inf =  0.7                              | Asmn,sup=   0.7

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 322.   0.29  20.04   1  45.    0.0    1.7      1.7  5.0 15.0  2   0.0   0.0

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 2  /L=  2.71 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                        | M E I O   D O   V A O                      | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.1 tf* m                 | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.= 274    | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.68  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]    | AsL=   0.00   ------                       | As =   0.68  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05    | As =   0.69   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]      | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45    | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4      |                          x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4    |                                            |                            CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =    48.9        BCs=     0.    | M[+]Min =    48.9                          | M[-]Min =    48.9      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.17                         |                                 CG=  3.4      | Asapo[+]=  0.17
[ cm  ]| Esp,bar =   7.2                         | Esp,bar  = 7.2                               | Esp,bar =   7.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.7                         | Asmn,inf =  0.7                              | Asmn,sup=   0.7

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 253.   0.25  20.04   1  45.    0.0    1.7      1.7  5.0 15.0  2   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.174     0.124      0.25     0.04      1   P6          0.00   0.00      6      0      0      0      0      0
              2     0.382     0.271      0.25     0.04      1   P4          0.00   0.00      4      0      0      0      0      0
              3     0.128     0.091      0.25     0.04      1   P2          0.00   0.00      2      0      0      0      0      0
================================================================================================================================
```

C5A

```
LUCAS LARTIGAU BITTENCOURT              R E L G E R   -  Relatorio geral de vigas         (V24.7.2    )     Pg   1
AV. RIO MARINHO, 286                                                  VILA VELHA 29111-851 ES
     T   Q   S        Projeto: 0100 - PAV TÉRREO                                                  22/08/25
   TQS/Vigas                                                                                     18:51:42
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                         fck=300.kgF/cm2  Aco :CA 50                          -  Esforcos Caracteristicos
L E G E N D A
G E O M E T R I A
Eng.E     : Engastamento a Esquerda        / Eng.D     : Engastamento a Direita         / Repet   : Repeticoes
NAnd      : N.de Andares                   / Red V Ext : Reducao de Cortante no Extremo / Fat.Alt : Fator de Alternancia de Cargas
```


End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

```
Cob       : Cobrimento                    / TpS       : Tipo da Secao                 / BCs     : Mesa Colaborante Superior
BCi       : Mesa Colaborante Inferior     / Esp.LS    : Espessura Laje Superior       / Esp.LI  : Espessura Laje Inferior
FSp.Ex    : Distancia Face Superior   Eixo / FLt.Ex    : Distancia Face Lateral ao Eixo / Cob/S   : Cobrim/Cobr.superior adicional
C A R G A S
MEsq : Momento Adicional a Esquerda       / MDir : Momento Adicional a Direita       / Q    : Cortante Adicional (valor unico)
A R M A D U R A S   -   F L E X A O
SRAS  : Secao Retangular Armad.Simples    / SRAD  : Secao Retangular Armad.Dupla      / STAS  : Secao Te Armadura Simples
STAD  : Secao Te Armadura Dupla           / x/d   : Profund. relativa da Linha Neutra / x/dMx : Profund. relativa da LN Maxima
AsL   : Armadura de Compressao            / Bit.de Fiss.: Bitola de fissuracao        / Asapo : Armadura e/d que chega no extrem
A R M A D U R A S   -   C I S A L H A M E N T O
MdC     : Modelo de Calculo (I ou II)     / Ang.    : Angulo da biela de compressao   / Aswmin : Armad.transv.minima-cisalhament
Asw[C+T]: Arm.tran.calculada cisalh+torcao / Bit     : Bitola selecionada            / Esp    : Espacamento selecionado
NR      : Numero de ramos do estribo      / AsTrt   : Armadura transversal de Tirante / AsSus  : Armadura transversal-Suspensao
A R M A D U R A S   -   T O R C A O
%dT     : % limite de TRd2 para desprezar o M de torcao (Tsd)      / he      : Espessura do nucleo de torcao
b-nuc   : Largura do nucleo                                        / h-nuc   : Altura do nucleo
Asw-1R  : Armadura de torcao calculada para 1 Ramo de estribo      / AswmnNR : Armad.transv.minima-torcao p/NR estribos selecionad
Asl-b   : Armadura longitudinal de torcao no lado b                / Asl-h   : Armadura longitudinal de torcao no lado h
ComDia  : Valor da compressao diagonal (cisalhamento+torcao)       / AdPla   : Capacida/ adaptacao plastica no vao - S[sim]  N[nao
R E A C O E S   D E   A P O I O
DEPEV  : Distancia do eixo do pilar ao eixo efetivo de apoio -viga / Morte  : Codigo se pilar morre / segue / vigas
M.I.Mx : Momento Imposto Maximo                                    / M.I.Mn : Momento Imposto Minimo
================================================================================================================================

Viga=  101  C1                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1B /L=  0.54 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     0.54 tf* m              | As =   0.69   -SRAS-       [   2 B  8.0mm]
BAL.ESQ |                          x/d =0.05 | AsL=   0.00   -
[tf,cm] | M[-]Min=   48.9      -  x/dMx =0.45 |                            CG=  3.4 cm          | % Baric.Armad.= 1
[ cm  ] | Esp,bar=    7.2      -             | Asmin =    0.7 cm2

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  38.   0.07  20.04   1  45.    0.0    1.7      1.7  5.0 15.0  2   0.0   0.0

-------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2  /L=  1.57 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.5 tf* m               | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.= 157   | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.69  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                     | As =   0.14  -SRAS- [  2 B  6.3mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05 | As =   0.69   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.00
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4    |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4 |                                          |                           CG=  3.3
[tf,cm]| M[-]Min =    48.9        BCs=     0. | M[+]Min =    48.9                        | M[-]Min =    48.9      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.17                       |                              CG=  3.4    | Asapo[+]=  0.17
[ cm  ]| Esp,bar =   7.2                       | Esp,bar  = 7.2                           | Esp,bar =   7.5
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.7                       | Asmn,inf =  0.7                          | Asmn,sup=   0.7

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 141.   0.13  20.04   1  45.    0.0    1.7      1.7  5.0 15.0  2   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.148     0.105      0.25     0.04      1   P1         0.00   0.00      1      0      0      0      0      0
              2     0.080     0.057      0.15     0.00      1   P2         0.00   0.00      2      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  102  C2                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1B /L=  0.54 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     0.54 tf* m              | As =   0.69   -SRAS-       [   2 B  8.0mm]
BAL.ESQ |                          x/d =0.05 | AsL=   0.00   -
[tf,cm] | M[-]Min=   48.9      -  x/dMx =0.45 |                            CG=  3.4 cm          | % Baric.Armad.= 1
[ cm  ] | Esp,bar=    7.2      -             | Asmin =    0.7 cm2

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  38.   0.07  20.04   1  45.    0.0    1.7      1.7  5.0 15.0  2   0.0   0.0

-------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2  /L=  1.57 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.5 tf* m               | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.= 157   | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.69  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                     | As =   0.14  -SRAS- [  2 B  6.3mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05 | As =   0.69   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.00
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4    |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4 |                                          |                           CG=  3.3
[tf,cm]| M[-]Min =    48.9        BCs=     0. | M[+]Min =    48.9                        | M[-]Min =    48.9      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.17                       |                              CG=  3.4    | Asapo[+]=  0.17
[ cm  ]| Esp,bar =   7.2                       | Esp,bar  = 7.2                           | Esp,bar =   7.5
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.7                       | Asmn,inf =  0.7                          | Asmn,sup=   0.7

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 141.   0.13  20.04   1  45.    0.0    1.7      1.7  5.0 15.0  2   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.149     0.106      0.25     0.04      1   P3         0.00   0.00      3      0      0      0      0      0
              2     0.080     0.057      0.15     0.00      1   P4         0.00   0.00      4      0      0      0      0      0
================================================================================================================================
```


End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

```
Viga=  103  C3                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1B /L=  0.54 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     0.54 tf* m                | As =   0.69   -SRAS-       [   2 B  8.0mm]
BAL.ESQ |                          x/d =0.05 | AsL=   0.00   -
[tf,cm] | M[-]Min=   48.9      -  x/dMx =0.45 |                          CG=  3.4 cm          | % Baric.Armad.= 1
[ cm  ] | Esp,bar=    7.2      -             | Asmin =    0.7 cm2

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  38.   0.07  20.04   1  45.    0.0    1.7      1.7  5.0 15.0  2   0.0   0.0

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2  /L=  1.57 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.5 tf* m              | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.= 157   | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.69  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                     | As =   0.14  -SRAS- [  2 B  6.3mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05 | As =   0.69   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.00
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4    |                          x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4 |                                          |                            CG=  3.3
[tf,cm]| M[-]Min =    48.9        BCs=     0. | M[+]Min =    48.9                        | M[-]Min =    48.9      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.17                       |                              CG=  3.4    | Asapo[+]=  0.17
[ cm  ]| Esp,bar =   7.2                       | Esp,bar  = 7.2                           | Esp,bar =   7.5
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.7                       | Asmn,inf =  0.7                          | Asmn,sup=   0.7

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 141.   0.13  20.04   1  45.    0.0    1.7      1.7  5.0 15.0  2   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.148     0.105      0.25     0.04      1   P5         0.00   0.00      5      0      0      0      0      0
              2     0.080     0.057      0.15     0.00      1   P6         0.00   0.00      6      0      0      0      0      0
==========================================================================================================================

Viga=  104  C4                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  4.72 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.2 tf* m              | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.= 237   | M.[-] =      0.3  tf* m
[tf,cm]| As =   0.68  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=   0.00   ------                     | As =   0.68  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05 | As =   0.69   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4    |                          x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4 |                                          |                            CG=  3.5
[tf,cm]| M[-]Min =    48.9        BCs=     0. | M[+]Min =    48.9                        | M[-]Min =    48.9      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.17                       |                              CG=  3.4    | Asapo[+]=  0.17
[ cm  ]| Esp,bar =   7.2                       | Esp,bar  = 7.2                           | Esp,bar =   6.8
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.7                       | Asmn,inf =  0.7                          | Asmn,sup=   0.7

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 454.   0.39  20.04   1  45.    0.0    1.7      1.7  5.0 15.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 454.   0.03   0.75   5  5.0    7.1  22.1    0.0     0.0     0.0   0.0   0.0   0.05   N

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2  /L=  4.72 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.8 tf* m              | M.[+] Max=      2.1 tf* m - Abcis.= 316   | M.[-] =      1.2  tf* m
[tf,cm]| As =   4.84  -SRAS-   [ 10 B 50.0mm] | AsL=   0.00   ------                     | As =   5.60  -SRAS- [ 10 B 50.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.10 | As =   6.89   -SRAS-  [  4 B 16.0mm ]    | AsL=   0.00  ------      x/d  =0.17
       |                           x/dMx=0.45 | Arm.Lat.=[2 X  1 B 50.0mm] - LN=  6.3    |                          x/dMx=0.45
       |                             CG= 13.0 |                                          |                            CG= 14.5
       | % Baric.Armad.= 15 ***                | % Baric.Armad.= 10                       | % Baric.Armad.= 15 ***
[tf,cm]| M[-]Min =    48.9        BCs=     0. | M[+]Min =    48.9                        | M[-]Min =    48.9      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  3.71                       |                              CG=  6.3    | Asapo[+]=  3.71
       |                                       |                                          | As,lim=  4.1-NóPórtico-Verifiq****
[ cm  ]| Esp,bar =   3.0                       | Esp,bar  = 4.3                           | Esp,bar =   3.0
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.7                       | Asmn,inf =  0.7                          | Asmn,sup=   0.7

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 454.   3.09  20.04   1  45.    0.0    1.7    103.8 50.0  8.0  2   0.0   0.0

T O R C A O-   Xi    Xf    Tsd   TRd2 %dT   he b-nuc h-nuc Asw-1R AswMnNR  Asl-mn Asl-b Asl-h ComDia AdPla      M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 454.   7.13   0.75   5  5.0    7.1  22.1    51.9     1.7     0.6   3.7  11.5   9.73   N   ***(Vsd/VRd2+Tsd/TRd2)

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.251     0.178      0.25     0.04      1   P17        0.00   0.00     17      0      0      0      0      0
              2     0.820     0.582      0.25     0.04      1   P18        0.00   0.00     18      0      0      0      0      0
              3     2.205     1.565      0.25     0.04      1   P19        0.00   0.00     19      0      0      0      0      0
==========================================================================================================================

Viga=  105  C5                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.5 0.0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  3.40 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.1 tf* m              | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.= 171   | M.[-] =      0.1  tf* m
```


End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

MLPROJETOS

```
[tf,cm]| As =   0.68  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]    | AsL=   0.00   ------                          | As =   0.68  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05    | As =   0.69   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]         | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45    | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4         |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4    |                                               |                           CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =    48.9        BCs=     0.    | M[+]Min =    48.9                             | M[-]Min =    48.9      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.17                          |                                 CG=  3.4      | Asapo[+]=  0.17
[ cm  ]| Esp,bar =   7.2                          | Esp,bar  = 7.2                                | Esp,bar =   7.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.7                          | Asmn,inf =  0.7                               | Asmn,sup=   0.7

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 322.   0.29  20.04   1  45.    0.0    1.7      1.7  5.0 15.0  2   0.0   0.0

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 2  /L=  2.71 /B= 0.15 /H=  0.30  /BCs= 0.00 /BCi= 0.00 /TpS=  1 /Esp.LS= 0.00 /Esp.LI= 0.00 FSp.Ex= 0.15 /FLt.Ex= 0.07   [M]
--Solicitações provenientes de modelo de grelha e/ou pórtico espacial---  Estrut. Nós FIXOS  --- DeltaE=1.00   DeltaD=1.00  ---

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                        | M E I O   D O   V A O                         | D I R E I T A
       | M.[-] =      0.1 tf* m                 | M.[+] Max=      0.5 tf* m - Abcis.= 274       | M.[-] =      0.0  tf* m
[tf,cm]| As =   0.68  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]    | AsL=   0.00   ------                          | As =   0.68  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=   0.00  ------       x/d  =0.05    | As =   0.69   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]         | AsL=   0.00  ------     x/d  =0.05
       |                           x/dMx=0.45    | Arm.Lat.=[2 X -- B --- mm] - LN=  1.4         |                         x/dMx=0.45
       |                             CG=  3.4    |                                               |                           CG=  3.4
[tf,cm]| M[-]Min =    48.9        BCs=     0.    | M[+]Min =    48.9                             | M[-]Min =    48.9      BCs=     0.
[cm2  ]| Asapo[+]=  0.17                          |                                 CG=  3.4      | Asapo[+]=  0.17
[ cm  ]| Esp,bar =   7.2                          | Esp,bar  = 7.2                                | Esp,bar =   7.2
[cm2  ]| Asmn,sup=   0.7                          | Asmn,inf =  0.7                               | Asmn,sup=   0.7

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 253.   0.25  20.04   1  45.    0.0    1.7      1.7  5.0 15.0  2   0.0   0.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     0.174     0.124      0.25     0.04      1   P6          0.00   0.00      6      0      0      0      0      0
              2     0.382     0.271      0.25     0.04      1   P4          0.00   0.00      4      0      0      0      0      0
              3     0.128     0.091      0.25     0.04      1   P2          0.00   0.00      2      0      0      0      0      0
=============================================================================================================================================
```


End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

MEMORIAL DE CÁLCULO DOS PILARES

A seguir são apresentados os dados e resultados do cálculo/dimensionamento dos pilares:

Listagem de resultados por pilar

Legenda

```
**Nota A**
Este carregamnto listado é, dentre os inúmeros carregamentos analisados, o que provocou a seleção desta
armadura em primeiro lugar. Não necessariamente, este carregamento é o que necessita a maior quantidade de
armadura na seção, pois o dimensionamento é feito de forma indireta, por verificação.  Exemplificando,
temos duas configurações de armaduras válidas para  o lance, uma correspondendo a 17 cm2 e outra a 20 cm2.
Um carregamento inicial necessitou de 18 cm2 e, por esta razão foi selecionada a configuração de 20 cm2 como
a definitiva.  Outros carregamentos posteriores necessitaram, por exemplo, de 19 cm2, 19.5 cm2 (sempre
inferiores aos 20 cm2), mas a listagem com o carregamento mais desfavorável foi feita com aquele que necessitou
os 18 cm2, pois foi o primeiro a requisitar os 20 cm2. A pesquisa do carregamento exato que provoca maior
armadura na seção não é realizada automaticamente para não aumentar de forma significativa o tempo de proces-
samento. Se o usuário quiser calcular a real necessidade de armadura para um carregamento específico, ele poderá
fazê-lo facilmente no Editor de Esforços e Armaduras, comando  do próprio TQS Pilar.
```


```
**Nota A**
Este carregamnto listado é, dentre os inúmeros carregamentos analisados, o que provocou a seleção desta
armadura em primeiro lugar. Não necessariamente, este carregamento é o que necessita a maior quantidade de
armadura na seção, pois o dimensionamento é feito de forma indireta, por verificação.  Exemplificando,
temos duas configurações de armaduras válidas para  o lance, uma correspondendo a 17 cm2 e outra a 20 cm2.
Um carregamento inicial necessitou de 18 cm2 e, por esta razão foi selecionada a configuração de 20 cm2 como
a definitiva.  Outros carregamentos posteriores necessitaram, por exemplo, de 19 cm2, 19.5 cm2 (sempre
inferiores aos 20 cm2), mas a listagem com o carregamento mais desfavorável foi feita com aquele que necessitou
os 18 cm2, pois foi o primeiro a requisitar os 20 cm2. A pesquisa do carregamento exato que provoca maior
armadura na seção não é realizada automaticamente para não aumentar de forma significativa o tempo de proces-
samento. Se o usuário quiser calcular a real necessidade de armadura para um carregamento específico, ele poderá
fazê-lo facilmente no Editor de Esforços e Armaduras, comando  do próprio TQS Pilar.
```


```
**Legenda**
SEL = Quantidade Efetiva de Barras na Secao
Nb  = Quantidades de Barras Dimensionadas na Secao
NbH = Numero de Barras lado H
NbB = Numero de Barras lado B
```

P1

```
PILAR:P1
 num.  1                                                                                    Esforço de Cálculo do Dimensionamento
+----.-----.-----.---.---.----.----.---.---.---.------.---.------.--------.--------+------------.-------------.---------------.
LANCE B(cm) H(cm) ROS SEL BITL BITE  Nb NbH NbB AS(cm)  RO ASnec | LBDALM   LAMBDA | FNd (tf)     Mxd (tf,cm)      Myd (tf,cm) |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|____________._____________._______________|
| TÉRREO    .....|...|...|....|....|...|...|...|......|...|......|........|........|............|.............|.............|
|L.  1  15.0  25.0 0.8   4 10.0  5.0   4   2   0   3.14 0.8   1.50|   35.0    69.3  |     0.3           0.0           0.0     |
|                         12.5  6.3   4   2   0   4.91 1.3   1.50|                 |   CASO PÓRTICO =  19 (COMBINAÇÃO=   8)   |
|                         16.0  6.3   4   2   0   8.04 2.1   1.50|                 |  **VER NOTA (A)**                        |
|                         20.0  6.3   4   2   0  12.57 3.4   1.50|                 |                                          |
|                         25.0  8.0   4   2   0  19.63 5.2   1.50|                 |                                          |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS  -  23/08/25 - 11:06:31   Sub-projeto: 0001.SUB
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                          |
|     2.5             30.0     1.15       1.40        8.00      0.40       1.68   1.68   1.40  1.40                          |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                              |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                               |
| FUND                                                                                                                      |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|____________._____________._______________|
```

P10

```
PILAR:P10
 num. 10                                                                                    Esforço de Cálculo do Dimensionamento
+----.-----.-----.---.---.----.----.---.---.---.------.---.------.--------.--------+------------.-------------.---------------.
LANCE B(cm) H(cm) ROS SEL BITL BITE  Nb NbH NbB AS(cm)  RO ASnec | LBDALM   LAMBDA | FNd (tf)     Mxd (tf,cm)      Myd (tf,cm) |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|____________._____________._______________|
| TÉRREO    .....|...|...|....|....|...|...|...|......|...|......|........|........|............|.............|.............|
|                         10.0  5.0   6   3   0   4.71 0.5   3.60|   35.0    34.6  |     0.9           0.0           0.0     |
|L.  1  30.0  30.0 0.5   4 12.5  6.3   4   2   0   4.91 0.5   3.60|                 |   CASO PÓRTICO =  18 (COMBINAÇÃO=   7)   |
|                         16.0  6.3   4   2   0   8.04 0.9   3.60|                 |  **VER NOTA (A)**                        |
|                         20.0  6.3   4   2   0  12.57 1.4   3.60|                 |                                          |
|                         25.0  8.0   4   2   0  19.63 2.2   3.60|                 |                                          |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS  -  23/08/25 - 11:06:31   Sub-projeto: 0010.SUB
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                          |
|     2.5             30.0     1.15       1.40        8.00      0.40       1.40   1.40   1.40  1.40                          |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                              |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                               |
| FUND                                                                                                                      |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|____________._____________._______________|
```


End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

P11

PILAR:P11
num. 11 — Esforço de Cálculo do Dimensionamento

LANCE	B(cm)	H(cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS(cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA	FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)
TÉRREO																	
					10.0	5.0	6	3	0	4.71	0.5	3.60	35.0	34.6	0.9	0.0	0.0
L. 1	30.0	30.0	0.5	4	12.5	6.3	4	2	0	4.91	0.5	3.60			CASO PÓRTICO = 18 (COMBINAÇÃO= 7)		
					16.0	6.3	4	2	0	8.04	0.9	3.60			**VER NOTA (A)**		
					20.0	6.3	4	2	0	12.57	1.4	3.60					
					25.0	8.0	4	2	0	19.63	2.2	3.60					

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 23/08/25 - 11:06:31 Sub-projeto: 0011.SUB

Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm
2.5	30.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40

TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37
50	A	2.0	15.0	1	1

FUND

P12

PILAR:P12
num. 12 — Esforço de Cálculo do Dimensionamento

LANCE	B(cm)	H(cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS(cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA	FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)
TÉRREO																	
					10.0	5.0	6	3	0	4.71	0.5	3.60	35.0	34.6	1.2	0.0	0.0
L. 1	30.0	30.0	0.5	4	12.5	6.3	4	2	0	4.91	0.5	3.60			CASO PÓRTICO = 18 (COMBINAÇÃO= 7)		
					16.0	6.3	4	2	0	8.04	0.9	3.60			**VER NOTA (A)**		
					20.0	6.3	4	2	0	12.57	1.4	3.60					
					25.0	8.0	4	2	0	19.63	2.2	3.60					

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 23/08/25 - 11:06:31 Sub-projeto: 0012.SUB

Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm
2.5	30.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40

TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37
50	A	2.0	15.0	1	1

FUND

P13

PILAR:P13
num. 13 — Esforço de Cálculo do Dimensionamento

LANCE	B(cm)	H(cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS(cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA	FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)
TÉRREO																	
					10.0	5.0	6	3	0	4.71	0.5	3.60	35.0	34.6	3.5	0.0	0.0
L. 1	30.0	30.0	0.5	4	12.5	6.3	4	2	0	4.91	0.5	3.60			CASO PÓRTICO = 18 (COMBINAÇÃO= 7)		
					16.0	6.3	4	2	0	8.04	0.9	3.60			**VER NOTA (A)**		
					20.0	6.3	4	2	0	12.57	1.4	3.60					
					25.0	8.0	4	2	0	19.63	2.2	3.60					

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 23/08/25 - 11:06:31 Sub-projeto: 0013.SUB

Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm
2.5	30.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40

TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37
50	A	2.0	15.0	1	1

FUND

P14

PILAR:P14
num. 14 — Esforço de Cálculo do Dimensionamento

LANCE	B(cm)	H(cm)	ROS	SEL	BITL	BITE	Nb	NbH	NbB	AS(cm)	RO	ASnec	LBDALM	LAMBDA	FNd (tf)	Mxd (tf,cm)	Myd (tf,cm)
TÉRREO																	
					10.0	5.0	6	3	0	4.71	0.5	3.60	35.0	34.6	5.3	0.0	0.0
L. 1	30.0	30.0	0.5	4	12.5	6.3	4	2	0	4.91	0.5	3.60			CASO PÓRTICO = 18 (COMBINAÇÃO= 7)		
					16.0	6.3	4	2	0	8.04	0.9	3.60			**VER NOTA (A)**		
					20.0	6.3	4	2	0	12.57	1.4	3.60					
					25.0	8.0	4	2	0	19.63	2.2	3.60					

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS - 23/08/25 - 11:06:31 Sub-projeto: 0014.SUB

Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm
2.5	30.0	1.15	1.40	8.00	0.40	1.40	1.40	1.40	1.40

TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37
50	A	2.0	15.0	1	1

FUND

End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

P15

```
PILAR:P15
 num. 15                                                
```

```
LANCE B(cm) H(cm) ROS SEL BITL BITE  Nb NbH NbB AS(cm)  RO ASnec | LBDALM   LAMBDA | FNd (tf)     Mxd (tf,cm)      Myd (tf,cm) |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|____________.______________.______________|
| TÉRREO    .....|...|...|....|....|...|...|...|......|...|......|........|........|............|..............|..............|
|L.  1  **AVISO*..LANCE NAO DIMENSIONADO..*                                                                                    |
|                                                                                                                              |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS  -  23/08/25 - 11:06:32   Sub-projeto: 0019.SUB                                 |
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                             |
|     2.5            30.0     1.15       1.40        8.00     0.40       1.68   1.68   1.40  1.40                             |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                                 |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                                  |
| FUND                                                                                                                         |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|____________.______________.______________|
```

P2

```
PILAR:P2
 num.  2                                                                                 Esforço de Cálculo do Dimensionamento
+____._____._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______.________.________+____________.______________.______________.
LANCE B(cm) H(cm) ROS SEL BITL BITE  Nb NbH NbB AS(cm)  RO ASnec | LBDALM   LAMBDA | FNd (tf)     Mxd (tf,cm)      Myd (tf,cm) |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|____________.______________.______________|
| TÉRREO    .....|...|...|....|....|...|...|...|......|...|......|........|........|............|..............|..............|
|L.  1  15.0  25.0 0.8   4 10.0  5.0   4   2   0   3.14 0.8   1.50|   66.7    31.2  |     0.6          1.1            0.0      |
|                         12.5  6.3   4   2   0   4.91 1.3   1.50|                  |   CASO PÓRTICO =   9 (COMBINAÇÃO=   1)   |
|                         16.0  6.3   4   2   0   8.04 2.1   1.50|                  |  **VER NOTA (A)**                        |
|                         20.0  6.3   4   2   0  12.57 3.4   1.50|                  |                                          |
|                         25.0  8.0   4   2   0  19.63 5.2   1.50|                  |                                          |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS  -  23/08/25 - 11:06:31   Sub-projeto: 0002.SUB                                 |
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                             |
|     2.5            30.0     1.15       1.40        8.00     0.40       1.68   1.68   1.40  1.40                             |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                                 |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                                  |
| FUND                                                                                                                         |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|____________.______________.______________|
```

P20

```
PILAR:P20
 num. 20                                                                                 Esforço de Cálculo do Dimensionamento
+____._____._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______.________.________+____________.______________.______________.
LANCE B(cm) H(cm) ROS SEL BITL BITE  Nb NbH NbB AS(cm)  RO ASnec | LBDALM   LAMBDA | FNd (tf)     Mxd (tf,cm)      Myd (tf,cm) |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|____________.______________.______________|
| TÉRREO    .....|...|...|....|....|...|...|...|......|...|......|........|........|............|..............|..............|
|                         10.0  5.0   6   3   0   4.71 0.5   3.60|   35.0    34.6  |     3.1          0.0            0.0      |
|L.  1  30.0  30.0 0.5   4 12.5  6.3   4   2   0   4.91 0.5   3.60|                  |   CASO PÓRTICO =  18 (COMBINAÇÃO=   7)   |
|                         16.0  6.3   4   2   0   8.04 0.9   3.60|                  |  **VER NOTA (A)**                        |
|                         20.0  6.3   4   2   0  12.57 1.4   3.60|                  |                                          |
|                         25.0  8.0   4   2   0  19.63 2.2   3.60|                  |                                          |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS  -  23/08/25 - 11:06:34   Sub-projeto: 0020.SUB                                 |
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                             |
|     2.5            30.0     1.15       1.40        8.00     0.40       1.40   1.40   1.40  1.40                             |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                                 |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                                  |
| FUND                                                                                                                         |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|____________.______________.______________|
```

P21

```
PILAR:P21
 num. 21                                                                                 Esforço de Cálculo do Dimensionamento
+____._____._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______.________.________+____________.______________.______________.
LANCE B(cm) H(cm) ROS SEL BITL BITE  Nb NbH NbB AS(cm)  RO ASnec | LBDALM   LAMBDA | FNd (tf)     Mxd (tf,cm)      Myd (tf,cm) |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|____________.______________.______________|
| TÉRREO    .....|...|...|....|....|...|...|...|......|...|......|........|........|............|..............|..............|
|                         10.0  5.0   6   3   0   4.71 0.5   3.60|   35.0    34.6  |     1.0          0.0            0.0      |
|L.  1  30.0  30.0 0.5   4 12.5  6.3   4   2   0   4.91 0.5   3.60|                  |   CASO PÓRTICO =  18 (COMBINAÇÃO=   7)   |
|                         16.0  6.3   4   2   0   8.04 0.9   3.60|                  |  **VER NOTA (A)**                        |
|                         20.0  6.3   4   2   0  12.57 1.4   3.60|                  |                                          |
|                         25.0  8.0   4   2   0  19.63 2.2   3.60|                  |                                          |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS  -  23/08/25 - 11:06:34   Sub-projeto: 0021.SUB                                 |
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                             |
|     2.5            30.0     1.15       1.40        8.00     0.40       1.40   1.40   1.40  1.40                             |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                                 |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                                  |
| FUND                                                                                                                         |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|____________.______________.______________|
```

P22

```
PILAR:P22
 num. 22                                                                                 Esforço de Cálculo do Dimensionamento
+____._____._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______.________.________+____________.______________.______________.
LANCE B(cm) H(cm) ROS SEL BITL BITE  Nb NbH NbB AS(cm)  RO ASnec | LBDALM   LAMBDA | FNd (tf)     Mxd (tf,cm)      Myd (tf,cm) |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|____________.______________.______________|
| TÉRREO    .....|...|...|....|....|...|...|...|......|...|......|........|........|............|..............|..............|
|                         10.0  5.0   6   3   0   4.71 0.5   3.60|   35.0    34.6  |     1.0          0.0            0.0      |
|L.  1  30.0  30.0 0.5   4 12.5  6.3   4   2   0   4.91 0.5   3.60|                  |   CASO PÓRTICO =  18 (COMBINAÇÃO=   7)   |
|                         16.0  6.3   4   2   0   8.04 0.9   3.60|                  |  **VER NOTA (A)**                        |
```


End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

```
|                         20.0  6.3   4   2   0  12.57 1.4   3.60|                |                                                |
|                         25.0  8.0   4   2   0  19.63 2.2   3.60|                |                                                |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS  -  23/08/25 - 11:06:35   Sub-projeto: 0022.SUB
|  Cobrimento[cm]    fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto    AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                  |
|     2.5              30.0     1.15       1.40         8.00      0.40       1.40   1.40   1.40  1.40                 |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                        |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                         |
| FUND                                                                                                                |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___._____.___._____|________.________|____________._____________._______________|
```

P23

```
PILAR:P23
 num. 23                                                                          Esforço de Cálculo do Dimensionamento
+____._____._____.___.___.____.____.___.___.___._____.___._____.________.________+____________._____________._______________.
LANCE B(cm) H(cm) ROS SEL BITL BITE  Nb NbH NbB AS(cm)  RO ASnec | LBDALM   LAMBDA | FNd (tf)     Mxd (tf,cm)      Myd (tf,cm)  |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___._____.___._____|________.________|____________._____________._______________|
| TÉRREO    .....|...|...|....|....|...|...|...|......|...|......|........|........|............|..............|..............|
|                         10.0  5.0   6   3   0   4.71 0.5   3.60|   35.0    34.6  |     1.0           0.0            0.0      |
|L.  1  30.0  30.0 0.5   4 12.5  6.3   4   2   0   4.91 0.5   3.60|                 |   CASO PÓRTICO =  18 (COMBINAÇÃO=   7)   |
|                         16.0  6.3   4   2   0   8.04 0.9   3.60|                 |  **VER NOTA (A)**                        |
|                         20.0  6.3   4   2   0  12.57 1.4   3.60|                 |                                          |
|                         25.0  8.0   4   2   0  19.63 2.2   3.60|                 |                                          |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS  -  23/08/25 - 11:06:35   Sub-projeto: 0023.SUB
|  Cobrimento[cm]    fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto    AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                  |
|     2.5              30.0     1.15       1.40         8.00      0.40       1.40   1.40   1.40  1.40                 |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                        |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                         |
| FUND                                                                                                                |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___._____.___._____|________.________|____________._____________._______________|
```

P24

```
PILAR:P24
 num. 24                                                                          Esforço de Cálculo do Dimensionamento
+____._____._____.___.___.____.____.___.___.___._____.___._____.________.________+____________._____________._______________.
LANCE B(cm) H(cm) ROS SEL BITL BITE  Nb NbH NbB AS(cm)  RO ASnec | LBDALM   LAMBDA | FNd (tf)     Mxd (tf,cm)      Myd (tf,cm)  |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___._____.___._____|________.________|____________._____________._______________|
| TÉRREO    .....|...|...|....|....|...|...|...|......|...|......|........|........|............|..............|..............|
|                         10.0  5.0   6   3   0   4.71 0.5   3.60|   35.0    34.6  |     1.0           0.0            0.0      |
|L.  1  30.0  30.0 0.5   4 12.5  6.3   4   2   0   4.91 0.5   3.60|                 |   CASO PÓRTICO =  18 (COMBINAÇÃO=   7)   |
|                         16.0  6.3   4   2   0   8.04 0.9   3.60|                 |  **VER NOTA (A)**                        |
|                         20.0  6.3   4   2   0  12.57 1.4   3.60|                 |                                          |
|                         25.0  8.0   4   2   0  19.63 2.2   3.60|                 |                                          |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS  -  23/08/25 - 11:06:35   Sub-projeto: 0024.SUB
|  Cobrimento[cm]    fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto    AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                  |
|     2.5              30.0     1.15       1.40         8.00      0.40       1.40   1.40   1.40  1.40                 |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                        |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                         |
| FUND                                                                                                                |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___._____.___._____|________.________|____________._____________._______________|
```

P25

```
PILAR:P25
 num. 25                                                                          Esforço de Cálculo do Dimensionamento
+____._____._____.___.___.____.____.___.___.___._____.___._____.________.________+____________._____________._______________.
LANCE B(cm) H(cm) ROS SEL BITL BITE  Nb NbH NbB AS(cm)  RO ASnec | LBDALM   LAMBDA | FNd (tf)     Mxd (tf,cm)      Myd (tf,cm)  |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___._____.___._____|________.________|____________._____________._______________|
| TÉRREO    .....|...|...|....|....|...|...|...|......|...|......|........|........|............|..............|..............|
|                         10.0  5.0   6   3   0   4.71 0.5   3.60|   35.0    34.6  |     1.9           0.0            0.0      |
|L.  1  30.0  30.0 0.5   4 12.5  6.3   4   2   0   4.91 0.5   3.60|                 |   CASO PÓRTICO =  18 (COMBINAÇÃO=   7)   |
|                         16.0  6.3   4   2   0   8.04 0.9   3.60|                 |  **VER NOTA (A)**                        |
|                         20.0  6.3   4   2   0  12.57 1.4   3.60|                 |                                          |
|                         25.0  8.0   4   2   0  19.63 2.2   3.60|                 |                                          |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS  -  23/08/25 - 11:06:35   Sub-projeto: 0025.SUB
|  Cobrimento[cm]    fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto    AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                  |
|     2.5              30.0     1.15       1.40         8.00      0.40       1.40   1.40   1.40  1.40                 |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                        |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                         |
| FUND                                                                                                                |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___._____.___._____|________.________|____________._____________._______________|
```

P26

```
PILAR:P26
 num. 26                                                                          Esforço de Cálculo do Dimensionamento
+____._____._____.___.___.____.____.___.___.___._____.___._____.________.________+____________._____________._______________.
LANCE B(cm) H(cm) ROS SEL BITL BITE  Nb NbH NbB AS(cm)  RO ASnec | LBDALM   LAMBDA | FNd (tf)     Mxd (tf,cm)      Myd (tf,cm)  |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___._____.___._____|________.________|____________._____________._______________|
| TÉRREO    .....|...|...|....|....|...|...|...|......|...|......|........|........|............|..............|..............|
|                         10.0  5.0   6   3   0   4.71 0.5   3.60|   35.0    34.6  |     1.9           0.0            0.0      |
|L.  1  30.0  30.0 0.5   4 12.5  6.3   4   2   0   4.91 0.5   3.60|                 |   CASO PÓRTICO =  18 (COMBINAÇÃO=   7)   |
|                         16.0  6.3   4   2   0   8.04 0.9   3.60|                 |  **VER NOTA (A)**                        |
|                         20.0  6.3   4   2   0  12.57 1.4   3.60|                 |                                          |
|                         25.0  8.0   4   2   0  19.63 2.2   3.60|                 |                                          |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS  -  23/08/25 - 11:06:35   Sub-projeto: 0026.SUB
```


End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

```
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                          |
|     2.5            30.0     1.15       1.40        8.00      0.40       1.40   1.40   1.40  1.40                          |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                              |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                               |
| FUND                                                                                                                      |
|___.____.____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|____________.______________.______________|
```

P3

```
PILAR:P3
 num.  3                                                                    Esforço de Cálculo do Dimensionamento
+----.-----.-----.---.---.----.----.---.---.---.------.---.------.--------.--------+------------.--------------.--------------.
LANCE B(cm) H(cm) ROS SEL BITL BITE  Nb NbH NbB AS(cm)  RO ASnec | LBDALM   LAMBDA | FNd (tf)     Mxd (tf,cm)      Myd (tf,cm) |
|___.____.____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|____________.______________.______________|
| TÉRREO    .....|...|...|....|....|...|...|...|......|...|......|........|........|............|..............|..............|
|L.  1  15.0  25.0 0.8   4 10.0  5.0   4   2   0   3.14 0.8   1.50|   35.0    69.3  |     0.5          0.0            0.0      |
|                         12.5  6.3   4   2   0   4.91 1.3   1.50|                 |   CASO PÓRTICO =  18 (COMBINAÇÃO=   7)   |
|                         16.0  6.3   4   2   0   8.04 2.1   1.50|                 |  **VER NOTA (A)**                        |
|                         20.0  6.3   4   2   0  12.57 3.4   1.50|                 |                                          |
|                         25.0  8.0   4   2   0  19.63 5.2   1.50|                 |                                          |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS  -  23/08/25 - 11:06:31   Sub-projeto: 0003.SUB                              |
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                          |
|     2.5            30.0     1.15       1.40        8.00      0.40       1.68   1.68   1.40  1.40                          |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                              |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                               |
| FUND                                                                                                                      |
|___.____.____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|____________.______________.______________|
```

P4

```
PILAR:P4
 num.  4                                                                    Esforço de Cálculo do Dimensionamento
+----.-----.-----.---.---.----.----.---.---.---.------.---.------.--------.--------+------------.--------------.--------------.
LANCE B(cm) H(cm) ROS SEL BITL BITE  Nb NbH NbB AS(cm)  RO ASnec | LBDALM   LAMBDA | FNd (tf)     Mxd (tf,cm)      Myd (tf,cm) |
|___.____.____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|____________.______________.______________|
| TÉRREO    .....|...|...|....|....|...|...|...|......|...|......|........|........|............|..............|..............|
|L.  1  15.0  25.0 0.8   4 10.0  5.0   4   2   0   3.14 0.8   1.50|   35.0    31.2  |     1.0          2.0            0.0      |
|                         12.5  6.3   4   2   0   4.91 1.3   1.50|                 |   CASO PÓRTICO =   9 (COMBINAÇÃO=   1)   |
|                         16.0  6.3   4   2   0   8.04 2.1   1.50|                 |  **VER NOTA (A)**                        |
|                         20.0  6.3   4   2   0  12.57 3.4   1.50|                 |                                          |
|                         25.0  8.0   4   2   0  19.63 5.2   1.50|                 |                                          |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS  -  23/08/25 - 11:06:31   Sub-projeto: 0004.SUB                              |
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                          |
|     2.5            30.0     1.15       1.40        8.00      0.40       1.68   1.68   1.40  1.40                          |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                              |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                               |
| FUND                                                                                                                      |
|___.____.____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|____________.______________.______________|
```

P5

```
PILAR:P5
 num.  5                                                                    Esforço de Cálculo do Dimensionamento
+----.-----.-----.---.---.----.----.---.---.---.------.---.------.--------.--------+------------.--------------.--------------.
LANCE B(cm) H(cm) ROS SEL BITL BITE  Nb NbH NbB AS(cm)  RO ASnec | LBDALM   LAMBDA | FNd (tf)     Mxd (tf,cm)      Myd (tf,cm) |
|___.____.____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|____________.______________.______________|
| TÉRREO    .....|...|...|....|....|...|...|...|......|...|......|........|........|............|..............|..............|
|L.  1  15.0  25.0 0.8   4 10.0  5.0   4   2   0   3.14 0.8   1.50|   35.0    69.3  |     0.5          0.0            0.0      |
|                         12.5  6.3   4   2   0   4.91 1.3   1.50|                 |   CASO PÓRTICO =  18 (COMBINAÇÃO=   7)   |
|                         16.0  6.3   4   2   0   8.04 2.1   1.50|                 |  **VER NOTA (A)**                        |
|                         20.0  6.3   4   2   0  12.57 3.4   1.50|                 |                                          |
|                         25.0  8.0   4   2   0  19.63 5.2   1.50|                 |                                          |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS  -  23/08/25 - 11:06:31   Sub-projeto: 0005.SUB                              |
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                          |
|     2.5            30.0     1.15       1.40        8.00      0.40       1.68   1.68   1.40  1.40                          |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                              |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                               |
| FUND                                                                                                                      |
|___.____.____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|____________.______________.______________|
```

P6

```
PILAR:P6
 num.  6                                                                    Esforço de Cálculo do Dimensionamento
+----.-----.-----.---.---.----.----.---.---.---.------.---.------.--------.--------+------------.--------------.--------------.
LANCE B(cm) H(cm) ROS SEL BITL BITE  Nb NbH NbB AS(cm)  RO ASnec | LBDALM   LAMBDA | FNd (tf)     Mxd (tf,cm)      Myd (tf,cm) |
|___.____.____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|____________.______________.______________|
| TÉRREO    .....|...|...|....|....|...|...|...|......|...|......|........|........|............|..............|..............|
|L.  1  15.0  25.0 0.8   4 10.0  5.0   4   2   0   3.14 0.8   1.50|   35.0    31.2  |     0.7          1.3            0.0      |
|                         12.5  6.3   4   2   0   4.91 1.3   1.50|                 |   CASO PÓRTICO =   9 (COMBINAÇÃO=   1)   |
|                         16.0  6.3   4   2   0   8.04 2.1   1.50|                 |  **VER NOTA (A)**                        |
|                         20.0  6.3   4   2   0  12.57 3.4   1.50|                 |                                          |
|                         25.0  8.0   4   2   0  19.63 5.2   1.50|                 |                                          |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS  -  23/08/25 - 11:06:31   Sub-projeto: 0006.SUB                              |
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                          |
|     2.5            30.0     1.15       1.40        8.00      0.40       1.68   1.68   1.40  1.40                          |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                              |
```


End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

```
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                    |
| FUND                                                                                                           |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|____________._____________.______________|
```

P7

```
PILAR:P7
 num.  7                                                                    Esforço de Cálculo do Dimensionamento
+----.-----.-----.---.---.----.----.---.---.---.------.---.------.--------.--------+------------.-------------.--------------.
LANCE B(cm) H(cm) ROS SEL BITL BITE  Nb NbH NbB AS(cm)  RO ASnec | LBDALM   LAMBDA | FNd (tf)     Mxd (tf,cm)      Myd (tf,cm) |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|____________._____________.______________|
| TÉRREO    .....|...|...|....|....|...|...|...|......|...|......|........|........|............|.............|.............|
|                        10.0  5.0   6   3   0   4.71 0.5   3.60|   35.0    34.6  |     2.3          0.0           0.0     |
|L.  1  30.0  30.0 0.5   4 12.5  6.3   4   2   0   4.91 0.5   3.60|                 |   CASO PÓRTICO =  18 (COMBINAÇÃO=   7)   |
|                        16.0  6.3   4   2   0   8.04 0.9   3.60|                 |  **VER NOTA (A)**                        |
|                        20.0  6.3   4   2   0  12.57 1.4   3.60|                 |                                          |
|                        25.0  8.0   4   2   0  19.63 2.2   3.60|                 |                                          |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS  -  23/08/25 - 11:06:31   Sub-projeto: 0007.SUB                    |
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                |
|     2.5            30.0     1.15       1.40        8.00      0.40       1.40   1.40   1.40  1.40             |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                   |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                    |
| FUND                                                                                                           |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|____________._____________.______________|
```

P8

```
PILAR:P8
 num.  8                                                                    Esforço de Cálculo do Dimensionamento
+----.-----.-----.---.---.----.----.---.---.---.------.---.------.--------.--------+------------.-------------.--------------.
LANCE B(cm) H(cm) ROS SEL BITL BITE  Nb NbH NbB AS(cm)  RO ASnec | LBDALM   LAMBDA | FNd (tf)     Mxd (tf,cm)      Myd (tf,cm) |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|____________._____________.______________|
| TÉRREO    .....|...|...|....|....|...|...|...|......|...|......|........|........|............|.............|.............|
|                        10.0  5.0   6   3   0   4.71 0.5   3.60|   35.0    34.6  |     3.8          0.0           0.0     |
|L.  1  30.0  30.0 0.5   4 12.5  6.3   4   2   0   4.91 0.5   3.60|                 |   CASO PÓRTICO =  18 (COMBINAÇÃO=   7)   |
|                        16.0  6.3   4   2   0   8.04 0.9   3.60|                 |  **VER NOTA (A)**                        |
|                        20.0  6.3   4   2   0  12.57 1.4   3.60|                 |                                          |
|                        25.0  8.0   4   2   0  19.63 2.2   3.60|                 |                                          |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS  -  23/08/25 - 11:06:31   Sub-projeto: 0008.SUB                    |
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                |
|     2.5            30.0     1.15       1.40        8.00      0.40       1.40   1.40   1.40  1.40             |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                   |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                    |
| FUND                                                                                                           |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|____________._____________.______________|
```

P9

```
PILAR:P9
 num.  9                                                                    Esforço de Cálculo do Dimensionamento
+----.-----.-----.---.---.----.----.---.---.---.------.---.------.--------.--------+------------.-------------.--------------.
LANCE B(cm) H(cm) ROS SEL BITL BITE  Nb NbH NbB AS(cm)  RO ASnec | LBDALM   LAMBDA | FNd (tf)     Mxd (tf,cm)      Myd (tf,cm) |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|____________._____________.______________|
| TÉRREO    .....|...|...|....|....|...|...|...|......|...|......|........|........|............|.............|.............|
|                        10.0  5.0   6   3   0   4.71 0.5   3.60|   35.0    34.6  |     2.2          0.0           0.0     |
|L.  1  30.0  30.0 0.5   4 12.5  6.3   4   2   0   4.91 0.5   3.60|                 |   CASO PÓRTICO =  18 (COMBINAÇÃO=   7)   |
|                        16.0  6.3   4   2   0   8.04 0.9   3.60|                 |  **VER NOTA (A)**                        |
|                        20.0  6.3   4   2   0  12.57 1.4   3.60|                 |                                          |
|                        25.0  8.0   4   2   0  19.63 2.2   3.60|                 |                                          |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS  -  23/08/25 - 11:06:31   Sub-projeto: 0009.SUB                    |
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                |
|     2.5            30.0     1.15       1.40        8.00      0.40       1.40   1.40   1.40  1.40             |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                   |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                    |
| FUND                                                                                                           |
|____._____._____.___.___.____.____.___.___.___.______.___.______|________.________|____________._____________.______________|
```

Seleção de bitolas de pilares

Legenda

```
Seção     : Dimensões da seção tansversal  (seção retangular)
            Nome da seção (seção qualquer)
Área      : Área de concreto da seção transversal
NFer      : Número de ferros
PDD       : Pé-Direito Duplo (direções 'x' e 'y')
            S: Sim       N: Não
As        : Área total de armadura utilizada
Taxa      : Taxa de Armadura da seção
Estr      : Bitola do estribo
C/        : Espaçamento do estribo
fck       : fck utilizado no lance
Cobr      : Cobrimento utilizado no lance
PP        : Pilar-Parede: (S) Sim     (N)Não
PP        : S* :Pilar-Parede (Sim), mas Ast não atende o item 18.5 da NBR6118
T         : Tensão de Cálculo (Carga Vertical: Combinação 1 TQS Pilar) (kgf/cm2)
```


End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

```
Lbd      : Índice de Esbeltez (Maior Lambda)
Ni       : Força Normal Admensional (Nsd / Ac*Fcd) (Carga Vertical: Combinação 1 TQS Pilar)
2OrdM    : Método utilizado cálculo momento 2ªOrdem
ELOL     : Efeito Local (15.8.3)
ELZD     : Efeito Localizado (15.9.3)
KAPA     : Pilar Padrão com Rigidez Kapa Aproximada (15.8.3.3.3)
CURV     : Pilar Padrão com Curvatura Aproximada (15.8.3.3.2)
N,M,1/R  : Pilar Padrão Acoplado ao Diagrama N,M,1/r (15.8.3.3.4)
MetGerl  : Método Geral (15.8.3.2)
```

P1

```
PILAR:P1                                                                                                num:  1 Lances:  1 à   1
Lance  Título         Seção         Área   NFer  Bitola PDD      As   Taxa  Estr   C/  PP  fck   Cobr    T  Lbd    Ni  2OrdM
                       [cm]         [cm2]        [mm]  x y    [cm2]   [%]  [mm]  [cm]     (MPa)  (cm)
   1  TÉRREO         15.x  25.     375.0    4    10.0  N S     3.1  0.84   5.0  12.0 N  30.0    2.5   1.3  69. 0.0060 ELOL KAPA
```

P10

```
PILAR:P10                                                                                               num: 10 Lances:  1 à   1
Lance  Título         Seção         Área   NFer  Bitola PDD      As   Taxa  Estr   C/  PP  fck   Cobr    T  Lbd    Ni  2OrdM
                       [cm]         [cm2]        [mm]  x y    [cm2]   [%]  [mm]  [cm]     (MPa)  (cm)
   1  TÉRREO         30.x  30.     900.0    4    12.5  S S     4.9  0.55   6.3  15.0 N  30.0    2.5   1.0  35. 0.0046 ----
```

P11

```
PILAR:P11                                                                                               num: 11 Lances:  1 à   1
Lance  Título         Seção         Área   NFer  Bitola PDD      As   Taxa  Estr   C/  PP  fck   Cobr    T  Lbd    Ni  2OrdM
                       [cm]         [cm2]        [mm]  x y    [cm2]   [%]  [mm]  [cm]     (MPa)  (cm)
   1  TÉRREO         30.x  30.     900.0    4    12.5  S S     4.9  0.55   6.3  15.0 N  30.0    2.5   1.0  35. 0.0046 ----
```

P12

```
PILAR:P12                                                                                               num: 12 Lances:  1 à   1
Lance  Título         Seção         Área   NFer  Bitola PDD      As   Taxa  Estr   C/  PP  fck   Cobr    T  Lbd    Ni  2OrdM
                       [cm]         [cm2]        [mm]  x y    [cm2]   [%]  [mm]  [cm]     (MPa)  (cm)
   1  TÉRREO         30.x  30.     900.0    4    12.5  S S     4.9  0.55   6.3  15.0 N  30.0    2.5   1.3  35. 0.0061 ----
```

P13

```
PILAR:P13                                                                                               num: 13 Lances:  1 à   1
Lance  Título         Seção         Área   NFer  Bitola PDD      As   Taxa  Estr   C/  PP  fck   Cobr    T  Lbd    Ni  2OrdM
                       [cm]         [cm2]        [mm]  x y    [cm2]   [%]  [mm]  [cm]     (MPa)  (cm)
   1  TÉRREO         30.x  30.     900.0    4    12.5  S S     4.9  0.55   6.3  15.0 N  30.0    2.5   3.9  35. 0.0181 ----
```

P14

```
PILAR:P14                                                                                               num: 14 Lances:  1 à   1
```


End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x	PDD y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
1	TÉRREO	30.x 30.	900.0	4	12.5	S	S	4.9	0.55	6.3	15.0	N	30.0	2.5	5.9	35.	0.0275	----

P15

PILAR:P15 num: 15 Lances: 1 à 1

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x	PDD y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
1	TÉRREO	30.x 30.	900.0	4	12.5	S	S	4.9	0.55	6.3	15.0	N	30.0	2.5	5.2	35.	0.0242	----

P16

PILAR:P16 num: 16 Lances: 1 à 1

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x	PDD y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
1	TÉRREO	30.x 30.	900.0	4	12.5	S	S	4.9	0.55	6.3	15.0	N	30.0	2.5	3.3	35.	0.0155	----

P17

PILAR:P17 num: 17 Lances: 1 à 1

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x	PDD y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
1	TÉRREO	15.x 25.	375.0	4	10.0	N	S	3.1	0.84	5.0	12.0	N	30.0	2.5	1.8	69.	0.0082	ELOL KAPA

P18

PILAR:P18 num: 18 Lances: 1 à 1

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x	PDD y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
1	TÉRREO	15.x 25.	375.0	--	--	N	S*** AVISO *** LANCE SEM DIM					N	30.0	2.5	4.3	69.	0.020	----

P19

PILAR:P19 num: 19 Lances: 1 à 1

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x	PDD y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
1	TÉRREO	15.x 25.	375.0	--	--	N	S*** AVISO *** LANCE SEM DIM					N	30.0	2.5	10.5	69.	0.049	----

P2

PILAR:P2 num: 2 Lances: 1 à 1

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x	PDD y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
1	TÉRREO	15.x 25.	375.0	4	10.0	N	N	3.1	0.84	5.0	12.0	N	30.0	2.5	1.6	31.	0.0073	----

P20

PILAR:P20 num: 20 Lances: 1 à 1

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x	PDD y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
1	TÉRREO	30.x 30.	900.0	4	12.5	S	S	4.9	0.55	6.3	15.0	N	30.0	2.5	3.5	35.	0.0163	----

P21

PILAR:P21 num: 21 Lances: 1 à 1

End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
1	TÉRREO	30.x 30.	900.0	4	12.5	S S	4.9	0.55	6.3	15.0	N	30.0	2.5	1.1	35.	0.0054	----

P22

PILAR:P22 num: 22 Lances: 1 à 1

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
1	TÉRREO	30.x 30.	900.0	4	12.5	S S	4.9	0.55	6.3	15.0	N	30.0	2.5	1.1	35.	0.0054	----

P23

PILAR:P23 num: 23 Lances: 1 à 1

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
1	TÉRREO	30.x 30.	900.0	4	12.5	S S	4.9	0.55	6.3	15.0	N	30.0	2.5	1.1	35.	0.0054	----

P24

PILAR:P24 num: 24 Lances: 1 à 1

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
1	TÉRREO	30.x 30.	900.0	4	12.5	S S	4.9	0.55	6.3	15.0	N	30.0	2.5	1.1	35.	0.0054	----

P25

PILAR:P25 num: 25 Lances: 1 à 1

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
1	TÉRREO	30.x 30.	900.0	4	12.5	S S	4.9	0.55	6.3	15.0	N	30.0	2.5	2.1	35.	0.0097	----

P26

PILAR:P26 num: 26 Lances: 1 à 1

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
1	TÉRREO	30.x 30.	900.0	4	12.5	S S	4.9	0.55	6.3	15.0	N	30.0	2.5	2.1	35.	0.0097	----

P3

PILAR:P3 num: 3 Lances: 1 à 1

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
1	TÉRREO	15.x 25.	375.0	4	10.0	N S	3.1	0.84	5.0	12.0	N	30.0	2.5	1.3	69.	0.0061	ELOL KAPA

P4

PILAR:P4 num: 4 Lances: 1 à 1

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
1	TÉRREO	15.x 25.	375.0	4	10.0	N N	3.1	0.84	5.0	12.0	N	30.0	2.5	2.7	31.	0.0126	----

P5

PILAR:P5 num: 5 Lances: 1 à 1

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
1	TÉRREO	15.x 25.	375.0	4	10.0	N S	3.1	0.84	5.0	12.0	N	30.0	2.5	1.3	69.	0.0060	ELOL KAPA

P6

PILAR:P6 num: 6 Lances: 1 à 1

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
1	TÉRREO	15.x 25.	375.0	4	10.0	N N	3.1	0.84	5.0	12.0	N	30.0	2.5	1.8	31.	0.0083	----

P7

PILAR:P7 num: 7 Lances: 1 à 1

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
1	TÉRREO	30.x 30.	900.0	4	12.5	S S	4.9	0.55	6.3	15.0	N	30.0	2.5	2.5	35.	0.0119	----

P8

PILAR:P8 num: 8 Lances: 1 à 1

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
1	TÉRREO	30.x 30.	900.0	4	12.5	S S	4.9	0.55	6.3	15.0	N	30.0	2.5	4.3	35.	0.0199	----

P9

PILAR:P9 num: 9 Lances: 1 à 1

Lance	Título	Seção [cm]	Área [cm2]	NFer	Bitola [mm]	PDD x y	As [cm2]	Taxa [%]	Estr [mm]	C/ [cm]	PP	fck (MPa)	Cobr (cm)	T	Lbd	Ni	2OrdM
1	TÉRREO	30.x 30.	900.0	4	12.5	S S	4.9	0.55	6.3	15.0	N	30.0	2.5	2.4	35.	0.0112	----

MEMORIAL DE CÁLCULO DAS FUNDAÇÕES

A seguir são apresentados os dados e resultados do cálculo/dimensionamento das fundações

Legenda

```
OBSERVAÇÃO:
Este programa utiliza o  MÉTODO SIMPLIFICADO DAS  BIELAS  EM  BLOCOS
CONSIDERADOS RÍGIDOS (com um ângulo ótimo entre 45 e 55 graus).
Nos casos com Momentos Fletores atuantes,  Considera-se  para  o
dimensionamento do bloco, a Força normal Equivalente (FE), mais crítica,
dentre os casos de carregamentos transferidos.
Cabe ao engenheiro o cálculo e o  detalhamento  de  armaduras
complementares para esforços de TRAÇÃO em pontos localizados  do  bloco e
estaca(s), se houver, em função da geometria do  bloco e das solicitações.
```


```
OBSERVAÇÃO:
Este programa utiliza o  MÉTODO SIMPLIFICADO DAS  BIELAS  EM  BLOCOS
CONSIDERADOS RÍGIDOS (com um ângulo ótimo entre 45 e 55 graus).
Nos casos com Momentos Fletores atuantes,  Considera-se  para  o
dimensionamento do bloco, a Força normal Equivalente (FE), mais crítica,
dentre os casos de carregamentos transferidos.
Cabe ao engenheiro o cálculo e o  detalhamento  de  armaduras
complementares para esforços de TRAÇÃO em pontos localizados  do  bloco e
estaca(s), se houver, em função da geometria do  bloco e das solicitações.
```


```
LEGENDA:
FE: Força normal Equivalente total para dimensionamento, que provoca o
     mesmo efeito das ações (compressão e flexões concomitantes), na estaca
     mais solicitada, dentre todos os casos de carregamento;
F1: FE/Estacas (esforço crítico p/ simples conferência, para a 'estaca
     mais solicitada');
AsXfdZ,AsYfdZ: a SOMA de armaduras necessárias para fendilhamento e
     cintamento (quando houver);
Ascin:  Armadura necessária para cintamento;
OBS: Observar possíveis conversões entre  armaduras e tipos de aço (ex:  CA50 para CA60)
```

S1

```
Sapata: S1                          Número     =    1   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   25.00  Ypil:   15.00  ColarX:  0.00  ColarY:  0.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
  Xsap:   70.00  Ysap:   60.00  Altura:   40.00
  H0x:    40.00   H0y:   40.00    ExcX:    0.00    ExcY:    0.00
  Altura (Carga horiz. da fundação):   40.00
  Volume:            0.17 m3
  Área de Formas:    1.04 m2
  Peso próprio:      0.42 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome    Caso    Comb          N       Mx      My      Mz      Fx      Fy
FzMax      1       9       0.29     0.0     0.0     0.0   -0.01    0.00
FzMin      2      10       0.21     0.0     0.0     0.0   -0.01    0.00
FxMax      1       9       0.29     0.0     0.0     0.0   -0.01    0.00
FxMin      1       9       0.29     0.0     0.0     0.0   -0.01    0.00

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd   Caso

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido       ds       bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     36.5     15.0      0.16      1    50.91
       -X     36.5     15.0      0.19      1    50.91
       +Y     36.5     25.0      0.14      1    50.91
       -Y     36.5     25.0      0.14      1    50.91

Força Cortante [tf, cm]:
  Sentido       ds       bs       Vsd   Caso   Limite   Aviso
       +X      6.4     51.5      0.02      1     3.85
       -X      6.4     51.5      0.03      1     3.85
       +Y      6.4     61.5      0.03      1     4.60
       -Y      6.4     61.5      0.03      1     4.60

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
  Posição       A1       A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar    375.0   3282.1      1.30      1   182.14
  seção X    375.0   3282.1      0.15      1    42.86

VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:
  rho(%): 0.150
  Sentido       Msd     Mdmin   As,calc   As,calc,corr   Area,sec   As,min,rho   As,min,crit   As,det
       X      0.00      4.82      3.20           3.20     2400.0         3.60          1.50      3.6
       Y      0.00      5.62      3.80           3.80     2800.0         4.20          1.50      4.2
```


End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

```
Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:
  Sentido    As,det  As,det/m     nf    bit    esp   Observação
       X       3.6       6.0      6   10.0   11.0
       Y       4.2       6.4      7   10.0   10.0

Aderência [tf]:
  Sentido       Vsd    Limite   Observação
       X       0.2      22.1
       Y       0.2      25.8
```

S10

```
Sapata: S10                          Número     =   10   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   30.00  Ypil:   30.00  ColarX:  0.00  ColarY:  0.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
  Xsap:   60.00  Ysap:   60.00  Altura:   40.00
  H0x:    40.00   H0y:   40.00    ExcX:    0.00    ExcY:   15.00
  Altura (Carga horiz. da fundação):   40.00
  Volume:            0.14 m3
  Área de Formas:    0.96 m2
  Peso próprio:      0.36 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome    Caso    Comb          N      Mx      My      Mz      Fx      Fy
FzMax      1       9       0.64    -0.1     0.0     0.0    0.00    0.00
FzMin      2      10       0.45    -0.1     0.0     0.0    0.00    0.00
MyMax      1       9       0.64    -0.1     0.0     0.0    0.00    0.00
MyMin      2      10       0.45    -0.1     0.0     0.0    0.00    0.00

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd   Caso
      +X       0.02      1
      -X       0.02      1

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido       ds       bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
      +X     36.5     30.0      0.24      1    50.91
      -X     36.5     30.0      0.24      1    50.91
      -Y     36.5     30.0      0.06      1    50.91

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
  Posição       A1       A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar    900.0   4022.1      3.06      1   182.14
  seção X    900.0   4022.1      0.69      1    42.86

VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:
  *** AVISO: Sapata considerada "Quadrada" (diferença de dimensões):  0.0 <=  9.0 cm
             Armaduras igualadas pela maior.
  *** AVISO: Momento em uma direção menor que 1/5 da outra direção.
             Valor do menor momento corrigido.
  rho(%): 0.150
  Sentido       Msd     Mdmin   As,calc   As,calc,corr   Area,sec   As,min,rho   As,min,crit   As,det
       X      0.02      4.82      3.10           3.10     2400.0         3.60          1.50      3.6
       Y      0.00      4.82      3.30           3.30     2400.0         3.60          1.50      3.6

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:
  Sentido    As,det  As,det/m     nf    bit    esp   Observação
       X       3.6       6.5      6   10.0   11.0
       Y       3.6       6.5      6   10.0   11.0

Aderência [tf]:
  Sentido       Vsd    Limite   Observação
       X       0.4      14.7
       Y       0.2      23.6
```

S11

```
Sapata: S11                          Número     =   11   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   30.00  Ypil:   30.00  ColarX:  0.00  ColarY:  0.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
  Xsap:   60.00  Ysap:   60.00  Altura:   40.00
  H0x:    40.00   H0y:   40.00    ExcX:    0.00    ExcY:   15.00
  Altura (Carga horiz. da fundação):   40.00
  Volume:            0.14 m3
  Área de Formas:    0.96 m2
  Peso próprio:      0.36 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome    Caso    Comb          N      Mx      My      Mz      Fx      Fy
FzMax      1       9       0.64    -0.1     0.0     0.0    0.00    0.00
FzMin      2      10       0.45    -0.1     0.0     0.0    0.00    0.00
```


End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

```
MyMax      1       9       0.64    -0.1     0.0     0.0    0.00    0.00
MyMin      2      10       0.45    -0.1     0.0     0.0    0.00    0.00

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd   Caso
       +X      0.02      1
       -X      0.02      1

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido       ds       bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     36.5     30.0      0.24      1    50.91
       -X     36.5     30.0      0.24      1    50.91
       -Y     36.5     30.0      0.06      1    50.91

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
  Posição       A1       A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar    900.0   4022.1      3.06      1   182.14
  seção X    900.0   4022.1      0.69      1    42.86

VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:
  *** AVISO: Sapata considerada "Quadrada" (diferença de dimensões):  0.0 <=  9.0 cm
             Armaduras igualadas pela maior.
  *** AVISO: Momento em uma direção menor que 1/5 da outra direção.
             Valor do menor momento corrigido.
  rho(%): 0.150
  Sentido       Msd     Mdmin   As,calc   As,calc,corr   Area,sec   As,min,rho   As,min,crit   As,det
       X      0.02      4.82      3.10           3.10     2400.0         3.60          1.50      3.6
       Y      0.00      4.82      3.30           3.30     2400.0         3.60          1.50      3.6

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:
  Sentido    As,det  As,det/m     nf    bit    esp   Observação
       X       3.6       6.5      6   10.0   11.0
       Y       3.6       6.5      6   10.0   11.0

Aderência [tf]:
  Sentido       Vsd    Limite   Observação
       X       0.4      14.7
       Y       0.2      23.6
```

S12

```
Sapata: S12                          Número     =   12   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   30.00  Ypil:   30.00  ColarX:  0.00  ColarY:  0.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
  Xsap:   60.00  Ysap:   60.00  Altura:   40.00
  H0x:    40.00   H0y:   40.00    ExcX:    0.00    ExcY:   15.00
  Altura (Carga horiz. da fundação):   40.00
  Volume:            0.14 m3
  Área de Formas:    0.96 m2
  Peso próprio:      0.36 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome     Caso     Comb          N       Mx       My       Mz       Fx       Fy
FzMax       1        9       0.84    -0.1      0.0      0.0     0.00     0.00
FzMin       2       10       0.59    -0.1      0.0      0.0     0.00     0.00
MyMax       1        9       0.84    -0.1      0.0      0.0     0.00     0.00
MyMin       2       10       0.59    -0.1      0.0      0.0     0.00     0.00

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd   Caso
       +X      0.03      1
       -X      0.03      1

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido       ds       bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     36.5     30.0      0.31      1    50.91
       -X     36.5     30.0      0.31      1    50.91
       -Y     36.5     30.0      0.09      1    50.91

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
  Posição       A1       A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar    900.0   4022.1      4.00      1   182.14
  seção X    900.0   4022.1      0.89      1    42.86

VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:
  *** AVISO: Sapata considerada "Quadrada" (diferença de dimensões):  0.0 <=  9.0 cm
             Armaduras igualadas pela maior.
  *** AVISO: Momento em uma direção menor que 1/5 da outra direção.
             Valor do menor momento corrigido.
  rho(%): 0.150
  Sentido       Msd     Mdmin   As,calc   As,calc,corr   Area,sec   As,min,rho   As,min,crit   As,det
       X      0.03      4.82      3.10           3.10     2400.0         3.60          1.50      3.6
       Y      0.01      4.82      3.30           3.30     2400.0         3.60          1.50      3.6

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:
  Sentido    As,det  As,det/m     nf    bit    esp   Observação
       X       3.6       6.5      6   10.0   11.0
```


End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

```
       Y       3.6       6.5      6   10.0   11.0

Aderência [tf]:
  Sentido       Vsd    Limite   Observação
       X       0.5      14.7
       Y       0.3      23.6
```

S13

```
Sapata: S13                          Número     =   13   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   30.00  Ypil:   30.00  ColarX:  0.00  ColarY:  0.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
  Xsap:   60.00  Ysap:   60.00  Altura:   40.00
  H0x:    40.00   H0y:   40.00    ExcX:    0.00    ExcY:    0.00
  Altura (Carga horiz. da fundação):   40.00
  Volume:            0.14 m3
  Área de Formas:    0.96 m2
  Peso próprio:      0.36 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome    Caso    Comb          N       Mx      My      Mz      Fx      Fy
FzMax      1       9       2.49     0.0     0.0     0.0    0.00    0.00
FzMin      2      10       1.77     0.0     0.0     0.0    0.00    0.00

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd   Caso
       +X      0.11      1
       -X      0.11      1
       +Y      0.11      1
       -Y      0.11      1

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido       ds       bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     36.5     30.0      0.71      1    50.91
       -X     36.5     30.0      0.72      1    50.91
       +Y     36.5     30.0      0.71      1    50.91
       -Y     36.5     30.0      0.72      1    50.91

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
  Posição       A1       A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar    900.0   3600.0      4.65      1   182.14
  seção X    900.0   3600.0      1.16      1    42.86

VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:
  *** AVISO: Sapata considerada "Quadrada" (diferença de dimensões):  0.0 <=  9.0 cm
             Armaduras igualadas pela maior.
  rho(%): 0.150
  Sentido       Msd     Mdmin   As,calc   As,calc,corr   Area,sec   As,min,rho   As,min,crit   As,det
       X      0.11      4.82      3.20           3.20     2400.0         3.60          1.50      3.6
       Y      0.11      4.82      3.30           3.30     2400.0         3.60          1.50      3.6

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:
  Sentido    As,det  As,det/m     nf    bit    esp   Observação
       X       3.6       6.5      6   10.0   11.0
       Y       3.6       6.5      6   10.0   11.0

Aderência [tf]:
  Sentido       Vsd    Limite   Observação
       X       1.4      14.7
       Y       1.4      14.7
```

S14

```
Sapata: S14                          Número     =   14   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   30.00  Ypil:   30.00  ColarX:  0.00  ColarY:  0.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
  Xsap:   60.00  Ysap:   60.00  Altura:   40.00
  H0x:    40.00   H0y:   40.00    ExcX:    0.00    ExcY:    0.00
  Altura (Carga horiz. da fundação):   40.00
  Volume:            0.14 m3
  Área de Formas:    0.96 m2
  Peso próprio:      0.36 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome    Caso    Comb          N       Mx      My      Mz      Fx      Fy
FzMax      1       9       3.79     0.0     0.0     0.0    0.00    0.00
FzMin      2      10       2.69     0.0     0.0     0.0    0.00    0.00

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:
```


End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

```
  Sentido       Msd   Caso
       +X      0.17      1
       -X      0.17      1
       +Y      0.17      1
       -Y      0.17      1

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido       ds       bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     36.5     30.0      1.09      1    50.91
       -X     36.5     30.0      1.10      1    50.91
       +Y     36.5     30.0      1.09      1    50.91
       -Y     36.5     30.0      1.10      1    50.91

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
  Posição       A1       A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar    900.0   3600.0      7.08      1   182.14
  seção X    900.0   3600.0      1.77      1    42.86

VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:
  *** AVISO: Sapata considerada "Quadrada" (diferença de dimensões):  0.0 <=  9.0 cm
             Armaduras igualadas pela maior.
  rho(%): 0.150
  Sentido       Msd     Mdmin   As,calc   As,calc,corr   Area,sec   As,min,rho   As,min,crit   As,det
       X      0.17      4.82      3.20           3.20     2400.0         3.60          1.50      3.6
       Y      0.17      4.82      3.30           3.30     2400.0         3.60          1.50      3.6

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:
  Sentido    As,det  As,det/m     nf    bit    esp   Observação
       X       3.6       6.5      6   10.0   11.0
       Y       3.6       6.5      6   10.0   11.0

Aderência [tf]:
  Sentido       Vsd    Limite   Observação
       X       2.1      14.7
       Y       2.1      14.7
```

S15

```
Sapata: S15                          Número     =   15   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   30.00  Ypil:   30.00  ColarX:  0.00  ColarY:  0.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
  Xsap:   60.00  Ysap:   60.00  Altura:   40.00
  H0x:    40.00   H0y:   40.00    ExcX:    0.00    ExcY:    0.00
  Altura (Carga horiz. da fundação):   40.00
  Volume:           0.14 m3
  Área de Formas:   0.96 m2
  Peso próprio:     0.36 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome    Caso    Comb          N      Mx      My      Mz      Fx      Fy
FzMax      1       9       3.34     0.0     0.0     0.0    0.00    0.00
FzMin      2      10       2.37     0.0     0.0     0.0    0.00    0.00

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd   Caso
       +X      0.15      1
       -X      0.15      1
       +Y      0.15      1
       -Y      0.15      1

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido       ds       bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     36.5     30.0      0.96      1    50.91
       -X     36.5     30.0      0.97      1    50.91
       +Y     36.5     30.0      0.96      1    50.91
       -Y     36.5     30.0      0.97      1    50.91

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
  Posição       A1       A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar    900.0   3600.0      6.24      1   182.14
  seção X    900.0   3600.0      1.56      1    42.86

VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:
  *** AVISO: Sapata considerada "Quadrada" (diferença de dimensões):  0.0 <=  9.0 cm
             Armaduras igualadas pela maior.
  rho(%): 0.150
  Sentido       Msd     Mdmin   As,calc   As,calc,corr   Area,sec   As,min,rho   As,min,crit   As,det
       X      0.15      4.82      3.20           3.20     2400.0         3.60          1.50      3.6
       Y      0.15      4.82      3.30           3.30     2400.0         3.60          1.50      3.6

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:
  Sentido    As,det  As,det/m     nf    bit    esp   Observação
       X       3.6       6.5      6   10.0   11.0
       Y       3.6       6.5      6   10.0   11.0

Aderência [tf]:
  Sentido       Vsd    Limite   Observação
       X       1.8      14.7
       Y       1.8      14.7
```


End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

S16

```
Sapata: S16                          Número     =   16   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   30.00  Ypil:   30.00  ColarX:  0.00  ColarY:  0.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
  Xsap:   60.00  Ysap:   60.00  Altura:   40.00
  H0x:    40.00   H0y:   40.00    ExcX:    0.00    ExcY:    0.00
  Altura (Carga horiz. da fundação):   40.00
  Volume:            0.14 m3
  Área de Formas:    0.96 m2
  Peso próprio:      0.36 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome    Caso    Comb          N      Mx      My      Mz      Fx      Fy
FzMax      1       9       2.14     0.0     0.0     0.0    0.00    0.00
FzMin      2      10       1.52     0.0     0.0     0.0    0.00    0.00

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd   Caso
       +X      0.09      1
       -X      0.09      1
       +Y      0.09      1
       -Y      0.09      1

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido       ds       bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     36.5     30.0      0.61      1    50.91
       -X     36.5     30.0      0.62      1    50.91
       +Y     36.5     30.0      0.61      1    50.91
       -Y     36.5     30.0      0.62      1    50.91

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
  Posição       A1       A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar    900.0   3600.0      4.00      1   182.14
  seção X    900.0   3600.0      1.00      1    42.86

VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:
  *** AVISO: Sapata considerada "Quadrada" (diferença de dimensões):  0.0 <=  9.0 cm
             Armaduras igualadas pela maior.
  rho(%): 0.150
  Sentido       Msd     Mdmin   As,calc   As,calc,corr   Area,sec   As,min,rho   As,min,crit   As,det
       X      0.09      4.82      3.20           3.20     2400.0         3.60          1.50      3.6
       Y      0.09      4.82      3.30           3.30     2400.0         3.60          1.50      3.6

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:
  Sentido    As,det  As,det/m     nf    bit    esp   Observação
       X       3.6       6.5      6   10.0   11.0
       Y       3.6       6.5      6   10.0   11.0

Aderência [tf]:
  Sentido       Vsd    Limite   Observação
       X       1.2      14.7
       Y       1.2      14.7
```

S17

```
Sapata: S17                          Número     =   17   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   25.00  Ypil:   15.00  ColarX:  0.00  ColarY:  0.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
  Xsap:   70.00  Ysap:   60.00  Altura:   40.00
  H0x:    40.00   H0y:   40.00    ExcX:    0.00    ExcY:    0.00
  Altura (Carga horiz. da fundação):   40.00
  Volume:            0.17 m3
  Área de Formas:    1.04 m2
  Peso próprio:      0.42 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome    Caso    Comb          N      Mx      My      Mz      Fx      Fy
FzMax      1       9       0.39    -0.1    -0.4    -0.0   -0.41    0.04
FzMin      2      10       0.28    -0.1    -0.3    -0.0   -0.29    0.03
MxMax      2      10       0.28    -0.1    -0.3    -0.0   -0.29    0.03
MxMin      1       9       0.39    -0.1    -0.4    -0.0   -0.41    0.04
MyMax      1       9       0.39    -0.1    -0.4    -0.0   -0.41    0.04
MyMin      2      10       0.28    -0.1    -0.3    -0.0   -0.29    0.03
FxMax      2      10       0.28    -0.1    -0.3    -0.0   -0.29    0.03
FxMin      1       9       0.39    -0.1    -0.4    -0.0   -0.41    0.04
FyMax      1       9       0.39    -0.1    -0.4    -0.0   -0.41    0.04
FyMin      2      10       0.28    -0.1    -0.3    -0.0   -0.29    0.03

RESULTADOS:
```


End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

```
Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd   Caso
       +X     34.69      1
       -X     34.69      1
       +Y     35.98      1
       -Y     35.98      1

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido       ds       bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     36.5     15.0    257.22      1    50.91   ***ERRO*** Tensão atuante maior que resistente
       -X     36.5     15.0    257.22      1    50.91   ***ERRO*** Tensão atuante maior que resistente
       +Y     36.5     25.0    197.24      1    50.91   ***ERRO*** Tensão atuante maior que resistente
       -Y     36.5     25.0    197.24      1    50.91   ***ERRO*** Tensão atuante maior que resistente

Força Cortante [tf, cm]:
  Sentido       ds       bs       Vsd   Caso   Limite   Aviso
       +X      6.4     51.5     39.01      1     3.85   ***ERRO*** Esforço atuante maior que resistente
       -X      6.4     51.5     39.01      1     3.85   ***ERRO*** Esforço atuante maior que resistente
       +Y      6.4     61.5     46.00      1     4.60   ***ERRO*** Esforço atuante maior que resistente
       -Y      6.4     61.5     46.00      1     4.60   ***ERRO*** Esforço atuante maior que resistente

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
  Posição       A1       A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar    375.0   2486.2     29.43      1   182.14
  seção X    375.0   2486.2      4.44      1    42.86

VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:
  rho(%): 0.150
  Sentido       Msd     Mdmin   As,calc   As,calc,corr   Area,sec   As,min,rho   As,min,crit   As,det
       X     34.69      4.82     27.10          27.10     2400.0         3.60          1.50     27.1
       Y     35.98      5.62     28.80          28.80     2800.0         4.20          1.50     28.8

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:
  Sentido    As,det  As,det/m     nf    bit    esp   Observação
       X      27.1      45.2      3   50.0    1.0    *** ERRO: Alojamento não encontrado
       Y      28.8      49.3      7   25.0   10.0

Aderência [tf]:
  Sentido       Vsd    Limite   Observação
       X     265.5      55.2    *** ERRO: Valor atuante maior que limite
       Y     293.4      64.4    *** ERRO: Valor atuante maior que limite
```

S18

```
Sapata: S18                          Número     =   18   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   25.00  Ypil:   15.00  ColarX:  0.00  ColarY:  0.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
  Xsap:   70.00  Ysap:   60.00  Altura:   40.00
  H0x:    40.00   H0y:   40.00    ExcX:    0.00    ExcY:    0.00
  Altura (Carga horiz. da fundação):   40.00
  Volume:            0.17 m3
  Área de Formas:    1.04 m2
  Peso próprio:      0.42 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome     Caso    Comb          N       Mx      My      Mz      Fx      Fy
FzMax       1       9       0.96    -3.3    -0.5    -0.0   -0.69   -0.07
FzMin       2      10       0.68    -2.4    -0.4     0.0   -0.49   -0.05
MxMax       2      10       0.68    -2.4    -0.4     0.0   -0.49   -0.05
MxMin       1       9       0.96    -3.3    -0.5    -0.0   -0.69   -0.07
MyMax       1       9       0.96    -3.3    -0.5    -0.0   -0.69   -0.07
MyMin       2      10       0.68    -2.4    -0.4     0.0   -0.49   -0.05
FxMax       2      10       0.68    -2.4    -0.4     0.0   -0.49   -0.05
FxMin       1       9       0.96    -3.3    -0.5    -0.0   -0.69   -0.07
FyMax       2      10       0.68    -2.4    -0.4     0.0   -0.49   -0.05
FyMin       1       9       0.96    -3.3    -0.5    -0.0   -0.69   -0.07

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd   Caso
       +X     34.69      1
       -X     34.69      1
       +Y     35.98      1
       -Y     35.98      1

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido       ds       bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     36.5     15.0    257.22      1    50.91   ***ERRO*** Tensão atuante maior que resistente
       -X     36.5     15.0    257.22      1    50.91   ***ERRO*** Tensão atuante maior que resistente
       +Y     36.5     25.0    197.24      1    50.91   ***ERRO*** Tensão atuante maior que resistente
       -Y     36.5     25.0    197.24      1    50.91   ***ERRO*** Tensão atuante maior que resistente

Força Cortante [tf, cm]:
  Sentido       ds       bs       Vsd   Caso   Limite   Aviso
       +X      6.4     51.5     39.01      1     3.85   ***ERRO*** Esforço atuante maior que resistente
       -X      6.4     51.5     39.01      1     3.85   ***ERRO*** Esforço atuante maior que resistente
       +Y      6.4     61.5     46.00      1     4.60   ***ERRO*** Esforço atuante maior que resistente
       -Y      6.4     61.5     46.00      1     4.60   ***ERRO*** Esforço atuante maior que resistente

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
```


End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

```
  Posição       A1       A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar    375.0   3282.1    135.30      1   182.14
  seção X    375.0   3282.1     15.46      1    42.86

VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:
  rho(%): 0.150
  Sentido       Msd     Mdmin   As,calc   As,calc,corr   Area,sec   As,min,rho   As,min,crit   As,det
        X     34.69      4.82     27.10          27.10     2400.0         3.60          1.50     27.1
        Y     35.98      5.62     28.80          28.80     2800.0         4.20          1.50     28.8

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:
  Sentido    As,det  As,det/m     nf    bit    esp   Observação
        X      27.1      45.2      3   50.0    1.0    *** ERRO: Alojamento não encontrado
        Y      28.8      49.3      7   25.0   10.0

Aderência [tf]:
  Sentido       Vsd    Limite   Observação
        X     265.5      55.2    *** ERRO: Valor atuante maior que limite
        Y     293.4      64.4    *** ERRO: Valor atuante maior que limite
```

S19

```
Sapata: S19                          Número     =   19   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   25.00  Ypil:   15.00  ColarX:  0.00  ColarY:  0.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
  Xsap:   70.00  Ysap:   60.00  Altura:   40.00
  H0x:    40.00   H0y:   40.00    ExcX:    0.00    ExcY:    0.00
  Altura (Carga horiz. da fundação):   40.00
  Volume:            0.17 m3
  Área de Formas:    1.04 m2
  Peso próprio:      0.42 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome    Caso    Comb          N      Mx      My      Mz      Fx      Fy
FzMax      1       9       2.35    -5.2     0.3     0.0    1.10    0.03
FzMin      2      10       1.67    -3.7     0.2     0.0    0.78    0.02
MxMax      1       9       2.35    -5.2     0.3     0.0    1.10    0.03
MxMin      2      10       1.67    -3.7     0.2     0.0    0.78    0.02
MyMax      1       9       2.35    -5.2     0.3     0.0    1.10    0.03
MyMin      2      10       1.67    -3.7     0.2     0.0    0.78    0.02
FxMax      1       9       2.35    -5.2     0.3     0.0    1.10    0.03
FxMin      2      10       1.67    -3.7     0.2     0.0    0.78    0.02
FyMax      1       9       2.35    -5.2     0.3     0.0    1.10    0.03
FyMin      2      10       1.67    -3.7     0.2     0.0    0.78    0.02

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd   Caso
       +X     34.69      1
       -X     34.69      1
       +Y     35.98      1
       -Y     35.98      1

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido       ds       bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     36.5     15.0    257.22      1    50.91   ***ERRO*** Tensão atuante maior que resistente
       -X     36.5     15.0    257.22      1    50.91   ***ERRO*** Tensão atuante maior que resistente
       +Y     36.5     25.0    197.24      1    50.91   ***ERRO*** Tensão atuante maior que resistente
       -Y     36.5     25.0    197.24      1    50.91   ***ERRO*** Tensão atuante maior que resistente

Força Cortante [tf, cm]:
  Sentido       ds       bs       Vsd   Caso   Limite   Aviso
       +X      6.4     51.5     39.01      1     3.85   ***ERRO*** Esforço atuante maior que resistente
       -X      6.4     51.5     39.01      1     3.85   ***ERRO*** Esforço atuante maior que resistente
       +Y      6.4     61.5     46.00      1     4.60   ***ERRO*** Esforço atuante maior que resistente
       -Y      6.4     61.5     46.00      1     4.60   ***ERRO*** Esforço atuante maior que resistente

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
  Posição       A1       A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar    375.0   3282.1    322.34      1   182.14   ***ERRO*** Tensão maior que limite
  seção X    375.0   3282.1     36.83      1    42.86

VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:
  rho(%): 0.150
  Sentido       Msd     Mdmin   As,calc   As,calc,corr   Area,sec   As,min,rho   As,min,crit   As,det
        X     34.69      4.82     27.10          27.10     2400.0         3.60          1.50     27.1
        Y     35.98      5.62     28.80          28.80     2800.0         4.20          1.50     28.8

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:
  Sentido    As,det  As,det/m     nf    bit    esp   Observação
        X      27.1      45.2      3   50.0    1.0    *** ERRO: Alojamento não encontrado
        Y      28.8      49.3      7   25.0   10.0

Aderência [tf]:
  Sentido       Vsd    Limite   Observação
        X     265.5      55.2    *** ERRO: Valor atuante maior que limite
        Y     293.4      64.4    *** ERRO: Valor atuante maior que limite
```


End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

S2

```
Sapata: S2                          Número     =    2   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   15.00  Ypil:   25.00  ColarX:  0.00  ColarY:  0.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
  Xsap:   60.00  Ysap:   70.00  Altura:   40.00
  H0x:    40.00   H0y:   40.00    ExcX:    0.00    ExcY:    0.00
  Altura (Carga horiz. da fundação):   40.00
  Volume:            0.17 m3
  Área de Formas:    1.04 m2
  Peso próprio:      0.42 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome    Caso    Comb          N       Mx      My      Mz      Fx      Fy
FzMax      1       9       0.35    -0.0     0.0     0.0    0.01    0.04
FzMin      2      10       0.25    -0.0     0.0     0.0    0.01    0.03
MyMax      1       9       0.35    -0.0     0.0     0.0    0.01    0.04
MyMin      2      10       0.25    -0.0     0.0     0.0    0.01    0.03
FxMax      1       9       0.35    -0.0     0.0     0.0    0.01    0.04
FxMin      1       9       0.35    -0.0     0.0     0.0    0.01    0.04
FyMax      1       9       0.35    -0.0     0.0     0.0    0.01    0.04
FyMin      2      10       0.25    -0.0     0.0     0.0    0.01    0.03

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd   Caso
       +X      0.01      1
       -X      0.00      1
       +Y      0.02      1

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido       ds       bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     36.5     25.0      0.18      1    50.91
       -X     36.5     25.0      0.15      1    50.91
       +Y     36.5     15.0      0.35      1    50.91
       -Y     36.5     15.0      0.07      1    50.91

Força Cortante [tf, cm]:
  Sentido       ds       bs       Vsd   Caso   Limite   Aviso
       +X      6.4     61.5      0.04      1     4.60
       -X      6.4     61.5      0.03      1     4.60
       +Y      6.4     51.5      0.06      1     3.85
       -Y      6.4     51.5      0.01      2     3.85

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
  Posição       A1       A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar    375.0   2486.2      3.36      1   182.14
  seção X    375.0   2486.2      0.51      1    42.86

VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:
  rho(%): 0.150
  Sentido       Msd     Mdmin   As,calc   As,calc,corr   Area,sec   As,min,rho   As,min,crit   As,det
       X      0.01      5.62      3.80           3.80     2800.0         4.20          1.50      4.2
       Y      0.02      4.82      3.20           3.20     2400.0         3.60          1.50      3.6

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:
  Sentido    As,det  As,det/m     nf    bit    esp   Observação
       X       4.2       6.4      7   10.0   10.0
       Y       3.6       6.0      6   10.0   11.0

Aderência [tf]:
  Sentido       Vsd    Limite   Observação
       X       0.3      25.8
       Y       0.3      22.1
```

S20

```
Sapata: S20                         Número     =   20   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   30.00  Ypil:   30.00  ColarX:  0.00  ColarY:  0.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
  Xsap:   60.00  Ysap:   60.00  Altura:   40.00
  H0x:    40.00   H0y:   40.00    ExcX:  -15.00    ExcY:    0.00
  Altura (Carga horiz. da fundação):   40.00
  Volume:            0.14 m3
  Área de Formas:    0.96 m2
  Peso próprio:      0.36 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome    Caso    Comb          N       Mx      My      Mz      Fx      Fy
FzMax      1       9       2.24     0.0    -0.3     0.0    0.00    0.00
FzMin      2      10       1.59     0.0    -0.2     0.0    0.00    0.00
MxMax      2      10       1.59     0.0    -0.2     0.0    0.00    0.00
MxMin      1       9       2.24     0.0    -0.3     0.0    0.00    0.00

RESULTADOS:
```


End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

```
Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd   Caso
       +X      0.02      1
       -X      0.01      1
       +Y      0.10      1
       -Y      0.10      1

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido       ds       bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     36.5     30.0      0.25      1    50.91
       +Y     36.5     30.0      0.82      1    50.91
       -Y     36.5     30.0      0.82      1    50.91

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
  Posição       A1       A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar    900.0   3488.2      2.17      1   182.14
  seção X    900.0   3488.2      0.56      1    42.86

VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:
  *** AVISO: Sapata considerada "Quadrada" (diferença de dimensões):  0.0 <=  9.0 cm
             Armaduras igualadas pela maior.
  rho(%): 0.150
  Sentido       Msd     Mdmin   As,calc   As,calc,corr   Area,sec   As,min,rho   As,min,crit   As,det
       X      0.02      4.82      3.30           3.30     2400.0         3.60          1.50      3.6
       Y      0.10      4.82      3.10           3.10     2400.0         3.60          1.50      3.6

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:
  Sentido    As,det  As,det/m     nf    bit    esp   Observação
       X       3.6       6.0      6   10.0   11.0
       Y       3.6       6.0      6   10.0   11.0

Aderência [tf]:
  Sentido       Vsd    Limite   Observação
       X       0.8      23.6
       Y       1.2      14.7
```

S21

```
Sapata: S21                          Número     =   21   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   30.00  Ypil:   30.00  ColarX:  0.00  ColarY:  0.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
  Xsap:   60.00  Ysap:   60.00  Altura:   40.00
  H0x:    40.00   H0y:   40.00    ExcX:  -15.00    ExcY:    0.00
  Altura (Carga horiz. da fundação):   40.00
  Volume:            0.14 m3
  Área de Formas:    0.96 m2
  Peso próprio:      0.36 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome     Caso    Comb          N      Mx      My      Mz      Fx      Fy
FzMax       1       9       0.74     0.0    -0.1     0.0    0.00    0.00
FzMin       2      10       0.52     0.0    -0.1     0.0    0.00    0.00
MxMax       2      10       0.52     0.0    -0.1     0.0    0.00    0.00
MxMin       1       9       0.74     0.0    -0.1     0.0    0.00    0.00

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd   Caso
       +Y      0.02      1
       -Y      0.02      1

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido       ds       bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     36.5     30.0      0.09      1    50.91
       +Y     36.5     30.0      0.27      1    50.91
       -Y     36.5     30.0      0.27      1    50.91

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
  Posição       A1       A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar    900.0   3488.2      0.67      1   182.14
  seção X    900.0   3488.2      0.17      1    42.86

VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:
  *** AVISO: Sapata considerada "Quadrada" (diferença de dimensões):  0.0 <=  9.0 cm
             Armaduras igualadas pela maior.
  *** AVISO: Momento em uma direção menor que 1/5 da outra direção.
             Valor do menor momento corrigido.
  rho(%): 0.150
  Sentido       Msd     Mdmin   As,calc   As,calc,corr   Area,sec   As,min,rho   As,min,crit   As,det
       X      0.00      4.82      3.30           3.30     2400.0         3.60          1.50      3.6
       Y      0.02      4.82      3.10           3.10     2400.0         3.60          1.50      3.6

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:
  Sentido    As,det  As,det/m     nf    bit    esp   Observação
       X       3.6       6.0      6   10.0   11.0
       Y       3.6       6.0      6   10.0   11.0

Aderência [tf]:
  Sentido       Vsd    Limite   Observação
```


End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

```
        X       0.2      23.6
        Y       0.4      14.7
```

S22

```
Sapata: S22                          Número     =   22   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   30.00  Ypil:   30.00  ColarX:  0.00  ColarY:  0.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
  Xsap:   60.00  Ysap:   60.00  Altura:   40.00
  H0x:    40.00   H0y:   40.00    ExcX:  -15.00    ExcY:    0.00
  Altura (Carga horiz. da fundação):   40.00
  Volume:            0.14 m3
  Área de Formas:    0.96 m2
  Peso próprio:      0.36 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome    Caso    Comb          N       Mx      My      Mz      Fx      Fy
FzMax      1       9       0.74     0.0    -0.1     0.0    0.00    0.00
FzMin      2      10       0.52     0.0    -0.1     0.0    0.00    0.00
MxMax      2      10       0.52     0.0    -0.1     0.0    0.00    0.00
MxMin      1       9       0.74     0.0    -0.1     0.0    0.00    0.00

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd   Caso
       +Y      0.02      1
       -Y      0.02      1

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido       ds       bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     36.5     30.0      0.09      1    50.91
       +Y     36.5     30.0      0.27      1    50.91
       -Y     36.5     30.0      0.27      1    50.91

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
  Posição       A1       A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar    900.0   3488.2      0.67      1   182.14
  seção X    900.0   3488.2      0.17      1    42.86

VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:
  *** AVISO: Sapata considerada "Quadrada" (diferença de dimensões):  0.0 <=  9.0 cm
             Armaduras igualadas pela maior.
  *** AVISO: Momento em uma direção menor que 1/5 da outra direção.
             Valor do menor momento corrigido.
  rho(%): 0.150
  Sentido       Msd     Mdmin   As,calc   As,calc,corr   Area,sec   As,min,rho   As,min,crit   As,det
       X      0.00      4.82      3.30           3.30     2400.0         3.60          1.50      3.6
       Y      0.02      4.82      3.10           3.10     2400.0         3.60          1.50      3.6

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:
  Sentido    As,det  As,det/m     nf    bit    esp   Observação
       X       3.6       6.0      6   10.0   11.0
       Y       3.6       6.0      6   10.0   11.0

Aderência [tf]:
  Sentido       Vsd    Limite   Observação
       X       0.2      23.6
       Y       0.4      14.7
```

S23

```
Sapata: S23                          Número     =   23   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   30.00  Ypil:   30.00  ColarX:  0.00  ColarY:  0.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
  Xsap:   60.00  Ysap:   60.00  Altura:   40.00
  H0x:    40.00   H0y:   40.00    ExcX:    0.00    ExcY:    0.00
  Altura (Carga horiz. da fundação):   40.00
  Volume:            0.14 m3
  Área de Formas:    0.96 m2
  Peso próprio:      0.36 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome    Caso    Comb          N       Mx      My      Mz      Fx      Fy
FzMax      1       9       0.74     0.0     0.0     0.0    0.00    0.00
FzMin      2      10       0.52     0.0     0.0     0.0    0.00    0.00

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd   Caso
       +X      0.02      1
       -X      0.02      1
```


End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

```
       +Y      0.02      1
       -Y      0.02      1

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido       ds       bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     36.5     30.0      0.21      1    50.91
       -X     36.5     30.0      0.21      1    50.91
       +Y     36.5     30.0      0.21      1    50.91
       -Y     36.5     30.0      0.21      1    50.91

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
  Posição       A1       A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar    900.0   3600.0      1.38      1   182.14
  seção X    900.0   3600.0      0.34      1    42.86

VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:
  *** AVISO: Sapata considerada "Quadrada" (diferença de dimensões):  0.0 <=  9.0 cm
             Armaduras igualadas pela maior.
  rho(%): 0.150
  Sentido       Msd     Mdmin   As,calc   As,calc,corr   Area,sec   As,min,rho   As,min,crit   As,det
       X      0.02      4.82      3.20           3.20     2400.0         3.60          1.50      3.6
       Y      0.02      4.82      3.30           3.30     2400.0         3.60          1.50      3.6

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:
  Sentido    As,det  As,det/m     nf    bit    esp   Observação
       X       3.6       6.5      6   10.0   11.0
       Y       3.6       6.5      6   10.0   11.0

Aderência [tf]:
  Sentido       Vsd    Limite   Observação
       X       0.4      14.7
       Y       0.4      14.7
```

S24

```
Sapata: S24                          Número     =   24   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   30.00  Ypil:   30.00  ColarX:  0.00  ColarY:  0.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
  Xsap:   60.00  Ysap:   60.00  Altura:   40.00
  H0x:    40.00   H0y:   40.00    ExcX:  -15.00    ExcY:  -15.00
  Altura (Carga horiz. da fundação):   40.00
  Volume:            0.14 m3
  Área de Formas:    0.96 m2
  Peso próprio:      0.36 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome     Caso     Comb          N       Mx       My       Mz       Fx       Fy
FzMax       1        9       0.74      0.1     -0.1      0.0     0.00     0.00
FzMin       2       10       0.52      0.1     -0.1      0.0     0.00     0.00
MxMax       2       10       0.52      0.1     -0.1      0.0     0.00     0.00
MxMin       1        9       0.74      0.1     -0.1      0.0     0.00     0.00
MyMax       2       10       0.52      0.1     -0.1      0.0     0.00     0.00
MyMin       1        9       0.74      0.1     -0.1      0.0     0.00     0.00

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd   Caso
       +X      0.01      1
       -X      0.00      1
       +Y      0.01      1
       -Y      0.00      1

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido       ds       bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     36.5     30.0      0.15      1    50.91
       +Y     36.5     30.0      0.15      1    50.91

Força Cortante [tf, cm]:
  Sentido       ds       bs       Vsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     17.6     48.2      0.01      1     9.97
       +Y     17.6     48.2      0.01      1     9.97

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
  Posição       A1       A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar    900.0   2707.6      2.73      1   182.14
  seção X    900.0   2707.6      0.91      1    42.86

VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:
  *** AVISO: Sapata considerada "Quadrada" (diferença de dimensões):  0.0 <=  9.0 cm
             Armaduras igualadas pela maior.
  rho(%): 0.150
  Sentido       Msd     Mdmin   As,calc   As,calc,corr   Area,sec   As,min,rho   As,min,crit   As,det
       X      0.01      4.82      3.10           3.10     2400.0         3.60          1.50      3.6
       Y      0.01      4.82      3.20           3.20     2400.0         3.60          1.50      3.6

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:
  Sentido    As,det  As,det/m     nf    bit    esp   Observação
       X       3.6       6.5      6   10.0   11.0
       Y       3.6       6.5      6   10.0   11.0
```


End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

```
Aderência [tf]:
  Sentido       Vsd    Limite   Observação
        X       0.3      24.2
        Y       0.3      23.6
```

S25

```
Sapata: S25                          Número     =   25   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   30.00  Ypil:   30.00  ColarX:  0.00  ColarY:  0.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
  Xsap:   60.00  Ysap:   60.00  Altura:   40.00
  H0x:    40.00   H0y:   40.00    ExcX:    0.00    ExcY:    0.00
  Altura (Carga horiz. da fundação):   40.00
  Volume:            0.14 m3
  Área de Formas:    0.96 m2
  Peso próprio:      0.36 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome     Caso     Comb          N      Mx      My      Mz      Fx      Fy
FzMax       1        9       1.34     0.0     0.0     0.0    0.00    0.00
FzMin       2       10       0.95     0.0     0.0     0.0    0.00    0.00

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd   Caso
       +X      0.05      1
       -X      0.05      1
       +Y      0.05      1
       -Y      0.05      1

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido       ds       bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     36.5     30.0      0.39      1    50.91
       -X     36.5     30.0      0.39      1    50.91
       +Y     36.5     30.0      0.39      1    50.91
       -Y     36.5     30.0      0.39      1    50.91

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
  Posição       A1       A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar    900.0   3600.0      2.50      1   182.14
  seção X    900.0   3600.0      0.62      1    42.86

VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:
  *** AVISO: Sapata considerada "Quadrada" (diferença de dimensões):  0.0 <=  9.0 cm
             Armaduras igualadas pela maior.
  rho(%): 0.150
  Sentido       Msd     Mdmin   As,calc   As,calc,corr   Area,sec   As,min,rho   As,min,crit   As,det
       X      0.05      4.82      3.20           3.20     2400.0         3.60          1.50      3.6
       Y      0.05      4.82      3.30           3.30     2400.0         3.60          1.50      3.6

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:
  Sentido    As,det  As,det/m     nf    bit    esp   Observação
       X       3.6       6.5      6   10.0   11.0
       Y       3.6       6.5      6   10.0   11.0

Aderência [tf]:
  Sentido       Vsd    Limite   Observação
        X       0.7      14.7
        Y       0.7      14.7
```

S26

```
Sapata: S26                          Número     =   26   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   30.00  Ypil:   30.00  ColarX:  0.00  ColarY:  0.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
  Xsap:   60.00  Ysap:   60.00  Altura:   40.00
  H0x:    40.00   H0y:   40.00    ExcX:    0.00    ExcY:    0.00
  Altura (Carga horiz. da fundação):   40.00
  Volume:            0.14 m3
  Área de Formas:    0.96 m2
  Peso próprio:      0.36 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome     Caso     Comb          N      Mx      My      Mz      Fx      Fy
FzMax       1        9       1.34     0.0     0.0     0.0    0.00    0.00
FzMin       2       10       0.95     0.0     0.0     0.0    0.00    0.00

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd   Caso
       +X      0.05      1
```


End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

```
       -X      0.05      1
       +Y      0.05      1
       -Y      0.05      1

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido       ds       bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     36.5     30.0      0.39      1    50.91
       -X     36.5     30.0      0.39      1    50.91
       +Y     36.5     30.0      0.39      1    50.91
       -Y     36.5     30.0      0.39      1    50.91

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
  Posição       A1       A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar    900.0   3600.0      2.50      1   182.14
  seção X    900.0   3600.0      0.62      1    42.86

VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:
  *** AVISO: Sapata considerada "Quadrada" (diferença de dimensões):  0.0 <=  9.0 cm
             Armaduras igualadas pela maior.
  rho(%): 0.150
  Sentido       Msd     Mdmin   As,calc   As,calc,corr   Area,sec   As,min,rho   As,min,crit   As,det
       X      0.05      4.82      3.20           3.20     2400.0         3.60          1.50      3.6
       Y      0.05      4.82      3.30           3.30     2400.0         3.60          1.50      3.6

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:
  Sentido    As,det  As,det/m     nf    bit    esp   Observação
       X       3.6       6.5      6   10.0   11.0
       Y       3.6       6.5      6   10.0   11.0

Aderência [tf]:
  Sentido       Vsd    Limite   Observação
       X       0.7      14.7
       Y       0.7      14.7
```

S3

```
Sapata: S3                          Número     =    3   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   25.00  Ypil:   15.00  ColarX:  0.00  ColarY:  0.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
  Xsap:   70.00  Ysap:   60.00  Altura:   40.00
  H0x:    40.00   H0y:   40.00    ExcX:    0.00    ExcY:    0.00
  Altura (Carga horiz. da fundação):   40.00
  Volume:            0.17 m3
  Área de Formas:    1.04 m2
  Peso próprio:      0.42 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome     Caso     Comb          N       Mx       My       Mz       Fx       Fy
FzMax       1        9       0.29      0.0      0.0      0.0    -0.01     0.00
FzMin       2       10       0.21      0.0      0.0      0.0    -0.01     0.00
FxMax       1        9       0.29      0.0      0.0      0.0    -0.01     0.00
FxMin       1        9       0.29      0.0      0.0      0.0    -0.01     0.00

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd   Caso

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido       ds       bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     36.5     15.0      0.16      1    50.91
       -X     36.5     15.0      0.19      1    50.91
       +Y     36.5     25.0      0.14      1    50.91
       -Y     36.5     25.0      0.14      1    50.91

Força Cortante [tf, cm]:
  Sentido       ds       bs       Vsd   Caso   Limite   Aviso
       +X      6.4     51.5      0.02      1     3.85
       -X      6.4     51.5      0.03      1     3.85
       +Y      6.4     61.5      0.03      1     4.60
       -Y      6.4     61.5      0.03      1     4.60

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
  Posição       A1       A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar    375.0   2486.2      1.30      1   182.14
  seção X    375.0   2486.2      0.20      1    42.86

VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:
  rho(%): 0.150
  Sentido       Msd     Mdmin   As,calc   As,calc,corr   Area,sec   As,min,rho   As,min,crit   As,det
       X      0.00      4.82      3.20           3.20     2400.0         3.60          1.50      3.6
       Y      0.00      5.62      3.80           3.80     2800.0         4.20          1.50      4.2

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:
  Sentido    As,det  As,det/m     nf    bit    esp   Observação
       X       3.6       6.0      6   10.0   11.0
       Y       4.2       6.4      7   10.0   10.0

Aderência [tf]:
  Sentido       Vsd    Limite   Observação
       X       0.2      22.1
```


End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

```
        Y       0.2      25.8
```

S4

```
Sapata: S4                          Número     =    4   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   15.00  Ypil:   25.00  ColarX:  0.00  ColarY:  0.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
  Xsap:   60.00  Ysap:   70.00  Altura:   40.00
  H0x:    40.00   H0y:   40.00    ExcX:    0.00    ExcY:    0.00
  Altura (Carga horiz. da fundação):   40.00
  Volume:            0.17 m3
  Área de Formas:    1.04 m2
  Peso próprio:      0.42 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome     Caso     Comb          N       Mx      My      Mz      Fx      Fy
FzMax       1        9       0.60    -0.0     0.0     0.0    0.01    0.03
FzMin       2       10       0.43    -0.0     0.0     0.0    0.01    0.02
MyMax       1        9       0.60    -0.0     0.0     0.0    0.01    0.03
MyMin       2       10       0.43    -0.0     0.0     0.0    0.01    0.02
FxMax       1        9       0.60    -0.0     0.0     0.0    0.01    0.03
FyMax       1        9       0.60    -0.0     0.0     0.0    0.01    0.03
FyMin       2       10       0.43    -0.0     0.0     0.0    0.01    0.02

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd   Caso
       +X      0.02      1
       -X      0.02      1
       +Y      0.04      1

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido       ds       bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     36.5     25.0      0.29      1    50.91
       -X     36.5     25.0      0.27      1    50.91
       +Y     36.5     15.0      0.49      1    50.91
       -Y     36.5     15.0      0.24      1    50.91

Força Cortante [tf, cm]:
  Sentido       ds       bs       Vsd   Caso   Limite   Aviso
       +X      6.4     61.5      0.07      1     4.60
       -X      6.4     61.5      0.06      1     4.60
       +Y      6.4     51.5      0.08      1     3.85
       -Y      6.4     51.5      0.03      1     3.85

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
  Posição       A1       A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar    375.0   2486.2      4.48      1   182.14
  seção X    375.0   2486.2      0.68      1    42.86

VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:
  rho(%): 0.150
  Sentido       Msd     Mdmin   As,calc   As,calc,corr   Area,sec   As,min,rho   As,min,crit   As,det
       X      0.02      5.62      3.80           3.80     2800.0         4.20          1.50      4.2
       Y      0.04      4.82      3.20           3.20     2400.0         3.60          1.50      3.6

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:
  Sentido    As,det  As,det/m     nf    bit    esp   Observação
       X       4.2       6.4      7   10.0   10.0
       Y       3.6       6.0      6   10.0   11.0

Aderência [tf]:
  Sentido       Vsd    Limite   Observação
       X       0.4      25.8
       Y       0.5      22.1
```

S5

```
Sapata: S5                          Número     =    5   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   25.00  Ypil:   15.00  ColarX:  0.00  ColarY:  0.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
  Xsap:   70.00  Ysap:   60.00  Altura:   40.00
  H0x:    40.00   H0y:   40.00    ExcX:    0.00    ExcY:    0.00
  Altura (Carga horiz. da fundação):   40.00
  Volume:            0.17 m3
  Área de Formas:    1.04 m2
  Peso próprio:      0.42 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome     Caso     Comb          N       Mx      My      Mz      Fx      Fy
FzMax       1        9       0.29     0.0     0.0     0.0   -0.01    0.00
FzMin       2       10       0.21     0.0     0.0     0.0    0.00    0.00
```


End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

```
FxMin      1       9       0.29     0.0     0.0     0.0   -0.01    0.00

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd   Caso

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido       ds       bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     36.5     15.0      0.16      1    50.91
       -X     36.5     15.0      0.19      1    50.91
       +Y     36.5     25.0      0.14      1    50.91
       -Y     36.5     25.0      0.14      1    50.91

Força Cortante [tf, cm]:
  Sentido       ds       bs       Vsd   Caso   Limite   Aviso
       +X      6.4     51.5      0.02      1     3.85
       -X      6.4     51.5      0.03      1     3.85
       +Y      6.4     61.5      0.03      1     4.60
       -Y      6.4     61.5      0.03      1     4.60

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
  Posição       A1       A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar    375.0   2486.2      1.30      1   182.14
  seção X    375.0   2486.2      0.20      1    42.86

VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:
  rho(%): 0.150
  Sentido       Msd     Mdmin   As,calc   As,calc,corr   Area,sec   As,min,rho   As,min,crit   As,det
       X      0.00      4.82      3.20           3.20     2400.0         3.60          1.50      3.6
       Y      0.00      5.62      3.80           3.80     2800.0         4.20          1.50      4.2

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:
  Sentido    As,det  As,det/m     nf    bit    esp   Observação
       X       3.6       6.0      6   10.0   11.0
       Y       4.2       6.4      7   10.0   10.0

Aderência [tf]:
  Sentido       Vsd    Limite   Observação
       X       0.2      22.1
       Y       0.2      25.8
```

S6

```
Sapata: S6                          Número     =    6   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   15.00  Ypil:   25.00  ColarX:  0.00  ColarY:  0.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
  Xsap:   60.00  Ysap:   70.00  Altura:   40.00
  H0x:    40.00   H0y:   40.00    ExcX:    0.00    ExcY:    0.00
  Altura (Carga horiz. da fundação):   40.00
  Volume:            0.17 m3
  Área de Formas:    1.04 m2
  Peso próprio:      0.42 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome     Caso     Comb          N       Mx      My      Mz      Fx      Fy
FzMax       1        9       0.40      0.0     0.0     0.0    0.01   -0.06
FzMin       2       10       0.28      0.0     0.0     0.0    0.01   -0.04
MyMax       2       10       0.28      0.0     0.0     0.0    0.01   -0.04
MyMin       1        9       0.40      0.0     0.0     0.0    0.01   -0.06
FxMax       1        9       0.40      0.0     0.0     0.0    0.01   -0.06
FxMin       1        9       0.40      0.0     0.0     0.0    0.01   -0.06
FyMax       2       10       0.28      0.0     0.0     0.0    0.01   -0.04
FyMin       1        9       0.40      0.0     0.0     0.0    0.01   -0.06

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd   Caso
       +X      0.01      1
       -X      0.01      1
       -Y      0.03      1

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido       ds       bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     36.5     25.0      0.20      1    50.91
       -X     36.5     25.0      0.17      1    50.91
       +Y     36.5     15.0      0.04      1    50.91
       -Y     36.5     15.0      0.46      1    50.91

Força Cortante [tf, cm]:
  Sentido       ds       bs       Vsd   Caso   Limite   Aviso
       +X      6.4     61.5      0.05      1     4.60
       -X      6.4     61.5      0.04      1     4.60
       +Y      6.4     51.5      0.00      2     3.85
       -Y      6.4     51.5      0.08      1     3.85

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
  Posição       A1       A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar    375.0   2486.2      0.90      1   182.14
  seção X    375.0   2486.2      0.14      1    42.86
```


End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

```
VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:
  rho(%): 0.150
  Sentido       Msd     Mdmin   As,calc   As,calc,corr   Area,sec   As,min,rho   As,min,crit   As,det
        X      0.01      5.62      3.80           3.80     2800.0         4.20          1.50      4.2
        Y      0.03      4.82      3.20           3.20     2400.0         3.60          1.50      3.6

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:
  Sentido    As,det  As,det/m     nf    bit    esp   Observação
        X       4.2       6.4      7   10.0   10.0
        Y       3.6       6.0      6   10.0   11.0

Aderência [tf]:
  Sentido       Vsd    Limite   Observação
        X       0.3      25.8
        Y       0.4      22.1
```

S7

```
Sapata: S7                          Número     =    7   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   30.00  Ypil:   30.00  ColarX:  0.00  ColarY:  0.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
  Xsap:   60.00  Ysap:   60.00  Altura:   40.00
  H0x:    40.00   H0y:   40.00    ExcX:    0.00    ExcY:   15.00
  Altura (Carga horiz. da fundação):   40.00
  Volume:            0.14 m3
  Área de Formas:    0.96 m2
  Peso próprio:      0.36 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome     Caso     Comb          N      Mx      My      Mz      Fx      Fy
FzMax       1        9       1.64    -0.2     0.0     0.0    0.00    0.00
FzMin       2       10       1.16    -0.2     0.0     0.0    0.00    0.00
MyMax       1        9       1.64    -0.2     0.0     0.0    0.00    0.00
MyMin       2       10       1.16    -0.2     0.0     0.0    0.00    0.00

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd   Caso
       +X      0.07      1
       -X      0.07      1
       +Y      0.01      1

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido       ds       bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     36.5     30.0      0.60      1    50.91
       -X     36.5     30.0      0.60      1    50.91
       -Y     36.5     30.0      0.18      1    50.91

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
  Posição       A1       A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar    900.0   4022.1      7.73      1   182.14
  seção X    900.0   4022.1      1.73      1    42.86

VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:
  *** AVISO: Sapata considerada "Quadrada" (diferença de dimensões):  0.0 <=  9.0 cm
             Armaduras igualadas pela maior.
  *** AVISO: Momento em uma direção menor que 1/5 da outra direção.
             Valor do menor momento corrigido.
  rho(%): 0.150
  Sentido       Msd     Mdmin   As,calc   As,calc,corr   Area,sec   As,min,rho   As,min,crit   As,det
        X      0.07      4.82      3.10           3.10     2400.0         3.60          1.50      3.6
        Y      0.01      4.82      3.30           3.30     2400.0         3.60          1.50      3.6

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:
  Sentido    As,det  As,det/m     nf    bit    esp   Observação
        X       3.6       6.5      6   10.0   11.0
        Y       3.6       6.5      6   10.0   11.0

Aderência [tf]:
  Sentido       Vsd    Limite   Observação
        X       0.9      14.7
        Y       0.6      23.6
```

S8

```
Sapata: S8                          Número     =    8   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   30.00  Ypil:   30.00  ColarX:  0.00  ColarY:  0.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
  Xsap:   60.00  Ysap:   60.00  Altura:   40.00
  H0x:    40.00   H0y:   40.00    ExcX:    0.00    ExcY:   15.00
  Altura (Carga horiz. da fundação):   40.00
  Volume:            0.14 m3
```


End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

```
  Área de Formas:    0.96 m2
  Peso próprio:      0.36 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome    Caso    Comb          N       Mx      My      Mz      Fx      Fy
FzMax      1       9       2.74    -0.4     0.0     0.0    0.00    0.00
FzMin      2      10       1.94    -0.3     0.0     0.0    0.00    0.00
MyMax      1       9       2.74    -0.4     0.0     0.0    0.00    0.00
MyMin      2      10       1.94    -0.3     0.0     0.0    0.00    0.00

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd   Caso
       +X      0.13      1
       -X      0.13      1
       +Y      0.01      1
       -Y      0.03      1

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido       ds       bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     36.5     30.0      1.00      1    50.91
       -X     36.5     30.0      1.00      1    50.91
       -Y     36.5     30.0      0.33      1    50.91

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
  Posição       A1       A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar    900.0   4022.1     12.77      1   182.14
  seção X    900.0   4022.1      2.86      1    42.86

VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:
  *** AVISO: Sapata considerada "Quadrada" (diferença de dimensões):  0.0 <=  9.0 cm
             Armaduras igualadas pela maior.
  rho(%): 0.150
  Sentido       Msd     Mdmin   As,calc   As,calc,corr   Area,sec   As,min,rho   As,min,crit   As,det
       X      0.13      4.82      3.10           3.10     2400.0         3.60          1.50      3.6
       Y      0.03      4.82      3.30           3.30     2400.0         3.60          1.50      3.6

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:
  Sentido    As,det  As,det/m     nf    bit    esp   Observação
       X       3.6       6.5      6   10.0   11.0
       Y       3.6       6.5      6   10.0   11.0

Aderência [tf]:
  Sentido       Vsd    Limite   Observação
       X       1.5      14.7
       Y       0.9      23.6
```

S9

```
Sapata: S9                          Número     =    9   Repetições:   1

GEOMETRIA:
Pilar:
  Xpil:   30.00  Ypil:   30.00  ColarX:  0.00  ColarY:  0.00
Sapata (Dimensões fixas, cm):
  Xsap:   60.00  Ysap:   60.00  Altura:   40.00
  H0x:    40.00   H0y:   40.00    ExcX:    0.00    ExcY:   15.00
  Altura (Carga horiz. da fundação):   40.00
  Volume:            0.14 m3
  Área de Formas:    0.96 m2
  Peso próprio:      0.36 tf.
  Método de cálculo: Sapata Rígida

CARREGAMENTOS CARACTERÍSTICOS:
Nome    Caso    Comb          N       Mx      My      Mz      Fx      Fy
FzMax      1       9       1.54    -0.2     0.0     0.0    0.00    0.00
FzMin      2      10       1.09    -0.2     0.0     0.0    0.00    0.00
MyMax      1       9       1.54    -0.2     0.0     0.0    0.00    0.00
MyMin      2      10       1.09    -0.2     0.0     0.0    0.00    0.00

RESULTADOS:

Flexão [tf.m]:
  Sentido       Msd   Caso
       +X      0.06      1
       -X      0.06      1
       +Y      0.01      1

Compressão Diagonal [kgf/cm2, cm]:
  Sentido       ds       bs       Tsd   Caso   Limite   Aviso
       +X     36.5     30.0      0.56      1    50.91
       -X     36.5     30.0      0.56      1    50.91
       -Y     36.5     30.0      0.18      1    50.91

Fendilhamento com armadura [kgf/cm2]:
  Posição       A1       A2       Tcd   Caso   Limite   Aviso
    pilar    900.0   4022.1      7.17      1   182.14
  seção X    900.0   4022.1      1.60      1    42.86

VERIFICAÇÕES:
Armaduras Calculadas [tf.m, cm2]:
  *** AVISO: Sapata considerada "Quadrada" (diferença de dimensões):  0.0 <=  9.0 cm
             Armaduras igualadas pela maior.
  *** AVISO: Momento em uma direção menor que 1/5 da outra direção.
```


End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

Valor do menor momento corrigido.
rho(%): 0.150

Sentido	Msd	Mdmin	As,calc	As,calc,corr	Area,sec	As,min,rho	As,min,crit	As,det
X	0.06	4.82	3.10	3.10	2400.0	3.60	1.50	3.6
Y	0.01	4.82	3.30	3.30	2400.0	3.60	1.50	3.6

Armaduras Detalhadas [cm2, cm]:

Sentido	As,det	As,det/m	nf	bit	esp	Observação
X	3.6	6.5	6	10.0	11.0	
Y	3.6	6.5	6	10.0	11.0	

Aderência [tf]:

Sentido	Vsd	Limite	Observação
X	0.8	14.7	
Y	0.5	23.6	

End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

CRITÉRIOS PROJETO - GERENCIADOS

A seguir são apresentados alguns dos critérios de projeto utilizados.

Critérios gerais

a) Norma em uso
   i) NBR-6118-2023
b) Verificação de fck mínimo
   i) Desativa
c) Verificação de cobrimentos mínimos
   i) Desativa
d) Verificação de dimensões mínimas
   i) Verifica segunda a ABNT NBR 6118
e) Permite rebaixo de pilar
   i) Não permite

Ações

a) Separação de cargas permanentes e variáveis
   i) Com separação
b) Caso 1 agrupa outros casos
   i) Casos de 2 a 4
c) Consideração de peso-próprio de lajes
   i) Sim
d) Consideração de peso-próprio de vigas
   i) Sim
e) Carga estimada em viga de transição
   i) Entre a carga estimada pelo pórtico e a definida pelo engenheiro, usar o valor de maior módulo.
f) Permite cálculo c/ altura de alvenaria igual a zero
   i) Não
g) Vento
   i) Número total de casos de vento
      (1) 0
   ii) Velocidade básica (Vo)
      (1) 30
   iii) Coeficiente de arrasto (menor valor)
      (1) 0
   iv) Túnel de vento
      (1) Correção dos momentos torsores
         (a) Sim
h) Ponderadores
   i) Ponderador do peso-próprio
      (1) 1,4
   ii) Ponderador das demais ações permanentes (CV)
      (1) 1,4
   iii) Ponderador das ações variáveis (CV)

End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

(1) 1,4

Análise Estrutural

a) Modelo global do edifício
   i) Modelo de vigas e pilares, flexibilizado conforme critérios
b) Modelo para viga de transição
   i) Modelo adicional com vigas de transição enrijecidas
c) Trechos rígidos
   i) Método p/ definir extensão de apoio
      (1) em função da altura da viga
   ii) Multiplicador da altura da viga p/ extensão de apoio
      (1) 0,3
d) Pórtico espacial
   i) Vigas
      (1) Consideração de seção T
         (a) Calcular inércia das vigas com seção T em todo o vão
      (2) Inércia p/ vigas s/ rigidez à torção
         (a) 100
      (3) Fator de engastamento parcial em vigas
         (a) 1
   ii) Pilares
      (1) Majoração da rigidez axial p/ efeitos construtivos
         (a) Considera majoração da rigidez axial
      (2) Multiplicador da rigidez axial p/ efeitos construtivos
         (a) 3
      (3) Pilares não-retangulares c/ eixos principais
         (a) Calcula.
   iii) Ligações viga-pilar
      (1) Flexibilização de ligações
         (a) Sim
      (2) Multiplicador de largura de apoio p/ coeficiente de mola
         (a) 3
      (3) Divisor de coeficiente de mola
         (a) Sim
      (4) Offset-rígido
         (a) Sim
   iv) Separação de modelos para ELU e ELS
      (1) Sim
   v) Modelo ELU
      (1) Não-linearidade física p/ vigas
         (a) 0,4
      (2) Não-linearidade física p/ pilares
         (a) 0,8
      (3) Não-linearidade física p/ lajes
         (a) 0,3

End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

vi) Modelo ELS
(1) Não-linearidade física p/ lajes
(a) 1
vii) Transferência de esforços
(1) Transferência dos esforços de 2ª ordem (GamaZ)
(a) Sim
(2) Transferência de força normal para vigas
(a) Sim
(3) Tolerância p/ transferência de forças das grelhas
(a) 0
(4) Tolerância p/ transferência de momentos das grelhas
(a) 0

e) Grelha
i) Vigas
(1) Consideração da seção T em vigas
(a) Calcular inércia das vigas com seção T em todo o vão
(2) Inércia p/ vigas s/ rigidez à torção
(a) 100
(3) Fator de engastamento parcial em vigas
(a) 1
ii) Apoios (restrições)
(1) Apoio de vigas em pilares
(a) Modelo p/ o apoio de vigas em pilares
(i) Elástico independente
(b) Multiplicador de largura de apoio p/ coeficiente de mola
(i) 1
(c) Divisor de coeficiente de mola
(i) 4
(2) Modelo p/ o apoio de nervuras em pilares
(a) Sim
(3) Modelo p/ o apoio de lajes maciças em pilares
(a) Sim
iii) Lajes nervuradas
(1) Considera seção T para nervuras
(a) Sim
(2) Plastificação de nervuras apoiadas em vigas
(a) Não
iv) Lajes maciças (planas)
(1) Divisor de inércia à torção em barras de lajes
(a) 6
(2) Consideração de Wood&Armer
(a) Sim
(3) Espaçamento de barras em X
(a) 35
(4) Espaçamento de barras em Y

End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

(a) 35
(5) Plastificação de barras de lajes apoiadas em vigas
(a) Sim
v) Multiplicador p/ deformação lenta
(1) 2,5
f) Estabilidade global
i) Cálculo de GamaZ com valores de cálculo
(1) Esforços de cálculo.
ii) Considera deslocamentos horizontais gerados por cargas verticais
(1) Sim
g) Análise P-Delta
i) Análise em 2 passos
(1) P-Δ em 2 passos
ii) Multiplicador de esforços pós-análise
(1) 1
h) Deslocamentos laterais do edifício
i) Verifica deslocamentos laterais do edifício
(1) ABNT NBR 6118
ii) Considera efeitos das cargas verticais
(1) Não
iii) P-Delta na avaliação dos deslocamentos laterais
(1) Não adota análise P-Δ na avaliação dos deslocamentos laterais
iv) Limites
(1) Deslocamento máximo no topo do edifício
(a) 1700
(2) Deslocamento máximo entre pisos
(a) 850
i) Grelha não-linear
i) Análise p/ todas combinações ELS
(1) Adota todas combinações ELS definidas
ii) Número total de incrementos de carga
(1) 12
iii) Consideração da fissuração
(1) Considera fissuração à flexão e à torção
iv) Consideração da fluência
(1) Correção do diagrama tensão-deformação do concreto pelos coeficientes de fluência (φ).

Dimensionamento, detalhamento e desenho

a) Lajes
i) Flexão composta
(1) Verifica flexão composta normal
(a) Sim
(2) Força pequena a ser desprezada
(a) 50

End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

ii) Verifica armadura mínima
(1) Sempre que a armadura de flexão tiver valores menores que a armadura mínima recomendada pela NBR 6118, este valor de norma será adotado.
iii) Norma p/ verificação ao cisalhamento
(1) Dimensionamento de acordo com a ABNT NBR 6118 vigente
iv) Norma p/ verificação à punção
(1) Dimensionamento de acordo com a ABNT NBR 6118:2023
v) Ponderadores p/ valores de cálculo
(1) Ponderador da resistência do concreto
(a) 1,4
(2) Ponderador da resistência do aço
(a) 1,15
(3) Ponderador das solicitações
(a) 1,4
vi) Homogeneização de faixas de armaduras
(1) Porcentagem mínima de média ponderada p/ M(-)
(a) 50
(2) Porcentagem mínima de média ponderada p/ M(+)
(a) 80

b) Vigas
i) Norma p/ cálculo
(1) Dimensionamento de acordo com a ABNT NBR 6118:2014
ii) Ponderadores p/ valores de cálculo
(1) Ponderador da resistência do concreto
(a) 1,4
(2) Ponderador da resistência do aço
(a) 1,15
(3) Ponderador das solicitações
(a) 1,4
iii) Cálculo de esforços
(1) Redução de momentos negativos
(a) Cálculo de esforços solicitantes em regime elástico.
iv) Flexão
(1) Armadura mínima
(a) Limite p/ armadura mínima
(i) O limite é definido de acordo com as prescrições da ABNT NBR 6118
(b) Seção T para cálculo de M1dmín e Asmín
(i) Armadura mínima e Momento mínimo (M1d,mín) calculados considerando seção T.
(2) Alojamento de barras sem simetria
(a) Aloja as barras na seção transversal em diversas camadas, sem a preocupação de fazer uma distribuição simétrica.
(3) Armadura que chega em apoio extremo
(a) 2
(4) Verificação de dutilidade

End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

(a) Verifica limites de redistribuição de M(-), plastificação, nos extremos dos vãos e impõe critérios de dutilidade no dimensionamento das seções transversais conforme prescrições da NBR 6118:2003. É realizada a limitação da posição relativa da Linha Neutra na seção transversal e, conseqüentemente, aumento da armadura de compressão.

(5) Ancoragem positiva

(a) Ancoragem nos apoios extremos

(i) Ancoragem de acordo com a norma ABNT NBR 6118:2014 (2023).

v) Cisalhamento e Torção

(1) Modelo de cálculo

(a) Modelo I

(2) Limite p/ desprezar torção

(a) 5

vi) Armadura lateral

(1) Dimensionamento da armadura lateral

(a) Dimensionamento da armadura lateral segundo ABNT NBR 6118:2003 (2007)

(2) Altura mínima para colocação de As,lat

(a) 60

vii) Furo em viga

(1) Largura máxima do furo

(a) 0

(2) Cortante p/ cálculo de suspensão

(a) 0

c) Pilares

i) Norma para cálculo

(1) ABNT NBR 6118:2023

ii) Ponderadores p/ valores de cálculo

(1) Ponderador da resistência do concreto

(a) 1,4

(2) Ponderador da resistência do aço

(a) 1,15

(3) Ponderador das solicitações

(a) 1,4

iii) Índices de esbeltez limites

(1) Limite p/ 2ª ordem aproximada (1/r e kapa)

(a) 90

(2) Limite p/ 2ª ordem c/ N, M, 1/r

(a) 140

iv) Definição dos comprimentos equivalentes

(1) Comprimento equivalente calculado de eixo a eixo das vigas.

v) Transformação de FCO em FCN

(1) Não se alternam os esforços da flexão composta oblíqua para dimensionamento.

vi) Porcentagens limites de armadura

(1) Porcentagem limite de armadura mínima

(a) 0,4

End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

(2) Porcentagem limite de armadura máxima
(a) 8
vii) Grampos
(1) Grampos verticais no último pavimento
(a) Sim
(2) Desenho de grampos em forma de S
(a) Desenho dos grampos em forma de "C".
viii) Consideração de peso-próprio
(1) Sim
ix) Pilares-parede
(1) Esbeltez limite p/ desprezar efeitos localizados
(a) 35
(2) Avaliação dos efeitos locais de 2ª ordem
(a) Sim
(3) Porcentagem mínima de estribos
(a) 25
x) Seleção de bitolas no lance
(1) % limite p/ seleção no lance
(a) 15
(2) Número de bitolas a mais p/ seleção no lance
(a) 3

d) Fundações
i) Sapatas
(1) Ponderadores p/ valores de cálculo
(a) Ponderador da resistência do concreto
(i) 1,4
(b) Ponderador da resistência do aço
(i) 1,15
(c) Ponderador das solicitações
(i) 1,4
(d) Coeficiente adicional de segurança
(i) 1,2
(e) Coeficiente de segurança ao tombamento
(i) 1,5
(f) Coeficiente de segurança ao deslizamento
(i) 1,5
ii) Blocos sobre estacas
(1) Ponderadores p/ valores de cálculo
(a) Ponderador da resistência do concreto
(i) 1,4
(b) Ponderador da resistência do aço
(i) 1,15
(c) Ponderador das solicitações
(i) 1,4
(d) Coeficiente adicional de segurança

End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

(i) 1,2
(2) Blocos quadrados
(a) Igualar armaduras pela maior
(i) iguala armaduras pela maior
(b) Diferença máxima entre as dimensões
(i) 9
(3) Blocos de 7 a 24 estacas
(a) Método de Cálculo - Bloco Rígido
(i) Método CEB-FIP (recomendado)
(b) % de armadura principal detalhada
(i) 125

e) Escadas
i) Ponderadores p/ valores de cálculo
(1) Ponderador da resistência do concreto
(a) 1,4
(2) Ponderador da resistência do aço
(a) 1,15
(3) Ponderador das solicitações
(a) 1,4
ii) Homogeneização de armaduras
(1) Porcentagem mínima p/ M(-)
(a) 50
(2) Porcentagem mínima p/ M(+)
(a) 80
iii) Cálculo de armadura mínima
(1) O limite é definido de acordo com as prescrições da ABNT NBR 6118

Critérios do PREO

Modelagem

1) Comprimento máximo de elemento pré-moldado
a) 1200.000000
b) Peso máximo de elemento pré-moldado
i) 24.000000
c) Extensão relativa do apoio da viga no consolo
i) 0.666700
2) Dimensionamento
a) Engastamento padrão de vigas
i) 0.000000
b) Engastamento lateral padrão de vigas
i) 0.000000

Detalhamento Geral

a) GamaC Concreto
i) 1.400000
b) GamaS Aço
i) 1.150000

End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

c) GamaS Aço Protendido
   i) 1.150000
d) GamaF Ações
   i) 1.400000
e) GamaC Concreto (ato da protensão)
   i) 1.200000
f) GamaS Aço Convencional (ato da protensão)
   i) 1.150000
g) GamaS Aço Protendido (ato da protensão)
   i) 1.150000
h) GamaF Ações (ato da protensão)
   i) 1.000000
i) Comprimento do ferro da usina
   i) 1200.000000

Detalhamento Vigas

a) Altura de solidarização padrão (cm)
   i) 5.000000
b) Espessura aparelhos de apoio (cm)
   i) 1.000000
c) Folga vigas (cm)
   i) 2.000000

Detalhamento Pilares

a) Espaçamento de estribos geral cm
   i) 15.000000
b) Espaçamento de estribos região do consolo
   i) 5.000000
c) Espaçamento de estribos região da fundação
   i) 10.000000

2) Detalhamento Lajes
   a) Distância de lajes pré-moldadas a pilares
      i) 1.000000
   b) Distância de apoio de lajes s / vigas
      i) 10.000000
   c) Combinação para pré - dimensionamento, (1)AtoPro(2)CQPerm(3)CFreq(4)CTNM
      i) 1
   d) Multiplicador do esforço para pré-dimensionamento
      i) 1.200000
   e) Divisor do vão que define deslocamento limite
      i) 250.000000

Detalhamento consolos

a) Norma de referência p/detalhamento (0) NBR9062:1985; (1) NBR9062:2001,NBR9062:2006,NBR9062:2014
   i) 1

End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

b) GamaN consolo
   i) 1.200000
c) Força horizontal mínima/força vertical
   i) 0.165000
d) Bitola mínima tirante, mm
   i) 12.500000
e) GamaS aço alternativo
   i) 1.250000

2) Detalhamento Cálices
   a) Cálice e pilar (1) liso (2) rugoso NBR-9062
      i) 1
   b) Cobrimento externo cm (3) default
      i) 3.000000
   c) Cobrimento interno cm (1) default
      i) 1.000000
   d) Espessura mínima parede cm
      i) 10.000000

CONCLUSÃO

Todos os elementos constituintes da estrutura foram dimensionados e verificados de forma a garantir que os esforços solicitantes de cálculo não excedam as respectivas resistências de cálculo, em conformidade com os critérios estabelecidos nas normas técnicas brasileiras aplicáveis. O dimensionamento e as verificações foram conduzidos considerando as combinações de ações estabelecidas pela ABNT NBR 8681:2003 (Ações e Segurança nas Estruturas), assegurando o atendimento tanto aos Estados Limites Últimos (ELU), relativos à segurança estrutural, quanto aos Estados Limites de Serviço (ELS), referentes ao desempenho e à funcionalidade da edificação.

No caso dos elementos em concreto armado, o projeto foi elaborado de acordo com os requisitos da ABNT NBR 6118:2014 (Projeto de Estruturas de Concreto – Procedimento). Para as estruturas em aço, seguiram-se as disposições da ABNT NBR 8800:2008 (Projeto de Estruturas de Aço e de Estruturas Mistas de Aço e Concreto de Edifícios).

Com base nessas diretrizes, o processo de dimensionamento contemplou os coeficientes de ponderação de ações e de resistência, bem como os parâmetros de durabilidade, estabilidade global e segurança ao colapso progressivo, assegurando que a estrutura projetada atenda aos requisitos normativos de segurança, estabilidade, funcionalidade e vida útil.

Vila Velha, 24 de agosto de 2025

CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS:04665479780

Assinado de forma digital por CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS:04665479780
Dados: 2025.08.28 10:52:10 -03'00'

CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CÍVIL
CREA-ES 011840/D

End. Comercial: Edifício Arábica – Salas 215 e 216 – Rua Abiail do Amaral Carneiro, 191, Enseada do Suá, Vitória/ES - CEP 29.050-535/ +55 (27) 2142-9422

MLPROJETOS

PROJETO ESTRUTURAL

(MEMORIAL DESCRITIVO)

OBRA:

CENTRO DE ESPECIALIDADES DE RIO BANANAL

ENDEREÇO:

460/850 RUA JOÃO CIPRIANO, RIO BANANAL-ES, 29920-000

PROPRIETÁRIO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BANANAL - CPF/CNPJ: 27.744.143/0001-6

AUTOR DO PROJETO:

CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS

CREA-ES 011.840/D

AGOSTO 2025

1 INTRODUÇÃO 1

2 DIREITOS AUTORAIS 1

3 EXIGÊNCIAS DE DURABILIDADE 1

3.1 VIDA ÚTIL DE PROJETO 1

3.2 CLASSE DE AGRESSIVIDADE 3

3.3 QUALIDADE DO CONCRETO 3

3.4 OBSERVAÇÃO IMPORTANTE QUANTO À DURABILIDADE 4

4 OUTROS REQUISITOS DA NORMA DE DESEMPENHO 4

5 ESTRUTURA DE FUNDAÇÕES 5

5.1 ESCAVAÇÃO 5

5.2 FUNDAÇÃO DIRETA 5

5.2.1 Procedimentos Executivos de Caráter Específicos 6

5.2.2 Materiais e Procedimentos para a Produção do Concreto Estrutural 7

5.3 LANÇAMENTO DO CONCRETO ARMADO 30MPA – ESTRUTURA 8

5.4 IMPERMEABILIZAÇÃO DOS ELEMENTOS DE FUNDAÇÃO 9

5.5 CONCRETO DE REGULARIZAÇÃO 10

5.5.1 Definição e finalidade 10

5.5.2 Forma de uso 10

5.5.3 Materiais Utilizados 10

5.5.4 Aplicações Específicas 11

5.5.4.1 Concreto de Regularização em Vigas 11

5.5.4.2 Concreto de Regularização em Blocos de Fundação 12

5.5.4.3 Concreto de Regularização em Radiers 13

5.5.5 Considerações Técnicas e Normativas 14

6 ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO 15

6.1 PROJETO 15

6.2 MATERIAIS 15

6.2.1 Aço 15

6.2.2 Especificações Técnicas para o Cimento 17

6.2.3 Agregados (Areia e Brita) 18

6.2.3.1 Areia (Agregado Miúdo) 18

6.2.3.2 Brita (Agregado Graúdo) 18

6.2.3.3 Arame para Amarração 19

6.2.3.4 Concreto 19

6.2.3.5 Dosagem do Concreto 20

6.3 PROCESSO EXECUTIVO 20
6.3.1 Disposições Gerais *21*
6.3.2 Reparos no Concreto *23*
6.3.3 Adensamento do Concreto *24*
6.3.4 Cura do Concreto *25*
6.4 DESFORMA 25
6.4.1 Formas e Escoramentos *26*
6.5 RECOBRIMENTO E PROTEÇÃO DAS ARMADURAS 27
7 ORIENTAÇÃO AO USUÁRIO 29
8 ORIENTAÇÃO QUANTO À MANUTENÇÃO E INSPEÇÃO 29
9 ANEXO A - PLACAS DE ENTRADA NOS ESTACIONAMENTOS 29
10 ANEXO B - ITENS DE ESTRUTURA NO MANUAL DE USO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DOS IMÓVEIS 30
10.1 CARACTERIZAÇÃO DA ESTRUTURA 30
10.2 CARREGAMENTOS 30
10.3 MANUTENÇÃO 30
10.4 REFORMAS 30
11 ANEXO C - PRESCRIÇÕES A SEREM ANEXADAS AO ITEM DE ESTRUTURA QUANTO À MANUTENÇÃO E INSPEÇÃO 31
12 ANEXO D - INTERAÇÃO ESTRUTURA X VEDAÇÃO 33
13 CONCLUSÃO 36

MLPROJETOS

1 Introdução

O presente documento tem como objetivo apresentar o memorial descritivo referente ao projeto estrutural e às fundações da edificação integrante do empreendimento destinado ao Centro de Especialidades.

Todo o desenvolvimento foi elaborado em estrita conformidade com a legislação vigente e com as normas técnicas brasileiras aplicáveis, em especial as normas da ABNT relacionadas a projetos e execuções estruturais, garantindo segurança, durabilidade e funcionalidade às estruturas propostas.

Este memorial contempla a descrição detalhada dos materiais, métodos construtivos, processos executivos e critérios técnicos adotados, assegurando a compatibilização entre projeto, execução e fiscalização, de modo a atender às exigências regulatórias e aos requisitos específicos do empreendimento.

2 Direitos Autorais

Este projeto é propriedade de **CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS**, filiado/a à Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural - ABECE, não sendo permitida sua utilização para qualquer finalidade que não se relacione com a execução específica desta obra, sendo terminantemente vedada sua disponibilização a terceiros sem o consentimento expresso do autor.

No caso de o contratante submeter este projeto à Avaliação Técnica do Projeto, este deverá comunicar à **CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS**. A Avaliação Técnica do Projeto deverá se pautar nas recomendações da ABECE para esta atividade.

Este documento está baseado na Recomendação ABECE 003 | Memorial Descritivo do Projeto Estrutural.

3 Exigências de Durabilidade

3.1 VIDA ÚTIL DE PROJETO

Conforme prescrição da NBR 15575-2 edificações habitacionais - Desempenho Parte 2: Requisitos para os sistemas estruturais, a Vida Útil de Projeto dos sistemas estruturais executados com base neste projeto é estabelecida em 50 anos.

Entende-se por Vida Útil de Projeto, o período estimado para o qual este sistema estrutural está sendo projetado, a fim de atender aos requisitos de desempenho da NBR 15575-2.

Foram considerados e atendidos neste projeto os requisitos das normas pertinentes e aplicáveis a estruturas de concreto, o atual estágio do conhecimento no momento da

elaboração dele, bem como as condições do entorno, ambientais e de vizinhança desta edificação, no momento das definições dos critérios de projeto.

Outras exigências constantes nas demais partes da NBR 15575, que impliquem em dimensões mínimas ou limites de deslocamentos mais rigorosos que os que constam da NBR 6118, para os elementos do sistema estrutural, deverão ser fornecidas pelos responsáveis das outras especialidades envolvidas no projeto da edificação, sendo estes responsáveis por suas definições.

Para que a Vida Útil de Projeto tenha condições de ser atingida, se faz necessário que a execução da estrutura siga fielmente todas as prescrições constantes neste projeto, bem como todas as normas pertinentes à execução de estruturas de concreto e as boas práticas de execução.

O executor das obras deverá se assegurar de que todos os insumos utilizados na produção da estrutura atendem as especificações exigidas neste projeto, bem como em normas específicas de produção e controle, através de relatórios de ensaios que atestem os parâmetros de qualidade e resistência; o executor das obras deverá também manter registros que possibilitem a rastreabilidade destes insumos.

Eventuais não conformidades executivas deverão ser comunicadas a tempo ao Escritório, indicado no item 2 deste documento, para que venham a ser corrigidas, de forma a não prejudicar a qualidade e o desempenho dos elementos da estrutura.

Atenção especial deverá ser dada na fase de execução das obras, com relação às áreas de estocagem de materiais e de acessos de veículos pesados, para que estes não excedam a capacidade de carga para as quais estas áreas foram dimensionadas, sob o risco de surgirem deformações irreversíveis na estrutura.

A construtora ou incorporadora deverá incluir no Manual de Uso Operação e Manutenção dos Imóveis, a ser entregue ao usuário do imóvel, instruções referentes à manutenção que deverá ser realizada, necessária para que a Vida Útil de Projeto tenha condições de ser atingida, conforme itens 11 e 12 deste documento.

Desde que haja um bom controle e execução correta da estrutura, que seja dado o uso adequado à edificação e que seja cumprida a periodicidade e correta execução dos processos de manutenção especificados no Manual de Uso, Operação e Manutenção dos Imóveis, a Vida Útil de Projeto do sistema estrutural terá condições de ser atingida e até mesmo superada.

A Vida Útil de Projeto é uma estimativa e não deve ser confundida com a vida útil efetiva ou com prazo de garantia. Ela pode ou não ser confirmada em função da qualidade da execução da estrutura, da efí ciência e correção das atividades de manutenção periódicas, de alterações no entorno da edificação, ou de alterações ambientais e climáticas.

3.2 CLASSE DE AGRESSIVIDADE

Tabela 6.1 – Classes de agressividade ambiental (CAA)

Classe de agressividade ambiental	Agressividade	Classificação geral do tipo de ambiente para efeito de projeto	Risco de deterioração da estrutura
I	Fraca	Rural Submersa	Insignificante
II	Moderada	Urbana [a,b]	Pequeno
III	Forte	Marinha [a] Industrial [a, b]	Grande
IV	Muito forte	Industrial [a, c] Respingos de maré	Elevado

[a] Pode-se admitir um microclima com uma classe de agressividade mais branda (um nível acima) para ambientes internos secos (salas, dormitórios, banheiros, cozinhas e áreas de serviço de apartamentos residenciais e conjuntos comerciais ou ambientes com concreto revestido com argamassa e pintura).

[b] Pode-se admitir uma classe de agressividade mais branda (um nível acima) em obras em regiões de clima seco, com umidade média relativa do ar menor ou igual a 65 %, partes da estrutura protegidas de chuva em ambientes predominantemente secos ou regiões onde raramente chove.

[c] Ambientes quimicamente agressivos, tanques industriais, galvanoplastia, branqueamento em indústrias de celulose e papel, armazéns de fertilizantes, indústrias químicas.

Tabela existente na ABNT NBR 6118.

3.3 QUALIDADE DO CONCRETO

Tabela 7.1 – Correspondência entre a classe de agressividade e a qualidade do concreto

Concreto [a]	Tipo [b c]	Classe de agressividade (Tabela 6.1)			
		I	II	III	IV
Relação água/cimento em massa	CA	≤ 0,65	≤ 0,60	≤ 0,55	≤ 0,45
	CP	≤ 0,60	≤ 0,55	≤ 0,50	≤ 0,45
Classe de concreto (ABNT NBR 8953)	CA	≥ C20	≥ C25	≥ C30	≥ C40
	CP	≥ C25	≥ C30	≥ C35	≥ C40

[a] O concreto empregado na execução das estruturas deve cumprir com os requisitos estabelecidos na ABNT NBR 12655.

[b] CA corresponde a componentes e elementos estruturais de concreto armado.

[c] CP corresponde a componentes e elementos estruturais de concreto protendido.

Tabela existente na ABNT NBR 6118.

Tabela 7.2 – Correspondência entre a classe de agressividade ambiental e o cobrimento nominal para $\Delta c = 10$ mm

Tipo de estrutura	Componente ou elemento	Classe de agressividade ambiental (Tabela 6.1)			
		I	II	III	IV [c]
		Cobrimento nominal mm			
Concreto armado	Laje [b]	20	25	35	45
	Viga/pilar	25	30	40	50
	Elementos estruturais em contato com o solo [d]	30		40	50
Concreto protendido [a]	Laje	25	30	40	50
	Viga/pilar	30	35	45	55

[a] Cobrimento nominal da bainha ou dos fios, cabos e cordoalhas. O cobrimento da armadura passiva deve respeitar os cobrimentos para concreto armado.

[b] Para a face superior de lajes e vigas que serão revestidas com argamassa de contrapiso, com revestimentos finais secos tipo carpete e madeira, com argamassa de revestimento e acabamento como pisos de elevado desempenho, pisos cerâmicos, pisos asfálticos e outros, as exigências desta Tabela podem ser substituídas pelas de 7.4.7.5, respeitado um cobrimento nominal ≥ 15 mm.

[c] Nas faces inferiores de lajes e vigas de reservatórios, estações de tratamento de água e esgoto, condutos de esgoto, canaletas de efluentes e outras obras em ambientes química e intensamente agressivos, a armadura deve ter cobrimento nominal ≥ 45 mm.

[d] No trecho dos pilares em contato com o solo junto aos elementos de fundação, a armadura deve ter cobrimento nominal ≥ 45 mm.

Tabela existente na ABNT NBR 6118.

3.4 OBSERVAÇÃO IMPORTANTE QUANTO À DURABILIDADE

Deve ser garantida a resistência do concreto correspondente à Classe de Agressividade, independente da capacidade de a estrutura absorver valores menores, quando da verificação de concreto não conforme.

Na análise de concreto não conforme deve ser justificada, por profissional habilitado, a manutenção da durabilidade da estrutura.

4 OUTROS REQUISITOS DA NORMA DE DESEMPENHO

Embora conste na parte 2 da NBR 15575 (Desempenho Estrutural) que as alvenarias de vedação devem resistir aos impactos de corpo mole e corpo duro, esse dimensionamento não é escopo do projeto estrutural. O dimensionamento para o atendimento destes ensaios deverá ser desenvolvido em projeto específico por profissionais especializados em projetos de alvenarias.

Nos projetos das alvenarias de vedação e de compartimentação deverão ser previstos o encunhamento junto às lajes e vigas de maneira a permitir as deformações diferidas destas peças, conforme os valores que constam nos desenhos das curvas de isovalores de deslocamentos.

Os projetos de alvenaria de vedação devem contemplar ainda as movimentações decorrentes da fluência e retração do concreto, assim como decorrentes de carregamentos adicionais e da variabilidade de suas características mecânicas que introduzem deformações impostas nas vedações, conforme Anexo E - Interação Estrutura x Vedações.

As considerações de incêndio, acústica e térmica também não são escopo do projetista de estrutura.

As espessuras das lajes definidas neste projeto atendem aos estados limites últimos, bem como aos estados limites de serviço, assim como a espessura mínima para a compartimentação em caso de incêndio. O desempenho acústico e térmico das lajes deverá ser objeto de análise por profissionais especializados nestas áreas.

5 Estrutura de Fundações

5.1 Escavação

Todas as escavações indispensáveis à fiel execução do projeto arquitetônico e estrutural deverão ser realizadas com precisão, de forma a garantir o alcance dos níveis, cotas e dimensões estabelecidos em projeto. A responsabilidade integral por essas atividades será atribuída à empresa executora da obra, que deverá empregar métodos adequados de escavação, contenção e segurança, bem como assegurar a estabilidade das frentes de trabalho e a integridade das estruturas vizinhas, conforme as normas técnicas vigentes e diretrizes do responsável técnico.

5.2 Fundação Direta

As fundações diretas são elementos estruturais responsáveis por transmitir as cargas da superestrutura diretamente às camadas superficiais do solo, sem a necessidade de dispositivos intermediários de grande profundidade. A transferência de esforços ocorre predominantemente pela pressão de contato entre a base da fundação e o terreno de apoio, sendo a capacidade de suporte determinada pelas características geotécnicas da camada mais rasa do solo.

De acordo com a ABNT NBR 6122:2019 – Projeto e Execução de Fundações, considera-se fundação direta aquela em que a carga é transmitida ao solo imediatamente abaixo da base do elemento estrutural, geralmente adotada quando a camada superficial apresenta resistência e rigidez suficientes para suportar, com segurança, os esforços solicitantes da edificação.

A escolha do tipo de fundação adequada depende da análise dos resultados obtidos em investigação geotécnica, normalmente realizada por meio de ensaios de sondagem a percussão (SPT) ou técnicas complementares. Esses ensaios fornecem parâmetros essenciais, como o perfil estratigráfico do subsolo, a posição do nível

freático e a capacidade de carga admissível do terreno, que subsidiam o dimensionamento.

Para a presente edificação, optou-se pela execução de sapatas isoladas e sapatas corridas, dimensionadas de acordo com as cargas transmitidas pelos pilares e paredes estruturais. Essa solução foi considerada tecnicamente viável em função da boa capacidade de suporte das camadas superficiais do solo, da uniformidade do perfil geotécnico e da magnitude moderada das cargas da superestrutura.

As sapatas foram projetadas de forma a garantir adequada distribuição das tensões no contato solo–fundação, respeitando os limites de tensão admissível definidos com base nos resultados de sondagem. Além disso, foram considerados aspectos como recalques diferenciais, possíveis variações de umidade no solo e durabilidade da estrutura, assegurando assim o desempenho seguro e eficiente do sistema de fundação direta.

5.2.1 Procedimentos Executivos de Caráter Específicos

Os projetos estruturais deverão, obrigatoriamente, estar em conformidade com as normas técnicas vigentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), observando-se, em especial, a versão mais atualizada e aplicável ao caso em análise, no momento de sua leitura, interpretação e execução.

É importante destacar que toda e qualquer parte da estrutura executada será de responsabilidade integral e exclusiva do construtor, especialmente no que diz respeito à estabilidade, segurança e resistência da edificação.

Diante disso, compete ao construtor, previamente ao início da execução dos serviços, proceder à análise criteriosa do projeto estrutural, devendo comunicar formalmente à fiscalização quaisquer divergências, inconsistências ou inconformidades técnicas identificadas, bem como quaisquer elementos que, a seu juízo, comprometam ou impeçam a correta execução. Nessas situações, o construtor deverá apresentar sugestões de adequação ou soluções técnicas pertinentes, que julgar mais apropriadas.

A locação da estrutura deverá ser realizada com rigor técnico absoluto, sendo de inteira responsabilidade do construtor a precisão dos alinhamentos, prumos e níveis estabelecidos. Quaisquer desvios ou imperfeições identificados e devidamente comprovados pela fiscalização deverão ser corrigidos ou demolidos às expensas do próprio construtor, sem ônus para o contratante.

Antes do início dos trabalhos, o construtor deverá verificar minuciosamente todas as cotas e referências relativas ao nivelamento e à locação constantes no projeto. Caso a Referência de Nível (RN) não esteja expressamente indicada ou, se indicada, não seja aprovada pela fiscalização por motivo justificado, esta deverá ser definida em comum acordo com a equipe de fiscalização, devendo ser formalmente registrada para efeito de controle e execução da obra.

5.2.2 Materiais e Procedimentos para a Produção do Concreto Estrutural

As barras de aço destinadas à execução das armaduras estruturais, bem como os procedimentos para sua montagem e instalação, deverão atender integralmente às exigências das normas técnicas brasileiras vigentes, especialmente as prescritas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), incluindo, mas não se limitando à NBR 6118, NBR 7480 e demais normas correlatas.

As armaduras deverão ser compostas por barras de aço isentas de qualquer tipo de defeito que possa comprometer seu desempenho estrutural. Não serão admitidas barras que apresentem bolhas, fissuras, trincas, esfoliações, corrosão ou outras imperfeições que possam reduzir sua resistência mecânica, sua aderência ao concreto ou sua durabilidade. A conformação das barras, o corte, a dobragem e a amarração deverão seguir rigorosamente os detalhes do projeto estrutural e as boas práticas da engenharia.

Os agregados utilizados na composição do concreto deverão ser de natureza mineral, logicamente estáveis, duráveis e inertes, sendo obrigatoriamente isentos de materiais friáveis, contaminantes orgânicos, substâncias deletérias ou quaisquer materiais que possam reagir com os componentes do cimento ou comprometer a integridade do concreto. Suas partículas deverão apresentar granulometria bem distribuída, forma adequada (preferencialmente arredondada para agregados graúdos), textura superficial compatível e dureza suficiente para garantir resistência mecânica ao produto.

Tais agregados deverão obedecer rigorosamente às exigências das normas brasileiras, em especial a NBR 7211, devendo apresentar teor de finos compatível com as condições de trabalhabilidade e resistência especificadas no projeto, de modo a garantir a obtenção de concretos com elevado desempenho técnico.

A água utilizada para o amassamento do concreto deverá ser potável ou, na ausência desta, de qualidade equivalente comprovada por meio de ensaios laboratoriais. Esta deverá estar isenta de materiais em suspensão, como siltes, sais solúveis, álcalis, ácidos, óleos, graxas, resíduos orgânicos e quaisquer outras substâncias que possam interferir negativamente nas reações químicas de hidratação do cimento ou na aderência dos componentes do concreto.

O cimento empregado na produção do concreto deverá atender integralmente às normas técnicas da ABNT, incluindo a NBR 16697 e outras aplicáveis. Deverá apresentar características físico-químicas estáveis, com comprovação por laudos de ensaio atualizados. A marca e a procedência do cimento deverão ser mantidas tão uniformes quanto possível ao longo de toda a obra. Em caso de concreto aparente, será obrigatória a utilização de um único fabricante e lote homogêneo, de forma a garantir uniformidade na coloração e na textura superficial.

O consumo mínimo de cimento será de 300 kg/m³ para qualquer tipo de concreto estrutural, salvo se o projeto estrutural ou a fiscalização técnica determinarem valores

superiores em função das condições específicas da estrutura, da durabilidade exigida ou do ambiente de exposição.

O construtor deverá providenciar todos os insumos, recursos e orientações técnicas necessárias à correta dosagem, preparação e aplicação dos diferentes tipos de concreto especificados em projeto, compatibilizando sua execução com as fases estabelecidas no Cronograma Físico-Financeiro da obra, de forma a garantir o adequado ritmo de execução sem prejuízo à qualidade.

Caso não seja adotado concreto dosado em central (concreto usinado), caberá à fiscalização técnica o direito de estabelecer diretrizes específicas relativas ao funcionamento das betoneiras, tempo de mistura, homogeneização, transporte interno, lançamento, adensamento, bem como demais parâmetros operacionais necessários para assegurar a uniformidade e o desempenho adequado do concreto produzido em obra.

5.3 Lançamento do Concreto Armado 30MPa – Estrutura

Toda a estrutura da edificação será executada em concreto armado, com resistência característica à compressão (fck) mínima de 30 MPa, conforme definido no projeto estrutural e em estrita conformidade com as normas técnicas vigentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), especialmente a NBR 6118, NBR 14931, NBR 12655, e demais normas correlatas aplicáveis.

A execução deverá obedecer rigorosamente aos detalhamentos constantes no projeto estrutural, sendo vedada qualquer modificação sem autorização expressa do autor do projeto ou da fiscalização técnica da obra. Toda e qualquer alteração, adaptação ou correção eventualmente necessária durante a fase de execução deverá ser previamente comunicada e formalmente aprovada pelos responsáveis técnicos. As ocorrências, justificativas, decisões técnicas e soluções adotadas deverão ser obrigatoriamente registradas nas fichas do Diário de Obra, com a devida assinatura do responsável técnico legalmente habilitado.

O recobrimento mínimo das armaduras deverá seguir estritamente os valores definidos em projeto e os parâmetros estabelecidos nas normas técnicas pertinentes, considerando a classe de agressividade ambiental (CAA) a que a estrutura estará exposta. Para garantir o correto posicionamento das armaduras, será obrigatória a utilização de espaçadores industriais, preferencialmente do tipo em concreto pré-moldado ou, quando tecnicamente justificado, em plástico rígido, desde que compatíveis com a dimensão do cobrimento previsto e com a durabilidade requerida à estrutura.

Durante o lançamento do concreto, será obrigatória a utilização de vibradores mecânicos de imersão (internos), de modo a assegurar o adensamento adequado da massa e a eliminação de vazios e bolhas de ar que possam comprometer a integridade e a resistência do elemento estrutural. A empreiteira ou construtora responsável

deverá manter no local de trabalho, no mínimo dois vibradores, sendo um em operação e outro em condição de reserva, a fim de prevenir a paralisação do serviço por falha de equipamento.

O transporte, o lançamento, o adensamento, a cura e o acabamento do concreto deverão seguir as boas práticas da engenharia, observando-se o tempo de trabalhabilidade, a temperatura ambiente, os limites de distância e altura de lançamento, e os critérios de cura úmida conforme a NBR 14931, de forma a garantir o desempenho mecânico e a durabilidade da estrutura.

5.4 Impermeabilização dos Elementos de Fundação

Todos os elementos de fundação da edificação, tais como vigas baldrames, sapatas isoladas, blocos de fundação, blocos sobre estacas, radier e demais componentes que possuam interface direta com o solo e contato com a alvenaria ou com elementos estruturais verticais, deverão receber tratamento impermeabilizante adequado, visando garantir a estanqueidade, a proteção contra a umidade ascendente por capilaridade e a durabilidade das estruturas superiores.

Será expressamente proibido o início do assentamento da alvenaria ou de qualquer elemento construtivo sobre os elementos de fundação sem a devida execução da impermeabilização prevista em projeto. O não cumprimento desta etapa constitui falha grave de execução e poderá acarretar a rejeição do serviço pela fiscalização técnica.

A impermeabilização deverá abranger as faces superiores e laterais expostas dos elementos de fundação, e será realizada com a aplicação de impermeabilizante betuminoso modificado com polímeros, ou outro produto tecnicamente equivalente, conforme orientação do projeto e das normas técnicas vigentes, especialmente:

- ABNT NBR 9575 – Impermeabilização – Seleção e Projeto
- ABNT NBR 9574 – Execução de Impermeabilização

A superfície a ser tratada deverá estar seca, limpa, isenta de pó, graxa, nata de cimento, óleos desmoldantes ou qualquer outro contaminante, e previamente regularizada para garantir a aderência do produto. A aplicação deverá ser feita em múltiplas demãos cruzadas, respeitando o tempo de secagem entre camadas e as condições ambientais de aplicação.

Nos casos em que os elementos de fundação estiverem em contato direto com o solo (como em radier ou sapatas rasas), recomenda-se que a impermeabilização das faces laterais seja estendida até pelo menos 10 cm abaixo do nível do solo acabado, como medida complementar de proteção contra infiltrações laterais.

Será exigido que a impermeabilização esteja completamente seca, curada e inspecionada antes da liberação da frente de trabalho para o assentamento da alvenaria ou continuidade da execução da estrutura. A liberação deverá ser feita

mediante aprovação da fiscalização técnica, que poderá exigir ensaios de aderência ou laudos técnicos do produto utilizado.

Caso a execução da impermeabilização esteja em desacordo com o especificado, apresente falhas, descontinuidades ou não atenda aos critérios técnicos e normativos, a mesma deverá ser removida e refeita pela contratada, às suas próprias custas, sem impacto no cronograma de obra e sem ônus adicional para o contratante.

5.5 Concreto de Regularização

5.5.1 Definição e finalidade

O concreto de regularização é uma camada de concreto simples (sem armadura) utilizada com a função de nivelar, corrigir imperfeições e preparar superfícies para a execução de elementos estruturais ou acabamentos, como fundações, lajes ou pisos. Não possui função estrutural, servindo unicamente como base de apoio ou para garantir o plano de trabalho.

5.5.2 Forma de uso

Execução: Aplicado diretamente sobre o solo compactado ou sobre superfícies de concreto estrutural.

Espessura típica: 5 cm, podendo variar conforme o tipo de fundação e as exigências do projeto.

Lançamento: Manual ou mecanizado, seguido de adensamento com régua vibratória ou vibrador de imersão, quando necessário.

Cura: Deve-se realizar cura úmida por no mínimo 3 dias para evitar fissuração precoce.

Nivelamento: Deve garantir superfície plana, com caimento e prumo conforme projeto.

Juntas: Caso a área seja extensa, deve-se prever juntas de dilatação ou construção.

5.5.3 Materiais Utilizados

Cimento: CP II ou CP V (dependendo das condições de cura e agressividade do solo)

Areia média

Brita 0 ou brita 1

Água potável

Traço típico (orientativo): 1:3:5 (cimento:areia:brita) – conforme especificado pelo engenheiro responsável

Resistência característica: 10 MPa (fck), podendo ser ajustada conforme projeto

5.5.4 Aplicações Específicas

5.5.4.1 Concreto de Regularização em Vigas

Finalidade: Fornecer base nivelada para escoramento e montagem das armaduras das vigas de fundação.

Espessura: 5 cm

Local de aplicação: Fundo das valas escavadas para vigas baldrame.

Importância: Garante alinhamento da estrutura e protege a armadura do contato direto com o solo.

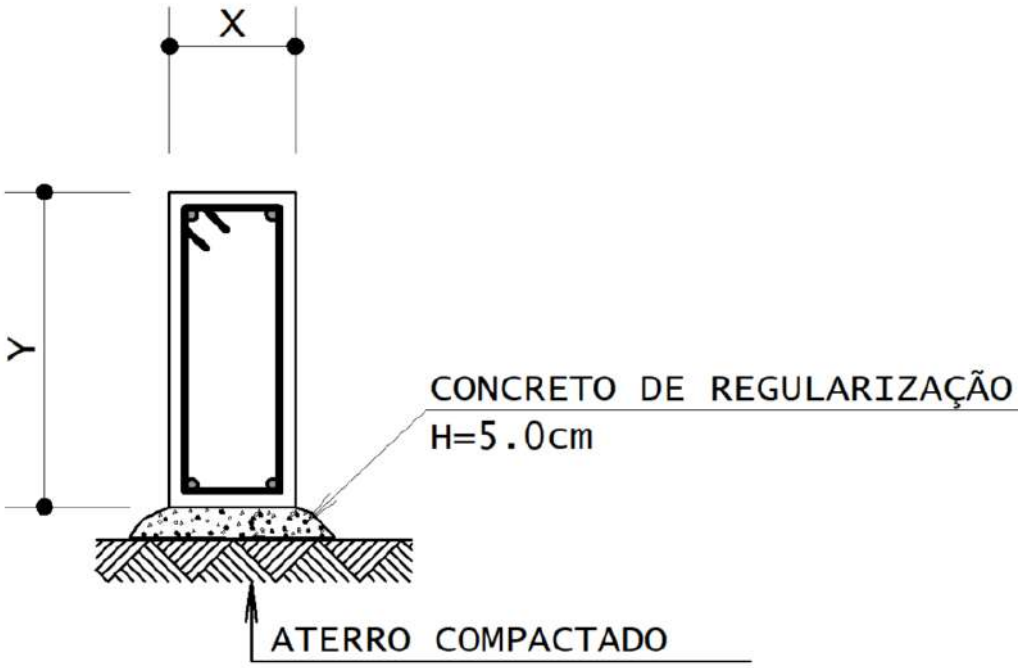


Figura 1 - Detalhe Concreto de Regularização em Vigas

5.5.4.2 Concreto de Regularização em Blocos de Fundação

Finalidade: Criar superfície plana e nivelada para apoiar os blocos de fundação (com ou sem estacas).

Espessura: 5 cm

Requisitos adicionais:

Deve ser lançado após compactação do solo de fundação.

A superfície deve estar limpa, sem materiais orgânicos.

Observação: Em alguns casos pode-se aplicar nata de cimento entre a regularização e o bloco para melhorar a aderência.

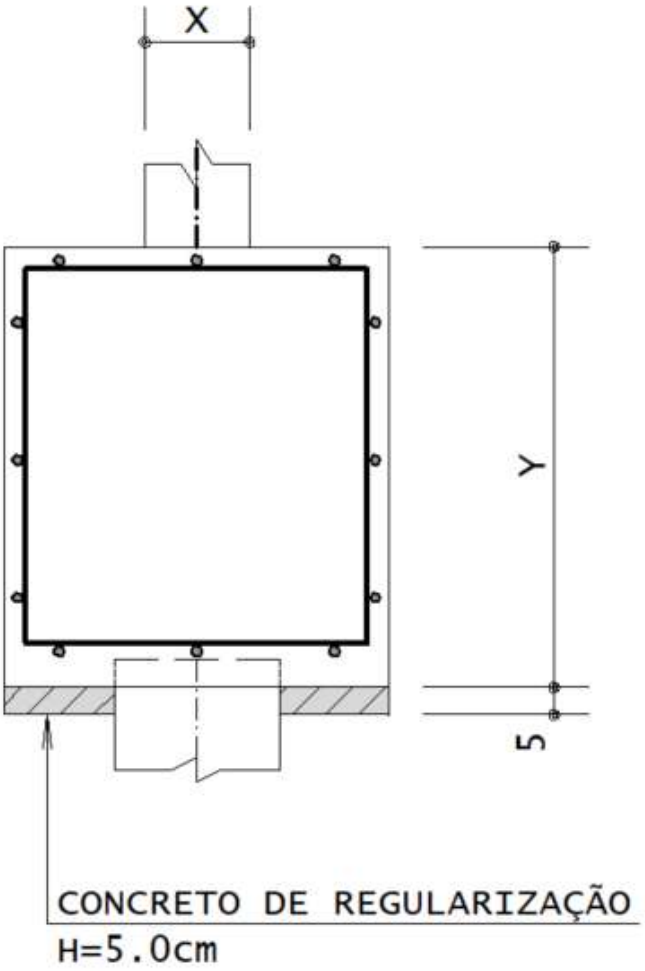


Figura 2 - Detalhe Concreto de Regularização em Blocos de Fundação

5.5.4.3 Concreto de Regularização em Radiers

Finalidade: Fornecer base de apoio nivelada para a execução de radiers.

Espessura: 5 cm

Importância:

Evita contato direto entre solo e armadura do radier.

Garante espessura uniforme da fundação.

Procedimentos complementares:

Solo deve estar devidamente compactado.

Pode ser necessária impermeabilização entre regularização e radier, dependendo das condições do solo (ex: lençol freático elevado).

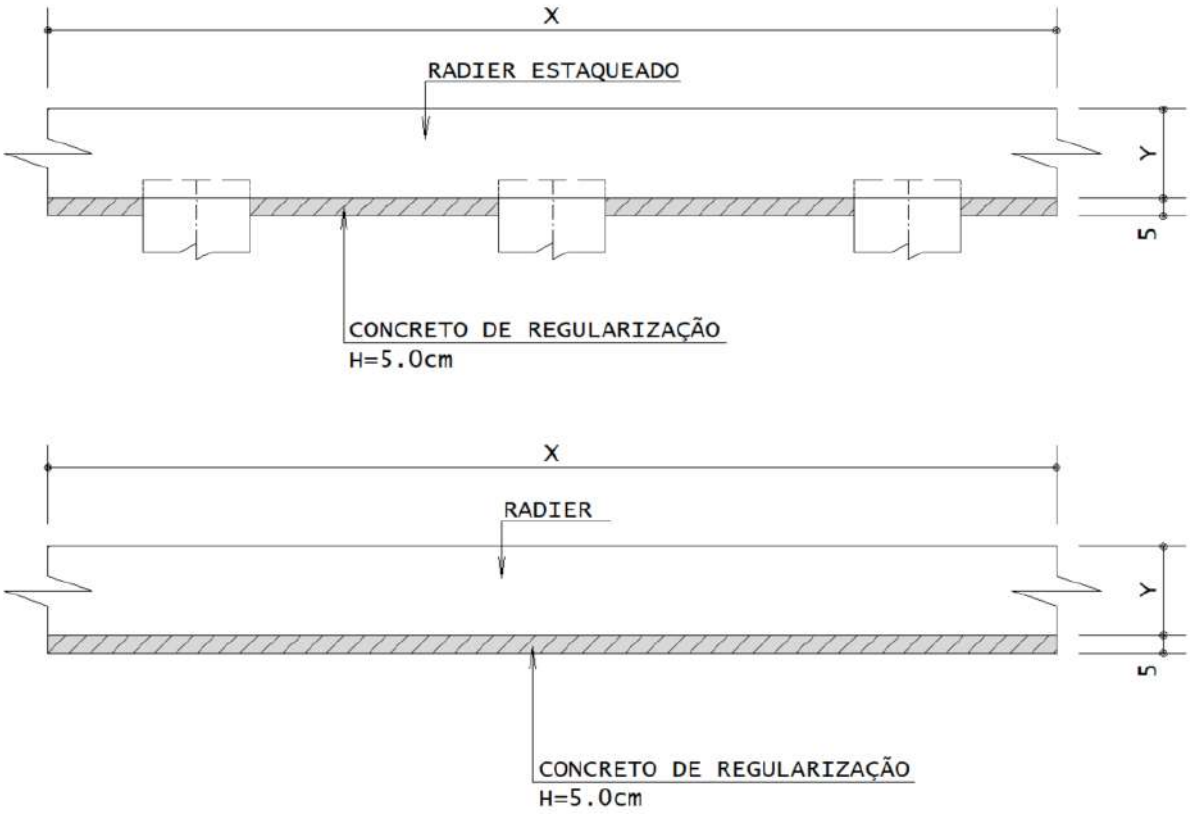


Figura 3 - Detalhe Concreto de Regularização em Blocos de Fundação

5.5.5 Considerações Técnicas e Normativas

Normas de referência:

ABNT NBR 6118 – Projeto de Estruturas de Concreto

ABNT NBR 14931 – Execução de Estruturas de Concreto

ABNT NBR 7211 – Agregados para Concreto

Controle tecnológico:

Conferência do traço do concreto

Verificação de nivelamento após lançamento

Segurança do trabalho:

EPIs obrigatórios: luvas, botas, óculos de proteção, capacete

Cuidados com escorregamentos e movimentação de carrinhos de concreto

6 Estruturas de Concreto Armado

6.1 Projeto

- Na leitura e interpretação do projeto estrutural em concreto armado, bem como de sua respectiva memória de cálculo, será sempre considerada a estrita observância às normas técnicas brasileiras da ABNT aplicáveis, especialmente aquelas relativas ao dimensionamento, detalhamento e execução das estruturas de concreto, como a ABNT NBR 6118, entre outras que tratem da segurança, estabilidade e desempenho da edificação.
- O projeto estrutural deverá ser interpretado em perfeita consonância com o projeto arquitetônico, sendo exigida a compatibilização rigorosa entre todas as disciplinas de projeto envolvidas. Para tanto, a contratada deverá realizar estudo minucioso de todas as plantas, cortes, elevações, memoriais e especificações técnicas, além de proceder à análise crítica das normas técnicas, códigos de obras, regulamentos locais e demais diretrizes aplicáveis ao empreendimento.
- Todos os elementos estruturais deverão ser locados, detalhados e executados considerando as particularidades geométricas, funcionais e estéticas do projeto arquitetônico, evitando interferências com alvenarias, instalações, vãos, esquadrias e demais componentes do sistema construtivo. Havendo conflitos entre os projetos, caberá à contratada comunicar formalmente à fiscalização e propor soluções técnicas adequadas, devidamente fundamentadas.
- Na eventualidade de o escopo da contratada incluir a elaboração de projeto de fundações profundas (como estacas ou tubulões), será de sua responsabilidade não apenas o correto dimensionamento desses elementos, como também a compatibilização plena com o projeto estrutural da superestrutura, devendo considerar os pontos de apoio, cargas atuantes, deslocamentos admissíveis e eventuais restrições construtivas.
- A contratada deverá ainda prever todos os elementos de transição, interfaces e conexões necessárias entre os sistemas de fundação e estrutura, assegurando a integridade estrutural e o correto funcionamento do conjunto. Todos os projetos entregues deverão ser coordenados e compatibilizados antes do início da execução, sendo vedada qualquer improvisação em obra.

6.2 MATERIAIS

6.2.1 AÇO

De acordo com o disposto na ABNT NBR 6118:2023 – Projeto de Estruturas de Concreto – Procedimento, em especial no item 8.3 e demais referências normativas pertinentes, a execução, manuseio, armazenamento, posicionamento e reaproveitamento das armaduras deverá observar os seguintes critérios técnicos:

As barras de aço destinadas à armadura do concreto armado deverão estar

limpas, isentas de qualquer contaminação superficial que possa comprometer a aderência ao concreto. Não será admitida a presença de:

- Ferrugem excessiva (oxidada em estágio avançado ou com desprendimento de material);
- Manchas ou resíduos de óleo, graxa ou produtos químicos;
- Resíduos de argamassa, nata de cimento, tinta, poeira ou partículas sólidas aderentes;
- Qualquer outro contaminante que interfira no desempenho da interface aço-concreto.

Caso sejam identificados tais contaminantes, a contratada deverá proceder à limpeza adequada das barras por meio de escovamento mecânico, jateamento leve ou outro método eficaz, sendo obrigatória a avaliação e liberação prévia pela Fiscalização Técnica antes da utilização ou reintegração ao processo executivo.

Durante o lançamento do concreto, as plataformas de serviço, andaimes e passarelas deverão ser posicionadas e fixadas de forma segura, de modo a não provocar deslocamentos, deformações ou instabilidade nas armaduras já locadas. A estabilidade do conjunto de armações deverá ser garantida durante toda a concretagem.

Será obrigatória a utilização de espaçadores apropriados para armadura, industriais ou moldados, em concreto ou material plástico de alta resistência, posicionados em quantidade e locais suficientes para garantir o cobrimento mínimo da armadura, conforme exigido no projeto e conforme os valores estabelecidos na Tabela 7.2 da NBR 6118/2014, levando em consideração a classe de agressividade ambiental (CAA), o tipo de elemento estrutural e o diâmetro das barras.

As armaduras não poderão, em hipótese alguma, ficar em contato direto com a fôrma, devendo ser respeitado o recobrimento mínimo especificado, de forma a garantir a durabilidade e a proteção contra agentes agressivos.

No caso das barras de espera, utilizadas para continuidade de concretagens ou ligação entre fases construtivas, deverão ser adotadas medidas preventivas contra a oxidação excessiva durante o período de exposição, tais como coberturas provisórias, proteção com material inerte ou aplicação de produtos anticorrosivos compatíveis. Antes do reinício da concretagem, essas barras deverão estar limpas, sem impurezas ou corrosão superficial acentuada, sendo obrigatória a verificação e aprovação pela Fiscalização Técnica quanto à sua reutilização ou substituição.

Todo o aço utilizado deverá estar em conformidade com as normas técnicas vigentes. Especificamente:

- O aço comum para concreto armado, popularmente conhecido como “ferro”, deverá atender aos requisitos da ABNT NBR 7480 (antiga EB3/85);
- As barras de aço com superfície nervurada ou torcidas a frio deverão, igualmente, obedecer aos critérios definidos na mesma norma;
- Os tipos de aço a serem utilizados na obra deverão ser, preferencialmente, das

classes CA-50 e CA-60, conforme previsto no projeto estrutural e compatível com as exigências de resistência e ductilidade.

A rastreabilidade dos materiais deverá ser garantida por meio de certificados de origem e ensaios de caracterização, a serem disponibilizados à fiscalização quando solicitados. Não será admitido o uso de materiais sem comprovação técnica de qualidade.

6.2.2 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA O CIMENTO

- Os tipos de cimento a serem utilizados na obra deverão estar em conformidade rigorosa com as normas técnicas brasileiras da ABNT, apresentando desempenho compatível com as exigências de cada etapa do processo construtivo, conforme definido em projeto, nas especificações técnicas e nas normas vigentes.
- Serão aceitos na obra os seguintes tipos de cimento Portland, conforme definidos pela ABNT NBR 16697 – Cimento Portland – Requisitos:
- Cimento Portland de Alto-Forno (CP III) – com resistência característica à compressão de 30 MPa, indicado para ambientes agressivos, estruturas enterradas, fundações e elementos que requeiram elevada durabilidade;
- Cimento Portland Branco – utilizado preferencialmente para elementos aparentes, revestimentos, argamassas decorativas e acabamentos arquitetônicos que exijam elevada alvura e uniformidade estética;
- Cimento Portland Comum (CP I ou CP II) – adequado para a produção de concretos, argamassas e pastas em geral, com resistência mecânica e desempenho compatíveis com as aplicações correntes em obras civis;
- Cimento Portland de Alta Resistência Inicial (CP V – ARI) – recomendado para aplicações que exijam rápido ganho de resistência nas primeiras idades, como desformas rápidas, pré-moldados, obras emergenciais ou situações em que se busca otimização do cronograma executivo.
- Todos os cimentos deverão ser de fabricação recente, com data de ensacamento inferior a 60 dias da data de entrega na obra, salvo especificações em contrário do fabricante. Somente será aceito o recebimento de sacos de cimento com embalagens originais, invioladas e com rótulo de identificação claramente legível, contendo as seguintes informações obrigatórias:
- Nome e marca do fabricante;
- Tipo do cimento conforme classificação da ABNT;
- Data de fabricação e número do lote;
- Peso líquido;
- Referência à norma técnica de fabricação (ABNT NBR 16697);
- Instruções de armazenamento e manuseio.
- O cimento Portland comum destinado à produção de concretos, argamassas e pastas deverá atender rigorosamente às exigências das

normas técnicas então vigentes, em especial as normas EB-1, MB-1, MB-516 e TB-76 da ABNT, além das atualizações incorporadas na ABNT NBR 16697.

- O armazenamento do cimento deverá ser feito em local coberto, seco, ventilado e protegido da ação de intempéries, sobre estrados elevados do solo, obedecendo ao critério de utilização do material mais antigo primeiro (“PEPS – Primeiro que Entra, Primeiro que Sai”). O cimento com indícios de umidade, empedramento ou deterioração será recusado pela fiscalização.
- Qualquer fornecimento de cimento que não atenda aos requisitos de qualidade, origem, conformidade normativa ou que apresente embalagem danificada, será sumariamente rejeitado, devendo ser removido da obra às custas da contratada.

6.2.3 AGREGADOS (AREIA E BRITA)

6.2.3.1 Areia (Agregado Miúdo)

A areia a ser empregada nas argamassas e concretos deverá ser do tipo quartzosa natural, limpa, seca, com granulometria compatível e isenta de impurezas ou materiais prejudiciais à aderência e ao desempenho mecânico do concreto. Não será admitida a presença, em proporções prejudiciais, de:

- Torrões de argila ou materiais terrosos;
- Gravetos, raízes ou matéria orgânica;
- Grânulos tenros, friáveis ou disgregáveis;
- Cloretos, sais solúveis ou compostos deliquescentes.

A areia deverá atender às exigências estabelecidas na norma EB-4/ABNT e apresentar características físicas e químicas compatíveis com a dosagem adotada em projeto, de forma a garantir resistência, durabilidade e trabalhabilidade adequadas. Seu estoque na obra deverá ser feito sobre base impermeável e em local protegido de contaminantes.

6.2.3.2 Brita (Agregado Graúdo)

A brita utilizada na confecção do concreto deverá ser composta por pedra britada de origem basáltica ou granitoide, apresentando dureza, forma e granulometria adequadas à dosagem e ao tipo de estrutura a ser executada. Deverá estar livre de impurezas orgânicas, partículas pulverulentas, argilas ou materiais friáveis, e atender à norma EB-4/ABNT – Agregados para Concreto.

Não será permitido o uso de seixo rolado, exceto se houver previsão explícita em projeto estrutural e aprovação formal da fiscalização técnica, mediante comprovação de desempenho equivalente.

6.2.3.3 Arame para Amarração

- Arame Galvanizado:
  Será utilizado fio de aço estirado, galvanizado a zinco, de bitola apropriada à função, com resistência mecânica adequada à amarração de elementos leves ou expostos, sendo resistente à corrosão e fácil de manusear.

- Arame Recozido:
  Será empregado fio de aço recozido preto, com bitola correspondente aos padrões nº 16 ou 18 SWG, conforme as necessidades do projeto. Sua aplicação é voltada à amarração de armaduras de concreto armado, devendo garantir segurança sem comprometer o posicionamento das barras.

6.2.3.4 Concreto

O concreto a ser utilizado será uma mistura homogênea de cimento Portland, agregados miúdo e graúdo, água limpa e, se necessário, aditivos químicos ou minerais, formando um compósito de elevada resistência, durabilidade e desempenho mecânico. Toda produção de concreto estrutural deverá ser, preferencialmente, usinada. Quando for adotado concreto usinado, a dosagem ficará sob responsabilidade da concreteira, devendo atender às características especificadas em projeto.

Critérios de fornecimento e controle do concreto usinado:

- A concreteira deverá apresentar obrigatoriamente as guias de transporte e as notas fiscais, contendo as seguintes informações: tipo de concreto, volume fornecido, resistência característica especificada (mínimo fck = 30 MPa), horário de carregamento e consistência avaliada pelo ensaio de abatimento (Slump Test) conforme a NBR NM 67.
- Não será admitida a produção manual de concreto ou argamassas em qualquer etapa da obra.
- A concreteira deverá fornecer laudos de resistência à compressão, realizados em corpos de prova cilíndricos, conforme a NBR 5738, com os ensaios executados aos 7, 14 e 28 dias por laboratório especializado, devidamente acreditado.
- A compactação do concreto será obrigatoriamente mecânica, realizada com vibradores de imersão. A introdução da agulha do vibrador será rápida e a retirada deverá ser lenta, mantendo a relação entre as velocidades entre 3:1 a 5:1.
- O tempo mínimo de vibração será de 20 minutos por metro cúbico de concreto lançado, garantindo a eliminação de vazios e a perfeita aderência entre o concreto e a armadura.

- As fôrmas deverão ser mantidas constantemente úmidas durante o lançamento e até o início do endurecimento do concreto. Para evitar variações térmicas e perdas de umidade, será exigida proteção das fôrmas contra insolação direta, utilizando lonas, sacarias úmidas ou filme de polietileno opaco.
- Qualquer vazamento de nata de cimento por juntas de fôrma deverá ser removido imediatamente, evitando acúmulo sobre superfícies já concretadas. A remoção será feita com uso de mangueira com jato d'água sob pressão, prevenindo manchas ou alteração na uniformidade visual do concreto aparente.

6.2.3.5 Dosagem do Concreto

A definição da dosagem do traço de concreto deverá ser feita por meio de dosagem experimental, em conformidade com os critérios estabelecidos na ABNT NBR 6118:2023**.**

Nos casos em que não houver histórico de controle estatístico da produção (desvio padrão conhecido – Sn), a contratada deverá adotar um dos três critérios indicados no item 8.3.1.2 da NBR 6118/2023, informando previamente à fiscalização a estratégia adotada para a condução da obra e a fixação da resistência média à compressão (fck)**.**

A dosagem deverá garantir trabalhabilidade, resistência, durabilidade, aderência à armadura, baixa permeabilidade e retração controlada, de forma compatível com as condições de exposição ambiental e os requisitos de projeto estrutural.

6.3 Processo Executivo

A execução de qualquer etapa da estrutura de concreto armado será de inteira responsabilidade da CONTRATADA, sendo atribuída a esta a obrigação de garantir, em sua totalidade, a estabilidade, resistência mecânica, durabilidade, funcionalidade e desempenho estrutural dos elementos executados, em conformidade com os projetos fornecidos e as normas técnicas em vigor.

Todos os procedimentos construtivos associados à estrutura — incluindo a montagem e execução das fôrmas e escoramentos, a instalação e amarração das armaduras, o preparo, lançamento e adensamento do concreto, os métodos de cura, os critérios para a retirada das fôrmas e escoramentos, bem como os ensaios de controle tecnológico e critérios de aceitação da estrutura — deverão obedecer rigorosamente ao estabelecido na Parte 3 da ABNT NBR 6118:2023 – Projeto de Estruturas de Concreto – Procedimento, além de outras normas complementares aplicáveis, como a NBR 14931 (Execução de Estruturas de Concreto) e a NBR 12655 (Concreto – Preparo, Controle e Recebimento).

As fôrmas e escoramentos deverão ser dimensionados e executados de forma a resistir com segurança às cargas provenientes do peso próprio dos materiais, ações

acidentais, vibrações decorrentes da concretagem, bem como garantir a estabilidade geométrica e o alinhamento dos elementos estruturais, dentro das tolerâncias previstas em norma.

As armaduras deverão ser posicionadas conforme os detalhamentos de projeto, respeitando rigorosamente os cobrimentos mínimos, espaçamentos, sobreposições e ancoragens definidos, sendo vedadas alterações sem a expressa anuência da fiscalização técnica.

O concreto deverá ser lançado em condições adequadas de temperatura e umidade, com adensamento uniforme por meio de vibradores mecânicos, de forma a eliminar vazios, assegurar a aderência ao aço e preencher completamente as fôrmas, sem segregação dos materiais.

O processo de cura deverá ser iniciado imediatamente após o lançamento, com métodos que garantam a manutenção da umidade e temperatura adequadas para o ganho de resistência e a mitigação de retrações térmicas e fissuração precoce. Poderão ser utilizados métodos de cura úmida (mantas, lonas, aspersão de água), cura química (compostos impermeabilizantes) ou cura térmica, conforme especificado em projeto ou orientação da fiscalização.

A remoção das fôrmas e escoramentos deverá obedecer aos prazos mínimos definidos em norma, considerando as condições ambientais, a resistência do concreto à idade e o tipo de elemento estrutural. A retirada prematura implicará em responsabilidade exclusiva da CONTRATADA, respondendo esta por qualquer ocorrência de fissuras, recalques, deformações ou colapsos parciais.

O controle tecnológico do concreto será obrigatório, por meio de ensaios de resistência à compressão em corpos de prova moldados conforme a NBR 5738. A aceitação da estrutura dependerá da verificação dos resultados obtidos frente à resistência característica especificada (fck), conforme os critérios definidos pela NBR 12655 e pela NBR 6118:2023.

Toda e qualquer não conformidade verificada durante a execução ou nos ensaios de controle deverá ser imediatamente registrada, analisada e corrigida, com as providências devidamente documentadas em diário de obra, sob responsabilidade técnica da CONTRATADA e com o acompanhamento da fiscalização.

6.3.1 Disposições Gerais

A execução de qualquer conjunto de elementos estruturais — tais como cintas, vigas, pilares, lajes ou blocos — deverá obedecer a critérios técnicos rigorosos e somente poderá ser iniciada ou demolida mediante prévia e minuciosa verificação, a ser realizada pela CONTRATADA e acompanhada pela FISCALIZAÇÃO, contemplando os seguintes aspectos:

- Conformidade geométrica das formas e armaduras: Será obrigatória a verificação das dimensões, posicionamento, alinhamento, escoramento e travamento das fôrmas, bem como da correta disposição, cobrimento,

ancoragem, sobreposição e amarração das armaduras, conforme os projetos executivos e as normas técnicas vigentes, especialmente a NBR 6118:2023 – Projeto de Estruturas de Concreto.

- Inspeção das instalações embutidas: Antes de qualquer etapa de concretagem, deverá ser realizado o exame detalhado da instalação de elementos embutidos, como eletrodutos, caixas de passagem, tubulações hidráulicas, sanitárias, de gás, dados ou outras redes técnicas, de forma a garantir que estejam adequadamente posicionadas, ancoradas, sem interferência com as armaduras e conforme o projeto de compatibilização interdisciplinar. A ausência desse controle poderá implicar em paralisação da atividade, sendo de responsabilidade da CONTRATADA qualquer retrabalho necessário.
- Furações em elementos estruturais: A execução de aberturas, rasgos ou passagens em vigas, pilares, lajes ou outros elementos estruturais somente será permitida se previamente prevista em projeto e aprovada pela fiscalização técnica. Quando tecnicamente inevitável a passagem de tubulações por dentro de elementos estruturais, a mesma deverá ser realizada por meio de buchas, caixas ou moldes específicos embutidos nas fôrmas, em conformidade com o detalhamento estrutural. As dimensões e localizações dessas passagens deverão ser criteriosamente analisadas pela CONTRATADA, a fim de evitar qualquer comprometimento da resistência, estabilidade ou durabilidade da estrutura.
- Limitação de furos não previstos: É terminantemente vedada a execução de furos com diâmetro superior a 100 mm (10 cm) nos elementos estruturais, sem que haja previsão específica em projeto e aprovação formal da fiscalização e/ou do projetista responsável. Furos realizados sem autorização poderão ensejar a demolição parcial ou total da peça comprometida, a critério da fiscalização, com ônus integral à CONTRATADA.

Todas as ocorrências, verificações, liberações e correções eventualmente necessárias deverão ser devidamente registradas em diário de obra, assinadas pelo responsável técnico da CONTRATADA e validadas pela FISCALIZAÇÃO. O não atendimento às disposições aqui estabelecidas poderá acarretar restrições de aceitação dos serviços, aplicação de penalidades contratuais e obrigatoriedade de refazimento, sem prejuízo de responsabilização técnica e legal da CONTRATADA.

6.3.2 Reparos no Concreto

Todos os reparos em elementos de concreto já endurecido, sejam aparentes ou não aparentes, deverão ser executados conforme os critérios normativos estabelecidos na ABNT NBR 7680, NBR 12655 e NBR 6118/2023, além das boas práticas de engenharia. As responsabilidades, procedimentos e especificações técnicas para tais intervenções estão descritos a seguir:

a) Serão de responsabilidade exclusiva da CONTRATADA todas as despesas, materiais, mão de obra e encargos associados à realização de reparos em peças de concreto estrutural que apresentem defeitos, falhas de execução ou inconformidades em relação ao projeto, às normas técnicas e às instruções da fiscalização. Tais falhas podem envolver ninhos de concretagem, segregações, vazios, desplacamentos, fissuras não previstas ou ausência de cobrimento, entre outras patologias.

b) Na constatação de falhas localizadas no concreto, o procedimento de reparo deverá iniciar-se com a remoção completa das porções comprometidas, até que se atinja a região com material íntegro, coeso e estruturalmente confiável. A delimitação da área a ser removida será feita de forma criteriosa, manual ou mecanicamente, com cuidado para não danificar as armaduras existentes. Em seguida, a cavidade resultante deverá ser inteiramente limpa, isenta de pó, partículas soltas, óleos ou quaisquer contaminantes, devendo receber, se necessário, tratamento com jateamento leve ou escovação metálica.

c) As superfícies internas da região reparada deverão ser previamente umedecidas até a saturação superficial e tratadas com adesivo estrutural à base de resinas epoxídicas ou ponte de aderência à base de cimento modificado com polímeros, conforme a indicação da FISCALIZAÇÃO. O preenchimento dos vazios deverá ser realizado com argamassa tixotrópica ou sistema de reparo do tipo “DRY PACK”, composta por mistura de cimento Portland pozolânico e areia média, em traço seco 1:2,5 ou 1:3, conforme as dimensões da área e a necessidade de resistência mecânica.

d) Nos casos de reparo em concreto aparente, a argamassa deverá receber adição de cimento branco, em proporção adequada, para garantir a compatibilidade estética com o concreto existente, promovendo uniformidade de cor, textura e acabamento. Quando necessário, poderão ser realizados ensaios prévios de amostras para verificação visual do resultado final.

e) A aplicação da argamassa deverá ocorrer sob acompanhamento direto da FISCALIZAÇÃO, garantindo-se a compactação adequada, ausência de bolhas de ar e aderência perfeita com o substrato. O acabamento da superfície reparada será executado de acordo com o tipo de concreto (aparente ou não), podendo envolver lixamento, polimento, escovamento ou outro tratamento final prescrito.

f) Em todos os casos, os reparos somente serão considerados aceitos após inspeção visual, testes não destrutivos (quando aplicável), registro fotográfico da intervenção e aprovação formal pela FISCALIZAÇÃO.

6.3.3 Adensamento do Concreto

O adensamento do concreto é etapa fundamental para garantir sua compacidade, resistência, durabilidade e perfeita aderência às armaduras. Sua execução deverá seguir rigorosamente as diretrizes estabelecidas na ABNT NBR 6118:2023, NBR 12655 e demais normas técnicas pertinentes.

O processo será realizado obrigatoriamente por meio de vibradores de imersão interna (tipo agulha), com potência, frequência e amplitude compatíveis com o tipo de concreto e a geometria da peça estrutural em execução. Os vibradores deverão possuir frequência nominal mínima de 8.000 vibrações por minuto (vpm), garantindo assim a adequada mobilização da massa e a eliminação de vazios e bolhas de ar.

O equipamento deverá estar em perfeito estado de conservação e funcionamento, sendo obrigatória a disponibilidade de ao menos um vibrador reserva no canteiro de obras, a fim de evitar interrupções no processo de concretagem.

O adensamento será executado de forma cuidadosa, progressiva e uniforme, com a introdução vertical e rápida da agulha no concreto fresco até a profundidade adequada. A retirada do vibrador deverá ocorrer de forma lenta e contínua, para assegurar o fechamento das cavidades formadas e prevenir desagregações.

As agulhas deverão ser introduzidas com espaçamento regular, não superior a 50 cm, e de modo a permitir a sobreposição da zona de influência da vibração. Nas proximidades das fôrmas e das armaduras, o vibrador será manejado com cautela para evitar deslocamentos das armaduras, segregação dos materiais ou danos ao cobrimento.

O tempo de vibração em cada ponto deverá ser suficiente para a completa compactação, sem provocar exsudação excessiva ou segregação dos agregados, sendo normalmente entre 5 e 15 segundos, dependendo da consistência do concreto e da potência do vibrador.

Em se tratando de concretos com baixa trabalhabilidade ou seções densamente armadas, deverá ser avaliada, em conjunto com a fiscalização, a adoção de vibradores externos ou complementares (ex.: vibradores de forma ou de superfície), sempre que necessário.

O adensamento adequado é de responsabilidade da CONTRATADA, devendo ser supervisionado continuamente durante todo o processo de lançamento do concreto. A negligência nesta etapa será passível de penalização contratual e exigirá a reexecução dos serviços comprometidos.

6.3.4 Cura do Concreto

A cura do concreto é uma etapa essencial para o adequado desenvolvimento das propriedades mecânicas e da durabilidade da estrutura. Deverá ser iniciada imediatamente após a pega inicial do cimento, e conduzida de forma contínua, de modo a evitar a perda de umidade da massa e o surgimento de fissuras por retração plástica ou térmica.

Independentemente do método adotado — seja por cura úmida convencional, cura química (com agentes de cura), coberturas úmidas ou cura térmica — a superfície do concreto deverá ser mantida permanentemente úmida durante todo o período especificado.

A cura úmida deverá ser realizada com água potável ou com qualidade compatível com a utilizada na amassadura do concreto, livre de óleos, ácidos, álcalis, materiais orgânicos ou qualquer substância prejudicial ao cimento. As fôrmas de madeira deverão igualmente ser mantidas saturadas, a fim de evitar a absorção da umidade do concreto ainda fresco.

Para concretos moldados com cimento Portland comum (tipo CP II ou CP V-ARI), o tempo mínimo de cura será de 7 (sete) dias consecutivos. Em condições adversas, como clima seco, ventos constantes ou temperaturas elevadas, este período poderá ser estendido a critério da FISCALIZAÇÃO, ou deverá ser adotada cura química com película impermeabilizante certificada, conforme normas ABNT NBR 7212 e NBR 14931.

O não cumprimento dos requisitos de cura poderá comprometer a resistência final do concreto, além de afetar sua durabilidade, impermeabilidade e aderência às armaduras, sendo de inteira responsabilidade da CONTRATADA a garantia de sua correta execução.

6.4 Desforma

A retirada das fôrmas e escoramentos será executada de acordo com os prazos mínimos estabelecidos pela ABNT NBR 6118:2023, respeitando sempre as características do concreto, as condições climáticas, o tipo de cimento utilizado e a função estrutural do elemento moldado.

A desforma somente será autorizada mediante avaliação prévia da FISCALIZAÇÃO, sendo vedada sua execução sem o atendimento pleno aos critérios técnicos e sem a verificação da resistência mínima exigida para a peça em questão.

Os prazos mínimos recomendados para a retirada das fôrmas são os seguintes:

- Faces laterais de vigas, pilares e paredes (sem função estrutural de suporte imediato): mínimo de 3 (três) dias;
- Faces inferiores de vigas e lajes com escoramento: mínimo de 14 (quatorze) dias;

- Faces inferiores de vigas e lajes sem reapoiamento (pontaletes): mínimo de 21 (vinte e um) dias;

Estes prazos poderão ser reduzidos caso seja comprovado, por meio de ensaios com corpos de prova extraídos da mesma concretagem, que o concreto atingiu pelo menos 75% da resistência característica prevista (fck).

Todo o processo de desforma deverá ser realizado de forma cuidadosa e gradual, a fim de evitar impactos, choques, esforços localizados ou qualquer ação que possa comprometer a integridade das peças estruturais.

A reutilização de fôrmas e escoramentos somente será permitida se elas apresentarem condições adequadas de limpeza, estanqueidade e resistência mecânica, devendo ser vistoriadas previamente pela fiscalização da obra.

6.4.1 Formas e Escoramentos

A execução das fôrmas e escoramentos das estruturas de concreto será realizada com rigor técnico, de forma a assegurar a precisão geométrica, o cobrimento das armaduras, a estanqueidade durante o lançamento e adensamento do concreto, bem como a segurança estrutural provisória durante todo o período de cura e desenvolvimento da resistência do concreto.

a) As fôrmas serão confeccionadas preferencialmente com tábuas de madeira de boa qualidade, com espessura mínima de 2,5 cm, possibilitando até cinco reutilizações, conforme diretrizes estabelecidas na norma EM-13/01.1. Alternativamente, poderão ser empregadas chapas de madeira compensada laminada, devidamente tratadas com desmoldantes apropriados, compatíveis com o tipo de concreto e com o acabamento desejado.
b) A verificação do prumo, nível, esquadro e alinhamento das fôrmas será obrigatoriamente realizada antes e durante o lançamento do concreto. Havendo qualquer deslocamento ou desvio durante a concretagem, a correção deverá ser imediata, mediante o uso de cunhas, escoras metálicas ajustáveis, travamentos horizontais e diagonais.
c) Deverão ser previstas aberturas de inspeção, concretagem e vibração, convenientemente localizadas e dimensionadas, de modo a permitir o preenchimento adequado de toda a forma e o correto posicionamento da agulha vibratória. Tais aberturas deverão ser fechadas imediatamente após o adensamento, garantindo a continuidade do elemento estrutural.
d) Para garantir a estanqueidade das juntas das fôrmas, poderão ser empregados sistemas de encaixe tipo sambadura com mecha e cavilha, desde que o reaproveitamento das peças não seja previsto. Quando houver reaproveitamento, recomenda-se o uso de selantes elastoméricos flexíveis, como o silicone de engenharia, conforme a norma EM-05/01.E. Materiais como gesso serão expressamente proibidos para essa finalidade, por não oferecerem resistência adequada à pressão do concreto.

e) A correta abertura e espaçamento das fôrmas será garantida, preferencialmente, por meio de esticadores de concreto (distanciadores), executados com o mesmo traço do concreto a ser utilizado na estrutura, de forma a manter a rigidez e garantir o cobrimento mínimo previsto em norma.
f) Para obtenção de superfícies lisas e com qualidade arquitetônica, os pregos utilizados na fixação das fôrmas serão embutidos, devendo seus rebaixos ser preenchidos com selante elastomérico compatível com o concreto aparente.
g) Em elementos estruturais verticais, como paredes e pilares armados, a união das faces internas e externas das fôrmas será realizada com o uso de tubos separadores e tensores metálicos, devidamente alinhados, dimensionados e compatíveis com os esforços atuantes durante a concretagem.
h) Os tubos separadores, preferencialmente em PVC, terão a função de garantir a espessura do elemento estrutural sob efeito da compressão provocada pelo concreto fresco. Já os tensores metálicos, de aço galvanizado, atuarão na contenção dos esforços de tração entre as faces opostas das fôrmas.
i) A localização dos tubos separadores e respectivos tensores deverá ser definida em conjunto com o projetista estrutural e o autor do projeto arquitetônico, com a interveniência e aprovação da FISCALIZAÇÃO DA OBRA.
j) Como regra geral, os tubos e tensores deverão ser posicionados em alinhamentos verticais e horizontais regulares, com tolerância máxima de ±5 mm em sua posição. Sempre que possível, sua localização coincidirá com juntas rebaixadas (mínimo de 2 cm de profundidade), de forma a minimizar o impacto visual em elementos com acabamento aparente.
k) Quando a estrutura exigir elementos decorativos moldados, como esculturas ou relevos em concreto aparente, será utilizada matriz negativa confeccionada em gesso, fibra de vidro ou poliestireno expandido, a qual será acoplada internamente às fôrmas com os devidos cuidados para fixação, estanqueidade e facilidade de desforma.
l) A montagem e desmontagem das fôrmas e escoramentos deverão respeitar os procedimentos de segurança previstos nas normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho, especialmente a NR-18, e deverão ser executadas por profissionais capacitados, sob supervisão técnica qualificada.

6.5 Recobrimento e Proteção das Armaduras

a) O recobrimento mínimo das armaduras será rigorosamente respeitado conforme a NBR 6118/2023, Tabela 7.2, adotando-se o valor de 25 mm para elementos estruturais expostos diretamente ao ambiente externo, sujeitos à ação de agentes agressivos atmosféricos, e 20 mm para elementos internos ou protegidos, onde o risco de deterioração é reduzido. Estes valores são essenciais para garantir a durabilidade da estrutura e a adequada proteção das armaduras contra corrosão.

b) Para assegurar a manutenção dos recobrimentos especificados, serão utilizados afastadores de armadura do tipo "clips" plásticos ou equivalentes, cuja concepção visa o mínimo contato superficial com as formas, restringindo-se a pontos de apoio. Essa característica reduz a interferência na qualidade do acabamento do concreto e assegura a estabilidade das armaduras durante a concretagem e vibração.
c) Deve-se destacar que o uso dos clips plásticos requer avaliação prévia, especialmente quando houver previsão de tratamento térmico do concreto por vapor ou outras formas de cura acelerada. As altas temperaturas a que o concreto é submetido nesses processos podem comprometer a integridade dos materiais plásticos, levando à fusão ou deformação dos afastadores, o que impactaria diretamente no recobrimento e na qualidade final da estrutura.
d) Considerando a dificuldade técnica e econômica para a remoção de manchas e oxidação provenientes do ferro nas superfícies de concreto aparente, recomenda-se que as armaduras recebam proteção temporária antes do lançamento do concreto. Essa proteção poderá ser realizada mediante aplicação de uma aguada de cimento diluído, que forma uma película protetora contra a umidade e agentes corrosivos, ou pelo uso de filmes plásticos de polietileno, os quais criam uma barreira física contra a ação atmosférica durante o período em que as armaduras estiverem expostas após sua montagem nas fôrmas.
e) O detalhamento das armaduras no projeto estrutural deverá prever "canais" ou espaços livres estratégicos, dimensionados e posicionados para permitir a imersão adequada da agulha vibratória durante o lançamento do concreto. Esta condição é fundamental para garantir a compactação uniforme, eliminando vazios e assegurando a completa impregnação do concreto em torno das armaduras.
f) Em casos em que houver necessidade de colagem das ferragens em paredes estruturais já concretadas, os furos destinados à fixação das armaduras deverão ser rigorosamente limpos, eliminando-se toda poeira, partículas soltas e eventuais resíduos, para garantir a aderência perfeita do material adesivo e a integridade da ligação entre a armadura e o concreto existente.
g) Os produtos a serem utilizados para a colagem das ferragens deverão atender às normas técnicas vigentes e contar com aprovação da fiscalização. São recomendados materiais comercialmente reconhecidos, como os da linha SIKA ou VEDACIT, os quais apresentam versões com diferentes viscosidades – mais fluido para aplicação em perfis de difícil acesso e mais pastoso para maior resistência inicial, devendo a escolha ser orientada de acordo com as características da intervenção e o tipo de reparo estrutural previsto.

7 ORIENTAÇÃO AO USUÁRIO

O Manual de Uso, Operação e Manutenção dos Imóveis a ser fornecido pela incorporadora e/ou construtora deverá ser elaborado de acordo com a NBR 14037 corrigida 2014 - Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações - Requisitos, apresentando os conteúdos e informações sobre o desempenho assegurado pelo projeto e construção e as instruções sobre as ações do usuário que poderão alterar este desempenho.

Além disso, deverá seguir as recomendações do anexo C - Itens de Estrutura do Manual do Usuário.

8 ORIENTAÇÃO QUANTO À MANUTENÇÃO E INSPEÇÃO

O Manual de Uso, Operação e Manutenção dos Imóveis deverá apresentar as atividades de manutenção necessárias para que seja assegurada a vida útil de projeto, alertando-se para as consequências da falta de realização destas atividades para o desempenho do edifício.

As recomendações de uso e manutenção para preservar o desempenho neste projeto são:

- O usuário deverá ser orientado no Manual quanto às suas responsabilidades previstas na NBR 5674 - Manutenção de edificações - Requisitos para o sistema de gestão de manutenção;
- O usuário deverá seguir as recomendações do anexo D - Prescrições a serem anexadas ao Item de Estrutura quanto à Manutenção e Inspeção.

9 ANEXO A - PLACAS DE ENTRADA NOS ESTACIONAMENTOS

Na entrada do estacionamento devem ser posicionadas duas placas, com limite de velocidade e carga máxima por veículo:

10 ANEXO B - ITENS DE ESTRUTURA NO MANUAL DE USO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DOS IMÓVEIS

O Manual de Uso, Operação e Manutenção dos Imóveis, conforme ABNT NBR 14037 a ser entregue ao Usuário, Síndico/Administradora, deve conter as informações necessárias para que a estrutura do edifício mantenha o desempenho desejado durante a sua vida útil.

10.1 CARACTERIZAÇÃO DA ESTRUTURA

Deve ser informado o tipo da estrutura e suas características, tais como componentes estruturais e número de pavimentos.

Deverá ser anexado ao manual do usuário a forma da estrutura do pavimento onde ele possua a sua unidade.

Também deverá ser entregue um jogo completo de cópias das formas do edifício para o arquivo do condomínio/administradora.

10.2 CARREGAMENTOS

Devem ser informadas todas as sobrecargas adotadas nas áreas comuns e nas áreas privativas conforme indicado no Anexo A deste documento.

Deve-se ter um cuidado especial com as cargas nas varandas/terraços, devendo ser especificados as medidas e pesos de vasos, uso de ofurô nas varandas, envidraçamento das fachadas, colocação de cofres, aquários, arquivos deslizantes, piscinas de vinil nas lajes de cobertura etc.

Deve ser indicada a obrigatoriedade de identificação das cargas máximas nas garagens e de velocidade máxima de tráfego na porta de entrada da garagem, conforme anexo B.

10.3 MANUTENÇÃO

Deve ser indicado o descrito no anexo C deste documento.

10.4 REFORMAS

As reformas em unidades ou nas áreas comuns do edifício somente devem ser realizadas com responsabilidade e supervisão de um profissional habilitado perante o CREA que elaborará o projeto de reforma.

Deve ser indicada ainda que qualquer alteração no projeto original de arquitetura deverá estar de acordo com as cargas adotadas no projeto inicial conforme item 7 e anexo A deste documento.

Qualquer reforma que implique em interferência com a estrutura deve ser, sempre que possível, evitada pelo construtor/incorporador.

Caso, no entanto, seja verificada uma interferência inevitável, o profissional habilitado, responsável pela obra, deve comunicar a construtora e/ou incorporadora que deverá contratar o autor do projeto, através de um aditivo contratual, para que seja verificado o impacto na estrutura, sobretudo quando for identificada uma das modificações a seguir:

1) Execução de furos e aberturas em elementos estruturais para instalações de ar condicionado, elétrica e automação;
2) Qualquer alteração de seção de elementos estruturais;
3) Qualquer alteração das paredes de alvenaria, como localização, abertura de portas, janelas ou qualquer outra abertura;
4) Alteração no tipo de uso do ambiente, mudando a sobrecarga de utilização;
5) Alterações dos enchimentos de pisos, bem como a troca de suas especificações;
6) Alteração de piscinas;
7) Alteração de lagos e jardins;
8) Fechamentos de varandas (caso não tenha sido contemplada nas cargas);
9) Furação de vigas existentes;
10) Abertura em lajes - escadas, shafts etc.;
11) Acesso de caminhões de mudança e ou entregas fora dos locais marcados no item 7 e Anexo A deste documento;
12) Qualquer outra alteração de carga ou alteração de uso em relação ao projeto original.

Este comunicado deve ser feito através de documentação (vide ABNT NBR 16280 - Reforma em edificações - Sistema de gestão de reformas - Requisitos) ao responsável legal da edificação, antes do seu início, e este encaminhará à construtora e/ou incorporadora, não permitindo o início da reforma sem uma liberação por parte desta.

Caso haja impossibilidade do projetista autor do projeto em analisar a interferência estrutural, deverá ser contratado um profissional habilitado em estruturas para emissão de laudo com recolhimento de ART específica.

Em hipótese alguma poderá ser realizada demolição total ou parcial de elementos estruturais sem a anuência do projetista estrutural e do responsável pela construtora e/ou incorporadora.

11 ANEXO C - PRESCRIÇÕES A SEREM ANEXADAS AO ITEM DE ESTRUTURA QUANTO À MANUTENÇÃO E INSPEÇÃO

Uma edificação começa a deteriorar-se a partir do momento em que está concluída. Isso se deve à ação de vários agentes, como variações térmicas, poluição ambiental, produtos químicos, biológicos e mecânicos, clima, alterações no entorno da edificação e outros que ocasionam deteriorações provocando o envelhecimento, perda de desempenho, funcionalidade e conforto do usuário.

Para proteger a estrutura da edificação desses agentes, ações de manutenção preventiva devem ser previstas, visando manter e prolongar a sua vida útil e evitar custos de recuperação que podem se tornar cada vez mais significativos, quanto mais tempo se demorar a fazer a prevenção e a recuperação.

A norma de desempenho, ABNT NBR 15575, Parte 1, seção 5.4.2, prevê que ao Construtor ou Incorporador cabe elaborar o Manual de Uso, Operação e Manutenção dos Imóveis, conforme ABNT NBR 14037. Ao projetista (seção 5.3) cabe estabelecer a vida útil de projeto (VUP) mínima de 50 anos (seção 14.2.1), ou, a critério da construtora e/ou incorporadora, níveis de desempenho superiores, como Intermediário (63 anos) e Superior (75 anos).

Para o bom desempenho da estrutura durante sua vida útil é dever do usuário cumprir as seguintes orientações quanto à Manutenção, sobretudo quanto a se evitar a corrosão das armaduras, devendo ser corrigida a patologia, tão logo verificada, para evitar uma deterioração maior do elemento estrutural:

- Manutenção periódica da impermeabilização nos trechos em que a estrutura está sujeita a intempéries;
- Manutenção de elementos de fachada de modo que os elementos estruturais não fiquem expostos;
- Evitar o acúmulo de água em locais aonde não houve proteção adequada à estrutura. Exemplos: Vazamentos, acúmulo de água em fachadas e marquises;
- Manutenção periódica dos lugares com pouca ventilação e submetidos à umidade excessiva e constante, como decks de piscinas, forro de saunas, pisos sobre terrenos;
- Não deverão ser utilizados na limpeza de paredes e pisos produtos que contenham ácidos de qualquer tipo em sua composição, pois estes poderão atacar o concreto e suas armaduras, gerando patologias que somente serão detectadas em estágios avançados.

A Inspeção periódica das estruturas deve ser uma das recomendações do Manual de Uso, Operação e Manutenção dos Imóveis para se detectar precocemente sinais patológicos nos elementos estruturais, como:

- deformações excessivas;
- recalques;
- lixiviação;
- expansões;
- desagregações;
- fissuras, trincas e rachaduras;
- lascamentos;
- ferros aparentes;
- corrosão de armaduras;
- manchas de umidade;
- perda de elasticidade de juntas de dilatação.

Os principais locais a serem inspecionados são:

- garagens;
- paredes de subsolo;
- reservatórios;
- telhados;
- lajes da cobertura e lajes de tampa de caixas d´água superior;
- varandas;
- fachadas;
- decks.

Devem ser inspecionados todos os elementos estruturais, em especial:

- consolos;
- dente gerber;
- aparelhos de apoio;
- marquises;

Recomenda-se que os manuais de uso, operação e manutenção dos imóveis, visando atender a VUP, estabeleçam inspeções quinquenais visuais para detectar tais sintomas e inspeções decenais (ou antes, caso indicado na inspeção quinquenal) por meio de instrumentação adequada para prospecção de aspectos mais específicos, como profundidades de frentes de cloretos, carbonatação, resistividade elétrica e potencial de corrosão eletroquímica.

Estas inspeções devem ser realizadas por profissional habilitado com experiência em patologias de estruturas de concreto. Ao final da inspeção, deverá ser elaborado um relatório descrevendo as principais patologias detectadas, classificando-as segundo o seu grau de gravidade.

Caso o profissional que realizou a inspeção tenha experiência em reabilitação, este apresentará as soluções para sanar as patologias. Para estruturas situadas em regiões de Classe de Agressividade Ambiental IV (CAAIV), conforme ABNT NBR 6118, a periodicidade poderia ser até de dois a três anos.

12 ANEXO D - INTERAÇÃO ESTRUTURA X VEDAÇÃO

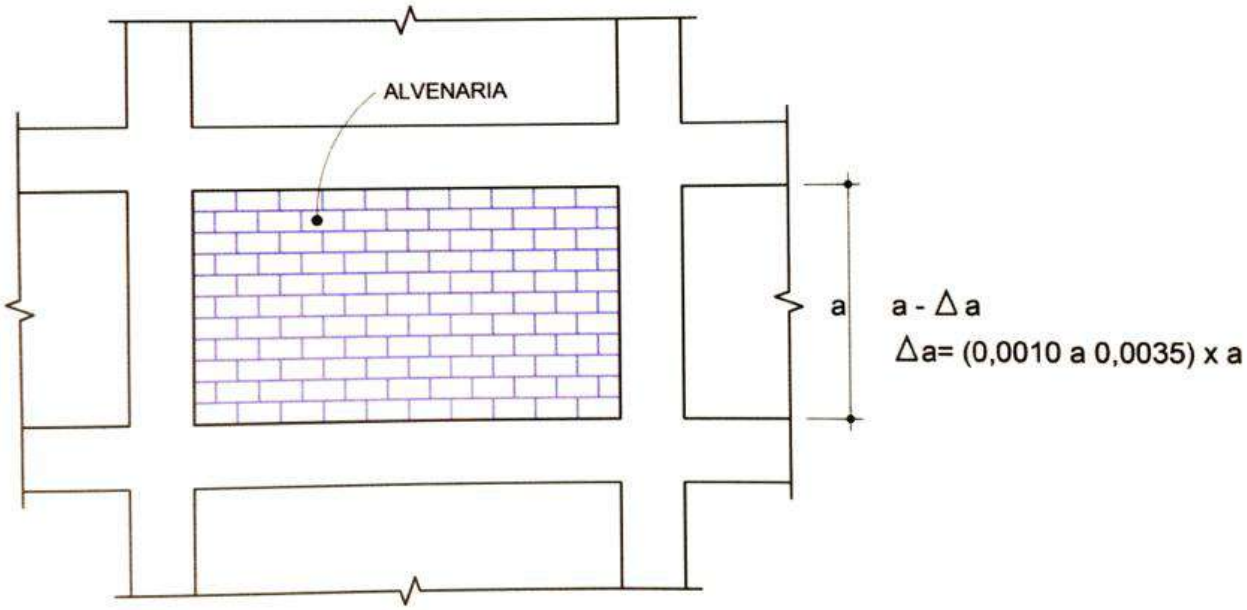
As estruturas de concreto armado têm movimentações decorrentes da fluência e retração do concreto, assim como decorrentes de carregamentos adicionais e da variabilidade de suas características mecânicas que introduzem deformações impostas nas vedações.

No projeto das estruturas consideram-se as alvenarias como não portantes. Isto significa que elas não são contabilizadas como partes integrantes da estrutura responsável pela sustentação e estabilidade do edifício. Porém, em decorrência das movimentações estruturais citadas no primeiro parágrafo, elas ficam submetidas a tensões que são tanto maiores quanto mais rígidas forem as vedações e seus

revestimentos. As vedações devem ser projetadas para ter capacidade resistente necessária a resistir a esta interação.

A primeira forma de interação é a decorrente do encurtamento dos lances de pilares em decorrência da retração e fluência do concreto e do acréscimo de carga (decorrentes do uso da edificação) nos andares superiores.

O vão onde a alvenaria e seu revestimento se inserem diminui (encurta) na vertical com uma deformação da ordem de 0,0010 a 0,0035. Ver figura abaixo.



O deslocamento delta,a é decorrente do encurtamento do pilar e resulta em uma aproximação entre os andares. A tensão que resulta na alvenaria e no revestimento é de:

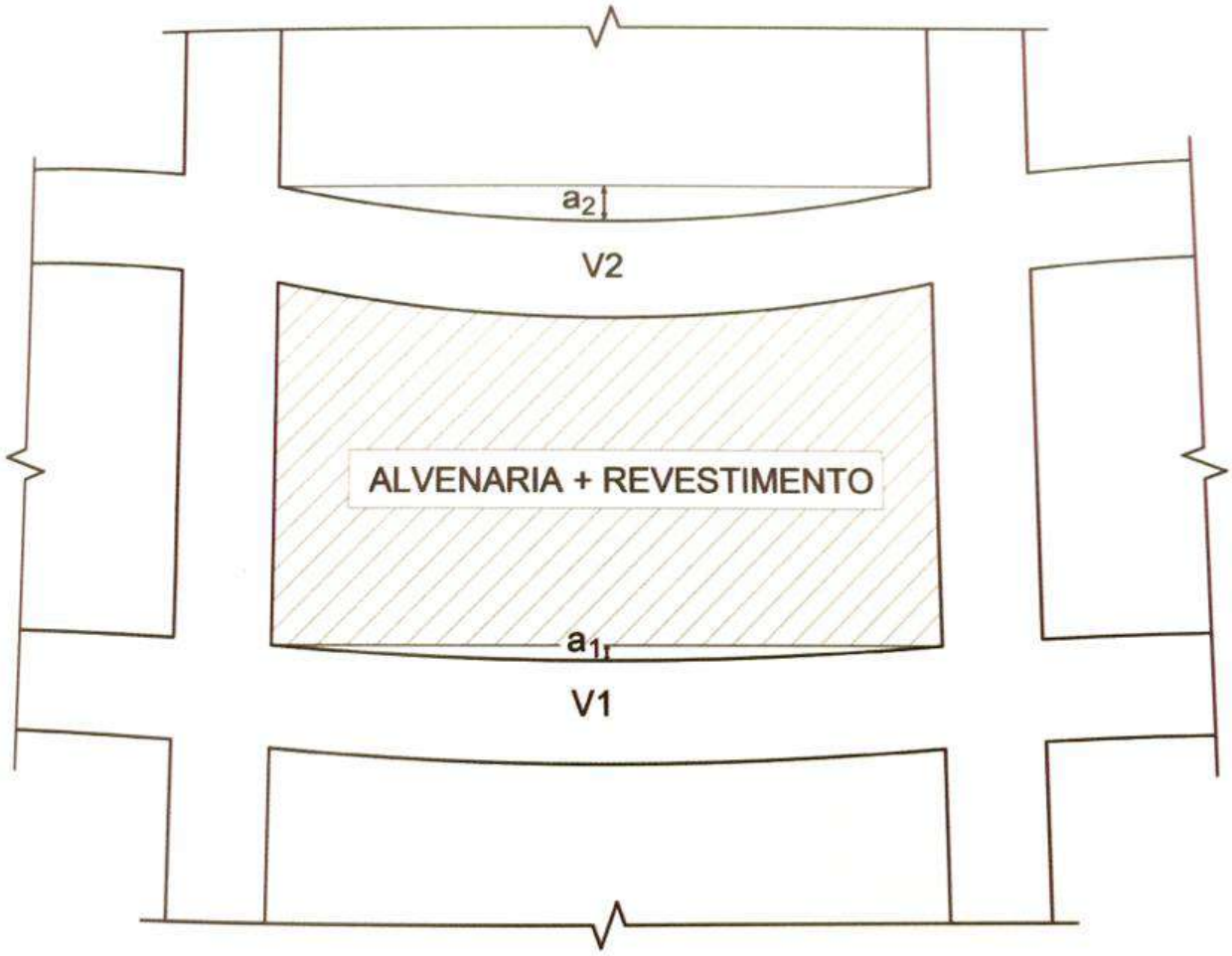
$$\sigma_{alv} = E_{alv} \times 0{,}0010 \text{ a } 0{,}0035$$

$$\sigma_{revest} = E_{revest} \times 0{,}0010 \text{ a } 0{,}0035$$

Daí decorre que quanto mais rígida for a alvenaria ou revestimento, maiores as tensões decorrentes e, portanto, maior capacidade resistente é exigida.

É importante observar que estes encurtamentos de pilares sempre existiram (pois dependem das características do concreto) e as alvenarias e revestimentos eram competentes para esta interação. Não existem ações eficientes que possam ser levadas em conta no projeto estrutural para minorar estes valores.

A segunda forma de interação é a que decorre de flechas diferentes (a1 e a2) das lajes ou vigas na parte inferior e superior da vedação. Ver figura abaixo.



Se a flecha real a1 for menor que a2, mesmo que as duas respeitem os limites de deslocamentos prescritos na Tabela 13.3 da NBR 6118, a alvenaria entra no sistema estrutural e transfere cargas da Viga V2 para a Viga V1.

Esta transferência de carga depende do sistema real e as alvenarias e revestimentos devem ter capacidade resistente adequada. Nota-se que se a alvenaria não fosse encunhada, ela não receberia este carregamento.

MLPROJETOS

13 CONCLUSÃO

O presente memorial descritivo consolidado apresenta, de forma integrada e detalhada, as diretrizes técnicas, especificações construtivas, métodos executivos e critérios de projeto aplicáveis a toda a estrutura.

A elaboração seguiu rigorosamente as normas técnicas brasileiras vigentes, em especial as da ABNT, bem como as exigências legais e diretrizes específicas para edificações de segurança, garantindo que todos os elementos estruturais atendam aos requisitos de **segurança, durabilidade, funcionalidade e desempenho** previstos para este tipo de empreendimento.

O documento assegura a compatibilidade entre projeto, execução e fiscalização, orientando todas as etapas construtivas com base em critérios técnicos sólidos e boas práticas de engenharia. Dessa forma, busca-se não apenas a eficiência construtiva e a racionalização dos processos, mas também a confiabilidade estrutural necessária para a função estratégica da edificação, preservando a integridade física, a segurança operacional e a longevidade das estruturas.

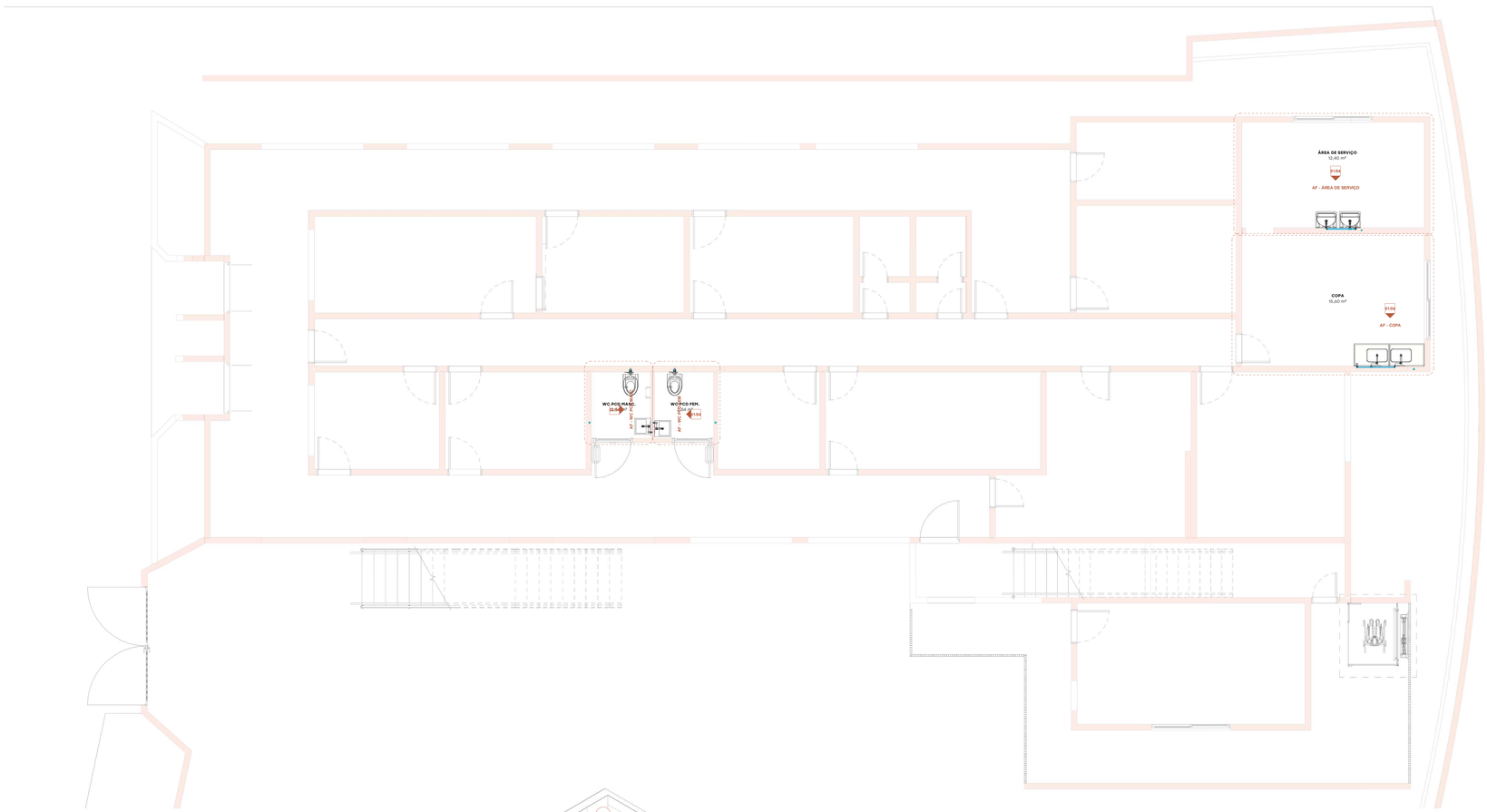
Com este memorial unificado, estabelece-se um instrumento único de referência para todos os agentes envolvidos, proporcionando clareza nas especificações, uniformidade na execução e suporte técnico indispensável para o sucesso do empreendimento.

Vila Velha, 24 de agosto de 2025

CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS:04665479780

Assinado de forma digital por CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS:04665479780
Dados: 2025.08.24 13:37:57 -03'00'

CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CÍVIL
CREA-ES 011840/D



NOTAS

1. Este projeto foi elaborado conforme os critérios estabelecidos na NBR 15526, 13523, 13932, Resolução 216/2004 da ANVISA, devendo ser rigorosamente seguido na execução da obra.
2. Toda a instalação deve ser executada por profissionais qualificados, sob a responsabilidade de técnico habilitado com emissão de ART.
3. As instalações hidráulicas deverão ser testadas antes de ligadas à rede geral, com uma pressão de 4 Kgf/cm² durante 24 horas.
4. As tubulações deverão ser em PVC Rígido Soldável, Classe 15 ou em CPVC com diâmetro conforme especificado em projeto.
5. As conexões devem ser realizadas com adesivo plástico e solução preparadora, ambos recomendados pelo fabricante. Não utilizar solventes à base de petróleo.
6. É expressamente proibido o uso de calor para qualquer arranjo ou ajuste de tubulações.
7. As canalizações devem respeitar o trajeto previsto em projeto. Mudanças de trajeto só podem ser feitas mediante autorização técnica.
8. Evitar cruzamento de tubulações de água com condutes elétricos. Quando inevitável, manter afastamento mínimo de 30 cm.
9. As tubulações devem ser instaladas com declividade positiva mínima de 1% em direção aos pontos de consumo para facilitar o escoamento e evitar bolsas de ar.
10. Todos os pontos de consumo devem ser conectados conforme especificações do fabricante.
11. As torneiras, registros e demais metais sanitários devem ser compatíveis com a pressão e tipo de uso previstos no projeto.

QUANTITATIVO DE TUBULAÇÃO - ÁGUA FRIA

COMPRIMENTO	DESCRIÇÃO	TAMANHO
7,97 m	Tubo de PVC Marrom Soldável	20 mma
1,88 m	Tubo de PVC Marrom Soldável	25 mma
3,03 m	Tubo de PVC Marrom Soldável	40 mma

QUANTITATIVO ACESSÓRIOS

ID	DESCRIÇÃO	QT
	Drenagem Aquapluv Style - Greiha Hemisférica Flexível 88-100 mm	4
	Drenagem - Calha Circular com Tela de DN Ø150 - Conferir Comprimento	1
	Drenagem - Calha Circular com Tela de DN Ø200 - Conferir Comprimento	1
A-1	Engate Flexível em Aço Inox	1
A-8	Registro de Gaveta Metálico 1.1/4"	2

QUANTITATIVO CONEXÕES

ID	Descrição	QT
C-1	BSP - Nipple Duplo 1/2"	8
C-2	BSP - Nipple Duplo 3/4"	2
C-3	PVC Branco Roscável - Plug Roscável 1/2"	1
C-5	PVC Marrom Soldável - Adaptador Soldável Curto com Bolsa e Rosca para Registro 40 mm x 1.1/4"	4
C-6	PVC Marrom Soldável - Joelho 90º Soldável 20 mm	1
C-7	PVC Marrom Soldável - Joelho 90º Soldável 25 mm	1
C-8	PVC Marrom Soldável - Joelho 90º Soldável com Bucha de Latão 20 mm x 1/2"	4
C-9	PVC Marrom Soldável - Joelho 90º Soldável com Bucha de Latão 25 mm x 3/4"	1
C-10	PVC Marrom Soldável - Luva Soldável 20 mm	4
C-11	PVC Marrom Soldável - Luva Soldável 25 mm	1
C-12	PVC Marrom Soldável - Luva Soldável 40 mm	2
C-13	PVC Marrom Soldável - Luva Soldável e com Bucha de Latão 20 mm x 1/2"	8
C-14	PVC Marrom Soldável - Luva Soldável e com Bucha de Latão 25 x 3/4"	2
C-15	PVC Marrom Soldável - Tê Soldável com Bucha de Latão na Bolsa Central 20 mm x 1/2"	1
C-16	PVC Marrom Soldável - Tê Soldável com Bucha de Latão na Bolsa Central 25 mm x 3/4"	1

LEGENDA PONTOS DE ÁGUA FRIA

ID	DESCRIÇÃO	QTD	DIÂMETRO	ALTURA DO PONTO (cm)	PRESSÃO MÍNIMA (mca)	PESO RELATIVO
BSVD	Bacia Sanitária com Válvula de Descarga	2	1.1/4"	33	10	32
LAV	Lavatório	3	1/2"	70	1	0,3
PC	Pia de Cozinha	2	1/2"	70	1	0,7
TQS	Tanquinho Suspenso	2	3/4"	120	1	0,7

LEGENDA DE TUBOS

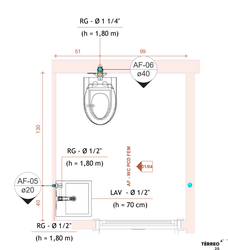
ÁGUA FRIA

SENTIDO DO FLUXO

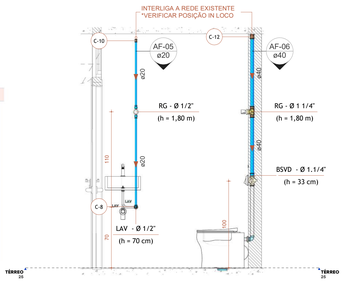
INDICAÇÃO

AF 20 — ÁGUA FRIA

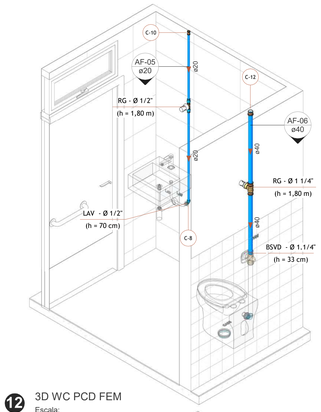
1 PLANTA BAIXA TÉRREO
Escala: 1 : 50



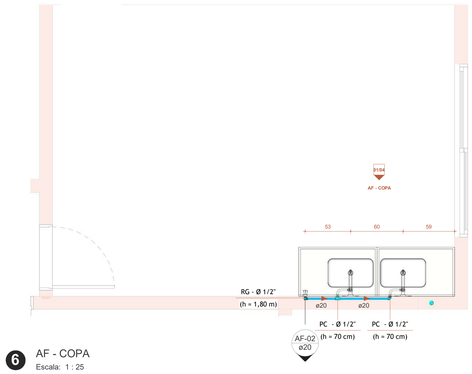
2 AF - WC PCD FEM
Escala: 1 : 25



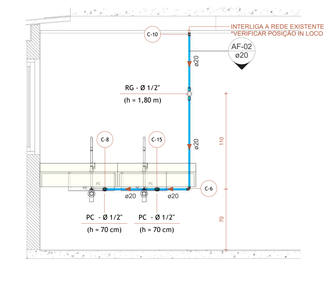
3 AF - WC PCD FEM
Escala: 1 : 25



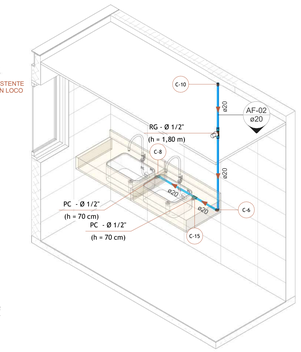
12 3D WC PCD FEM
Escala:



6 AF - COPA
Escala: 1 : 25



7 AF - COPA
Escala: 1 : 25



13 3D COPA
Escala:

4 AF - WC PCD MASC
Escala: 1 : 25

5 AF - WC PCD MASC
Escala: 1 : 25

10 3D WC PCD MASC
Escala:

9 AF - AREA DE SERVIÇO
Escala: 1 : 25

8 AF - ÁREA DE SERVIÇO
Escala: 1 : 25

REVISÕES

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO
00	25/08/25	EMISSÃO INICIAL

MLPROJETOS
SOLUÇÕES PROJETUAIS

DISCIPLINA:

PROJETO HIDROSSANITÁRIO

PROPRIETÁRIO

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BANANAL
CNPJ: 27.744.143/0001-64

AUTOR DO PROJETO:

CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL | CREA 011.840/D

CO-AUTOR DO PROJETO:

CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL | CREA 011.840/D

COORDENAÇÃO ARQUITETURA:

THAÍS BOZANI BARRETO
ARQUITETA | CAU A2479500-8

DESCRIÇÃO DA PLANTA:

PLANTA BAIXA ÁGUA FRIA TÉRREO

TÍTULO DA OBRA:

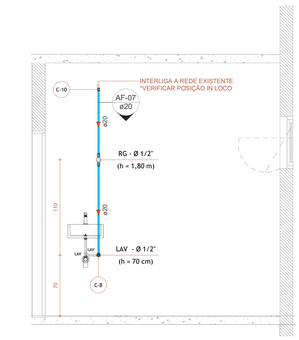
REFORMA DO CENTRO DE ESPECIALIDADES

ENDEREÇO DA OBRA:

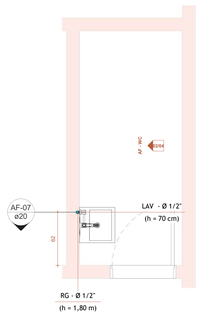
RUA JOÃO CIPRIANO, RIO BANANAL - ES | CEP: 29920-000

NÚMERO DO ARQUIVO RVT:	DESENHO:	DATA:	ESCALA:	NÚMERO DA PRANCHA
0241-001-HDR-R00	EQUIPE ML	AGOSTO | 2025	Como indicado	01/04

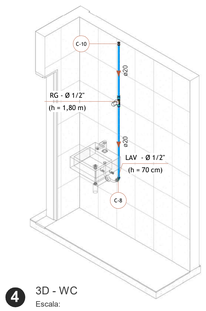
1 PLANTA BAIXA SUPERIOR
Escala: 1 : 50



2 AF - WC
Escala: 1 : 25



3 AF - WC
Escala: 1 : 25



4 3D - WC
Escala:

NOTAS

1. Este projeto foi elaborado conforme os critérios estabelecidos na NBR 15526, 13523, 13932, Resolução 216/2004 da ANVISA, devendo ser rigorosamente seguido na execução da obra.
2. Toda a instalação deve ser executada por profissionais qualificados, sob a responsabilidade de técnico habilitado com emissão de ART.
3. As instalações hidráulicas deverão ser testadas antes de ligadas à rede geral, com uma pressão de 4 Kgf/cm² durante 24 horas.
4. As tubulações deverão ser em PVC Rígido Soldável, Classe 15 ou em CPVC com diâmetro conforme especificado em projeto.
5. As conexões devem ser realizadas com adesivo plástico e solução preparadora, ambos recomendados pelo fabricante. Não utilizar solventes à base de petróleo.
6. É expressamente proibido o uso de calor para qualquer arranjo ou ajuste de tubulações.
7. As canalizações devem respeitar o trajeto previsto em projeto. Mudanças de trajeto só podem ser feitas mediante autorização técnica.
8. Evitar cruzamento de tubulações de água com condutes elétricos. Quando inevitável, manter afastamento mínimo de 30 cm.
9. As tubulações devem ser instaladas com declividade positiva mínima de 1% em direção aos pontos de consumo para facilitar o escoamento e evitar bolsas de ar.
10. Todos os pontos de consumo devem ser conectados conforme especificações do fabricante.
11. As torneiras, registros e demais metais sanitários devem ser compatíveis com a pressão e tipo de uso previstos no projeto.

QUANTITATIVO DE TUBULAÇÃO - ÁGUA FRIA

COMPRIMENTO	DESCRIÇÃO	TAMANHO
7,97 m	Tubo de PVC Marrom Soldável	20 mmø
1,88 m	Tubo de PVC Marrom Soldável	25 mmø
3,03 m	Tubo de PVC Marrom Soldável	40 mmø

QUANTITATIVO ACESSÓRIOS

ID	DESCRIÇÃO	QT
	Drenagem Aquapluv Style - Greiha Hemisférica Flexível 88-100 mm	4
	Drenagem - Calha Circular com Tela de DN Ø150 - Conferir Comprimento	1
	Drenagem - Calha Circular com Tela de DN Ø200 - Conferir Comprimento	1
A-1	Engate Flexível em Aço Inox	1
A-8	Registro de Gaveta Metálico 1.1/4"	2

QUANTITATIVO CONEXÕES

ID	Descrição	QT
C-1	BSP - Nipple Duplo 1/2"	8
C-2	BSP - Nipple Duplo 3/4"	2
C-3	PVC Branco Roscável - Plug Roscável 1/2"	1
C-5	PVC Marrom Soldável - Adaptador Soldável Curto com Bolsa e Rosca para Registro 40 mm x 1.1/4"	4
C-6	PVC Marrom Soldável - Joelho 90º Soldável 20 mm	1
C-7	PVC Marrom Soldável - Joelho 90º Soldável 25 mm	1
C-8	PVC Marrom Soldável - Joelho 90º Soldável com Bucha de Latão 20 mm x 1/2"	4
C-9	PVC Marrom Soldável - Joelho 90º Soldável com Bucha de Latão 25 mm x 3/4"	1
C-10	PVC Marrom Soldável - Luva Soldável 20 mm	4
C-11	PVC Marrom Soldável - Luva Soldável 25 mm	1
C-12	PVC Marrom Soldável - Luva Soldável 40 mm	2
C-13	PVC Marrom Soldável - Luva Soldável e com Bucha de Latão 20 mm x 1/2"	8
C-14	PVC Marrom Soldável - Luva Soldável e com Bucha de Latão 25 x 3/4"	2
C-15	PVC Marrom Soldável - Tê Soldável com Bucha de Latão na Bolsa Central 20 mm x 1/2"	1
C-16	PVC Marrom Soldável - Tê Soldável com Bucha de Latão na Bolsa Central 25 mm x 3/4"	1

LEGENDA PONTOS DE ÁGUA FRIA

ID	DESCRIÇÃO	QTD	DIÂMETRO	ALTURA DO PONTO (cm)	PRESSÃO MÍNIMA (mca)	PESO RELATIVO
BSVD	Bacia Sanitária com Válvula de Descarga	2	1.1/4"	33	10	32
LAV	Lavatório	3	1/2"	70	1	0,3
PC	Pia de Cozinha	2	1/2"	70	1	0,7
TQS	Tanquinho Suspenso	2	3/4"	120	1	0,7

LEGENDA DE TUBOS

ÁGUA FRIA

SENTIDO DO FLUXO

INDICAÇÃO

AF / 2" ÁGUA FRIA

REVISÕES		
00	25/08/25	EMISSÃO INICIAL
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO

MLPROJETOS
SOLUÇÕES PROJETUAIS

DISCIPLINA:

PROJETO HIDROSSANITÁRIO

PROPRIETÁRIO

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BANANAL
CNPJ: 27.744.143/0001-64

AUTOR DO PROJETO:

CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL | CREA 011.840/D

CO-AUTOR DO PROJETO:

CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL | CREA 011.840/D

COORDENAÇÃO ARQUITETURA:

THAÍS BOZANI BARRETO
ARQUITETA | CAU A2479500-8

DESCRIÇÃO DA PLANTA:

PLANTA BAIXA ÁGUA FRIA SUPERIOR

TÍTULO DA OBRA:

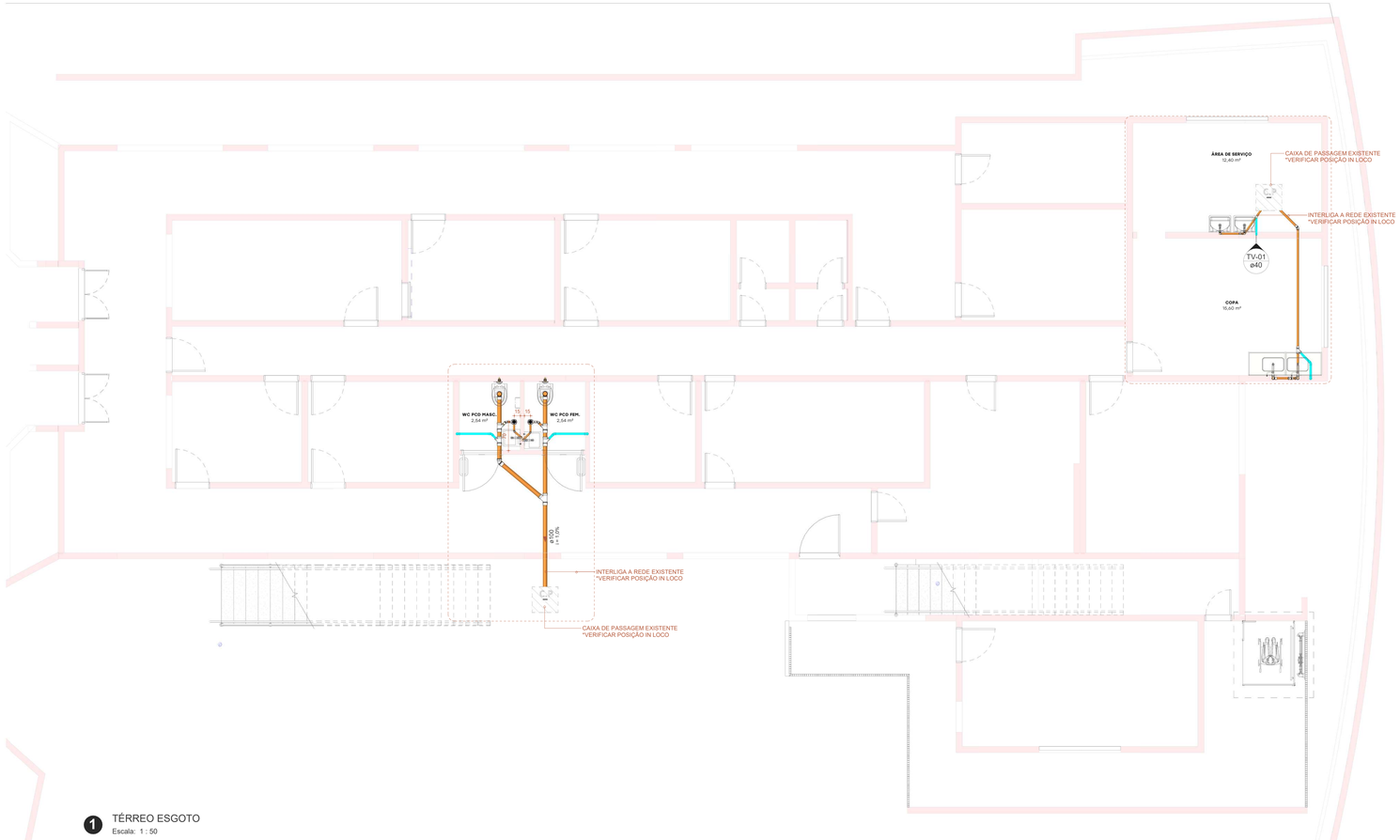
REFORMA DO CENTRO DE ESPECIALIDADES

ENDEREÇO DA OBRA:

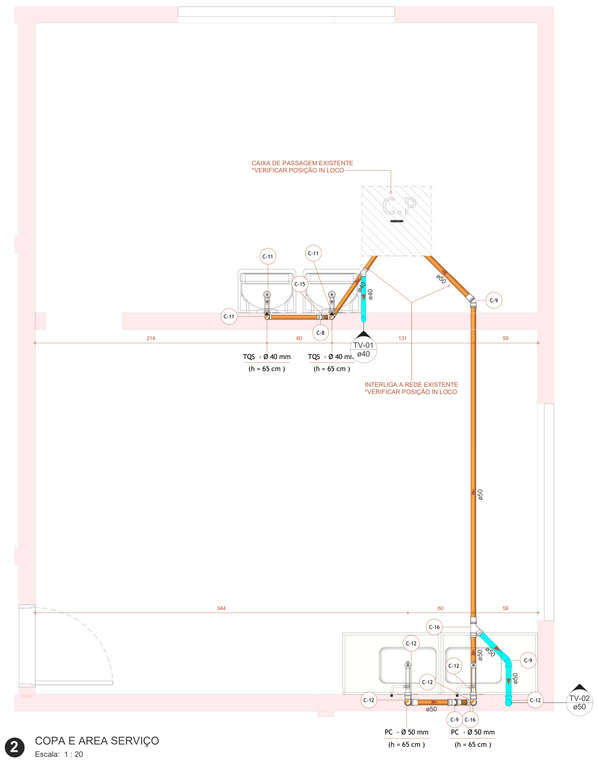
RUA JOÃO CIPRIANO, RIO BANANAL - ES | CEP: 29920-000

NÚMERO DO ARQUIVO RVT:	DESENHO:	DATA:	ESCALA:	NÚMERO DA PRANCHA
0241-002-HDR-R00	EQUIPE ML	AGOSTO | 2025	Como indicado	02/04

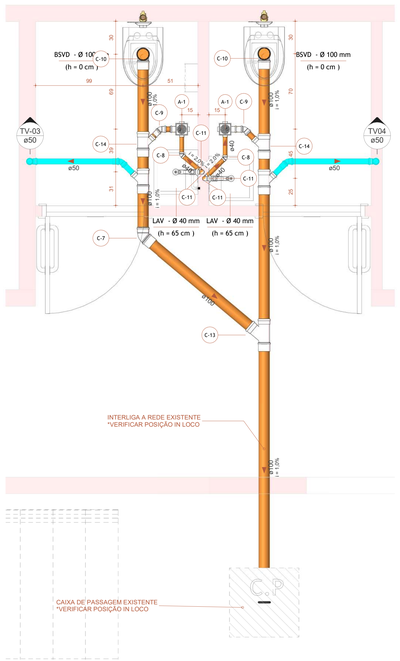
RUA COSSENO 04 ANDAR 01, UNIVERSAL, VIANA - ES | CEP: 29134-680



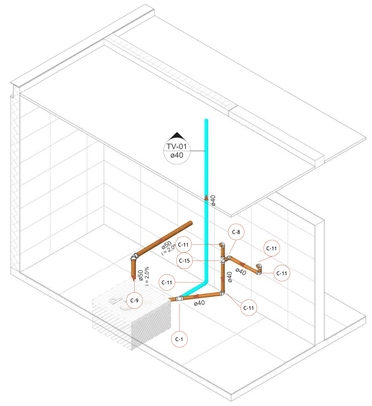
1 TÉRREO ESGOTO
Escala: 1 : 50



2 COPA E AREA SERVIÇO
Escala: 1 : 20



3 WC PCD
Escala: 1 : 20



4 3D AREA SERVIÇO
Escala:

NOTAS

1. Este projeto foi desenvolvido conforme a ABNT NBR 8160 – Sistemas prediais de esgoto sanitário, Resolução 216/2004 da ANVISA e demais normas aplicáveis, devendo ser rigorosamente seguido na execução da obra.
2. A execução deve ser realizada por equipe especializada, sob responsabilidade de profissional habilitado, com emissão da respectiva ART.
3. As tubulações devem ser em PVC. Ralos e Caixas Sifonadas com fecho hídrico mínimo de 50mm.
4. Antes de serem embutidos, isolados ou enterrados, os tubos deverão passar por teste de estanqueidade.
5. Devem ser utilizados conjuntos de conexão (joelhos, curvas, "T", etc.) adequados ao sentido de fluxo, evitando mudanças bruscas de direção.
6. Todas as juntas soldáveis devem ser executadas com solução preparadora + adesivo plástico específico para PVC.
7. Nas juntas com anel de borracha, utilizar apenas lubrificantes apropriados, não derivados de petróleo, conforme norma.
8. As tubulações devem ser instaladas com declividades mínimas conforme NBR 8160:
   Ø40 mm a Ø75 mm → mín. 2%;
   Ø100 mm → mín. 1%.
9. As tubulações de ventilação devem possuir inclinação mínima de 1% quando na horizontal. Caso sua saída seja feita na mesma altura que a tubulação de esgoto, deve-se utilizar inclinação de 2%.
10. As conexões não devem apresentar contra-fluxos, estrangulamentos ou subdimensionamentos.
11. É proibido o uso de curvas de 90° (curvas fechadas) em trechos horizontais de esgoto sanitário. Deve-se utilizar curvas longas (raio ≥ 2,5 × diâmetro) ou 2 curvas de 45°, conforme determina a NBR 8160, a fim de evitar obstruções e garantir adequada manutenção.
12. Os tubos de ventilação devem ser instalados na vertical com Válvula de Admissão de Ar (VAA) em sua Extremidade.
13. Não devem ser utilizados caixas sifonadas com fecho hídrico inferior a 5 cm de altura.

LEGENDA PONTOS DE ESGOTO

ID	DESCRIÇÃO	QT	ALTURA DO PONTO	NÚMERO UHC
BSVD	Bacia Sanitária com Válvula de Descarga	2	0	6
LAV	Lavatório	3	65	1
PC	Pia de Cozinha	2	65	3
TQS	Tanquinho Suspenso	2	65	3

LEGENDA DE TUBOS

- ESGOTO SANITÁRIO
- VENTILAÇÃO
- PLUVIAL

INDICAÇÃO

- TS / ø — ESGOTO SANITÁRIO
- VE / ø — VENTILAÇÃO
- SENTIDO DO FLUXO

REVISÕES

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO
00	25/08/25	EMISSÃO INICIAL

ML PROJETOS
SOLUÇÕES — PROJETUAIS

DISCIPLINA:
PROJETO HIDROSSANITÁRIO

PROPRIETÁRIO
PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BANANAL
CNPJ: 27.744.143/0001-64

AUTOR DO PROJETO:
CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL | CREA 011.840/D

CO-AUTOR DO PROJETO:
CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL | CREA 011.840/D

COORDENAÇÃO ARQUITETURA:
THAÍS BOZANI BARRETO
ARQUITETA | CAU A247950-8

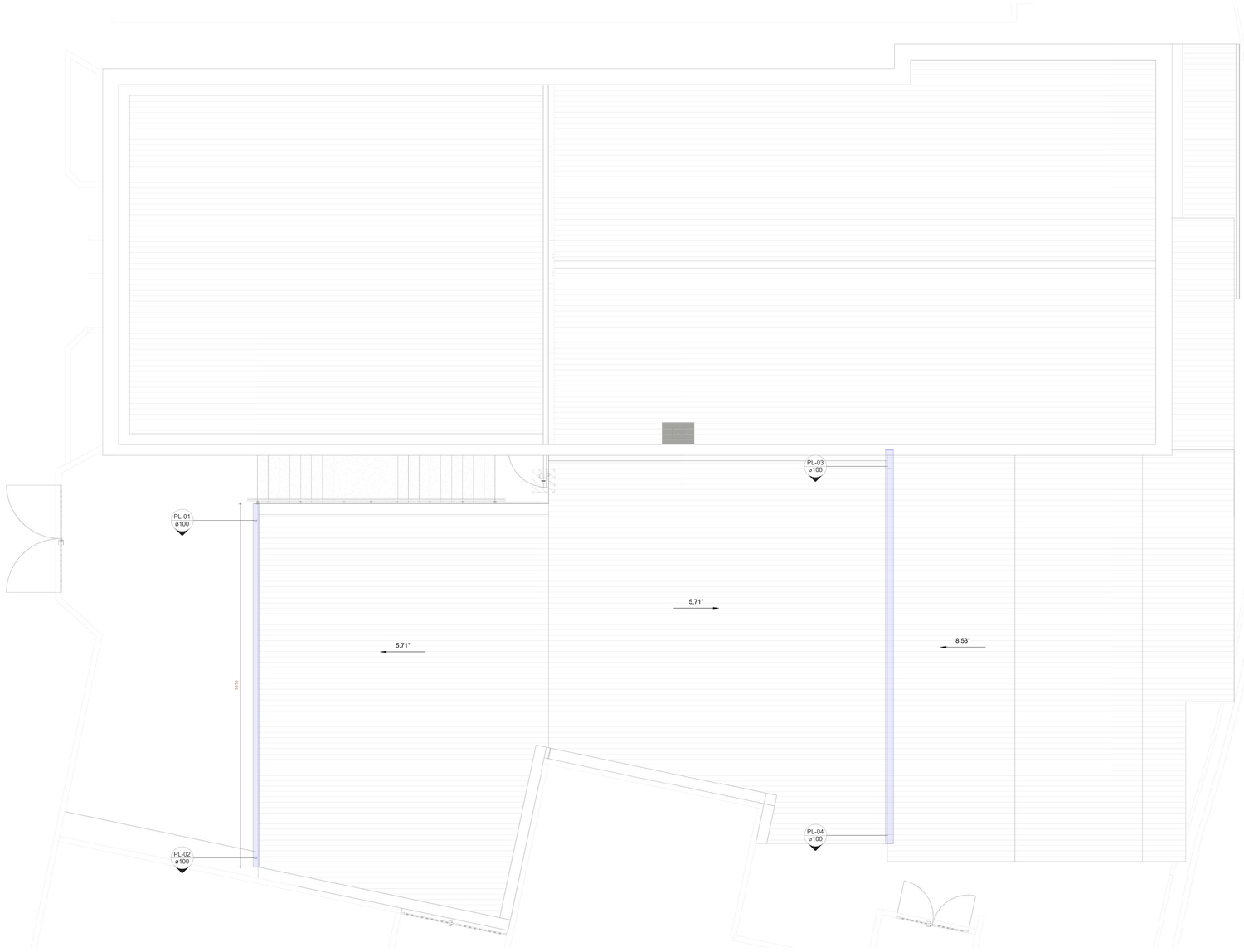
DESCRIÇÃO DA PLANTA:
PLANTA BAIXA ESGOTO

TÍTULO DA OBRA:
REFORMA DO CENTRO DE ESPECIALIDADES

ENDEREÇO DA OBRA:
RUA JOÃO CIPRIANO, RIO BANANAL - ES | CEP: 29920-000

NÚMERO DO ARQUIVO RVT:	DESENHO:	DATA:	ESCALA:	NÚMERO DA PRANCHA
0241-003-HDR-R00	EQUIPE ML	AGOSTO | 2025	Como indicado	03/04

RUA COSSENO 04 ANDAR 01, UNIVERSAL, VIANA - ES | CEP: 29134-680



1 PLANTA BAIXA PLUVIAL
Escala: 1 : 50

NOTAS

1. Este projeto foi desenvolvido conforme a ABNT NBR 8160 – Sistemas prediais de esgoto sanitário, Resolução 216/2004 da ANVISA e demais normas aplicáveis, devendo ser rigorosamente seguido na execução da obra.
2. A execução deve ser realizada por equipe especializada, sob responsabilidade de profissional habilitado, com emissão da respectiva ART.
3. As tubulações devem ser em PVC. Ralos e Caixas Sifonadas com fecho hídrico mínimo de 50mm.
4. Antes de serem embutidos, isolados ou enterrados, os tubos deverão passar por teste de estanqueidade.
5. Devem ser utilizados conjuntos de conexão (joelhos, curvas, "T", etc.) adequados ao sentido de fluxo, evitando mudanças bruscas de direção.
6. Todas as juntas soldáveis devem ser executadas com solução preparadora + adesivo plástico específico para PVC.
7. Nas juntas com anel de borracha, utilizar apenas lubrificantes apropriados, não derivados de petróleo, conforme norma.
8. As tubulações devem ser instaladas com declividades mínimas conforme NBR 8160:
   Ø40 mm a Ø75 mm → mín. 2%;
   Ø100 mm → mín. 1%.
9. As tubulações de ventilação devem possuir inclinação mínima de 1% quando na horizontal. Caso sua saída seja feita na mesma altura que a tubulação de esgoto, deve-se utilizar inclinação de 2%.
10. As conexões não devem apresentar contra-fluxos, estrangulamentos ou subdimensionamentos.
11. É proibido o uso de curvas de 90° (curvas fechadas) em trechos horizontais de esgoto sanitário. Deve-se utilizar curvas longas (raio ≥ 2,5 × diâmetro) ou 2 curvas de 45°, conforme determina a NBR 8160, a fim de evitar obstruções e garantir adequada manutenção.
12. Os tubos de ventilação devem ser instalados na vertical com Válvula de Admissão de Ar (VAA) em sua Extremidade.
13. Não devem ser utilizados caixas sifonadas com fecho hídrico inferior a 5 cm de altura.

LEGENDA PONTOS DE ESGOTO				
ID	DESCRIÇÃO	QT	ALTURA DO PONTO	NÚMERO UHC
BSVD	Bacia Sanitária com Válvula de Descarga	2	0	6
LAV	Lavatório	3	65	1
PC	Pia de Cozinha	2	65	3
TQS	Tanquinho Suspenso	2	65	3

LEGENDA DE TUBOS

- ESGOTO SANITÁRIO
- VENTILAÇÃO
- PLUVIAL

INDICAÇÃO

- TS / ø — ESGOTO SANITÁRIO
- VE / ø — VENTILAÇÃO
- SENTIDO DO FLUXO

REVISÕES

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO
00	25/08/25	EMISSÃO INICIAL

ML PROJETOS
SOLUÇÕES PROJETUAIS

DISCIPLINA:

PROJETO HIDROSSANITÁRIO

PROPRIETÁRIO

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BANANAL
CNPJ: 27.744.143/0001-64

AUTOR DO PROJETO:

CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL | CREA 011.840/D

CO-AUTOR DO PROJETO:

CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL | CREA 011.840/D

COORDENAÇÃO ARQUITETURA:

THAÍS BOZANI BARRETO
ARQUITETA | CAU A247950-8

DESCRIÇÃO DA PLANTA:

PLUVIAL

TÍTULO DA OBRA:

REFORMA DO CENTRO DE ESPECIALIDADES

ENDEREÇO DA OBRA:

RUA JOÃO CIPRIANO, RIO BANANAL - ES | CEP: 29920-000

NÚMERO DO ARQUIVO RVT:	DESENHO:	DATA:	ESCALA:	NÚMERO DA PRANCHA
0241-004-HDR-R00	EQUIPE ML	AGOSTO | 2025	Como indicado	04/04

RUA COSSENO 04 ANDAR 01, UNIVERSAL, VIANA - ES | CEP: 29134-680

PROJETO HIDROSSANITÁRIO

(MEMORIAL DESCRITIVO)

OBRA:

REFORMA DO CENTRO DE ESPECIALIDADES

ENDEREÇO:

RIO BANANAL, RUA JOÃO CIPRIANO, RIO BANANAL – ES, 29920-000

PROPRIETÁRIO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BANANAL
CNPJ: 27.744.143/0001-64

AUTOR DO PROJETO:

CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS

CREA-ES 011.840/D

SUMÁRIO

1 MEMORIAL DESCRITIVO 1

1.1 INTRODUÇÃO 1

1.1.1 REFERÊNCIAS 1

1.1.2 APRESENTAÇÃO DO PROJETO 1

2 INSTALAÇÃO DE ÁGUA FRIA 2

2.1 ALIMENTAÇÃO 2

2.2 RESERVATÓRIO 2

2.2.1 distribuição 2

2.3 TUBOS EM PVC 2

2.4 CONEXÕES EM PVC 2

2.5 CONSUMO 2

3 INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITARIO 3

3.1 DIMENSÕES MINIMAS DE TUBULAÇÕES 3

3.2 UNIDADE DE TRATAMENTO 3

3.3 TAMPÕES 3

3.4 CAIXAS SINFONADAS 3

3.5 VENTILAÇÃO 3

3.6 CAIXAS DA REDE DE ESGOTO 4

3.6.1 precauções e cuidados na instalações 4

4 ÁGUAS PLUVIAIS 4

1 MEMORIAL DESCRITIVO

1.1 INTRODUÇÃO

O Memorial Descritivo fixa as diretrizes para execução de todos os serviços da obra “Reforma Centro de Especialidades”.

Os dados fornecidos pela arquitetura foram parâmetros utilizados para confecção, desenvolvimento e elaboração deste projeto.

Os serviços devem seguir a bons padrões de execução, acabamento e segurança.

1.1.1 REFERÊNCIAS

O projeto foi elaborado com base nas seguintes normas técnicas e publicações:

i. NBR 5626:2020 – Sistemas Prediais de água fria e água quente – Projeto, execução, operação e manutenção.
ii. NBR 5648:2018 – Tubos e conexões de PVC-U com junta soldável para sistemas prediais de água fria – Requisitos
iii. NBR 5674:2012 - Manutenção de edificações — Requisitos para o sistema de gestão de manutenção
iv. NBR 5688:2018 – Tubos e Conexões de PPVC-U para sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilações – Requisitos
v. NBR 8160:1999 – Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário – Projeto e Execução
vi. NBR 10844:1989 – Instalações prediais de águas pluviais - Procedimento
vii. NBR 17076:2024 – Projeto de sistema de tratamento de esgoto de menor porte - Requisitos

1.1.2 APRESENTAÇÃO DO PROJETO

Para uma melhor apresentação, este memorial será dividido conforme os itens utilizados em projeto, apresentando em cada tópico, as especificações dos materiais a serem utilizados.

2 INSTALAÇÃO DE ÁGUA FRIA

O projeto irá reaprovar a infraestrutura existente e acrescentar novos pontos de água fria e alterar a posição de outros.

A rede de distribuição de água fria será existente, sofrendo intervenções apenas alguns ramais.

2.1 ALIMENTAÇÃO

A alimentação do projeto é existente.

2.2 RESERVATÓRIO

O reservatório não foi dimensionado devido a quantidade de pontos ser inferior a 10% dos pontos existentes.

2.2.1 DISTRIBUIÇÃO

A rede de distribuição não sofrerá intervenção.

2.3 TUBOS EM PVC

Tubo de resina de PVC fabricada conforme estabelecem a norma ABNT EB-892 destinado à execução de instalações prediais de água fria com funcionamento pela ação da gravidade e na temperatura ambiente.

Os tubos utilizados serão do tipo ponta lisa e bolsa, soldável marrom nos diâmetros definidos em projeto.

A fabricação será da “TIGRE” ou similar.

2.4 CONEXÕES EM PVC

Conexões de resina de PVC, do tipo soldável marrom, nos pontos de utilização deverão ser utilizadas conexões do tipo soldável/roscável com bucha de latão.

A fabricação será da “TIGRE” ou similar.

2.5 CONSUMO

Os pontos de consumo foram dimensionados para receberem no mínimo a pressão indicada na tabela abaixo:

APARELHOS	PRESSÃO MÍNIMA (MCA)
Bacia Sanitária com Válvula de Descarga	10.00
Lavatório	2.00
Pias de cozinha	2.00
Tanques de lavar roupas	2.00

3 INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITARIO

De acordo com a NBR-8160/99 o projeto define os elementos necessários para o escoamento e tratamento dos esgotos sanitários, tanto nas tubulações primárias quanto nas secundárias.

a) Os tubos com diâmetro igual ou superior a Ø100mm, terão inclinação de 1%.
b) Os tubos com diâmetro igual ou inferior a Ø 75mm, terão inclinação de 2%.

3.1 DIMENSÕES MINIMAS DE TUBULAÇÕES

Para os ramais de descarga, devem ser adotados no mínimo os diâmetros apresentados na tabela 01 conforme NBR 8160/99.

Aparelhos	Números de unidades de Hunter de contribuição	Diâmetro nominal mínimo do ramal de descarga
Vaso Sanitário	06	100
Lavatório	2	40
Tanques	3	50

3.2 UNIDADE DE TRATAMENTO

O local é atendido pelo sistema de coleta de esgoto e não será instalado o sistema de tratamento do tipo fossa e filtro

3.3 TAMPÕES

Os tampões são existentes.

3.4 CAIXAS SINFONADAS

Ralo Sifonado em PVC com porta grelha e grelha de PVC ref. “TIGRE” ou similar.

3.5 VENTILAÇÃO

O projeto de instalação de ventilação foi elaborado de modo a permitir a saída dos gases que se formem no interior das tubulações de esgoto e devem apresentar uma extremidade superior na coberta, ou seja, em contato com o ar atmosférico.

3.6 CAIXAS DA REDE DE ESGOTO

- As caixas são existentes

3.6.1 PRECAUÇÕES E CUIDADOS NA INSTALAÇÕES

Nos casos em que há necessidade de atravessar paredes ou pisos através de sua espessura, devem ser estudadas formas de permitir a movimentação da tubulação, em relação as próprias paredes ou pisos, pelo uso de camisas ou outro meio igualmente eficaz.

Deve ser evitada a passagem das tubulações de esgotos em paredes, rebaixos, forros falsos, de ambientes de longa permanência. Caso não seja possível, devem ser adotadas medidas no sentido de atenuar a transmissão de ruídos para os referidos ambientes.

Deverá ser instalado dispositivo de inspeção nas mudanças de direção e nas junções dos tubos que passam pelo teto (transições) dos pavimentos.

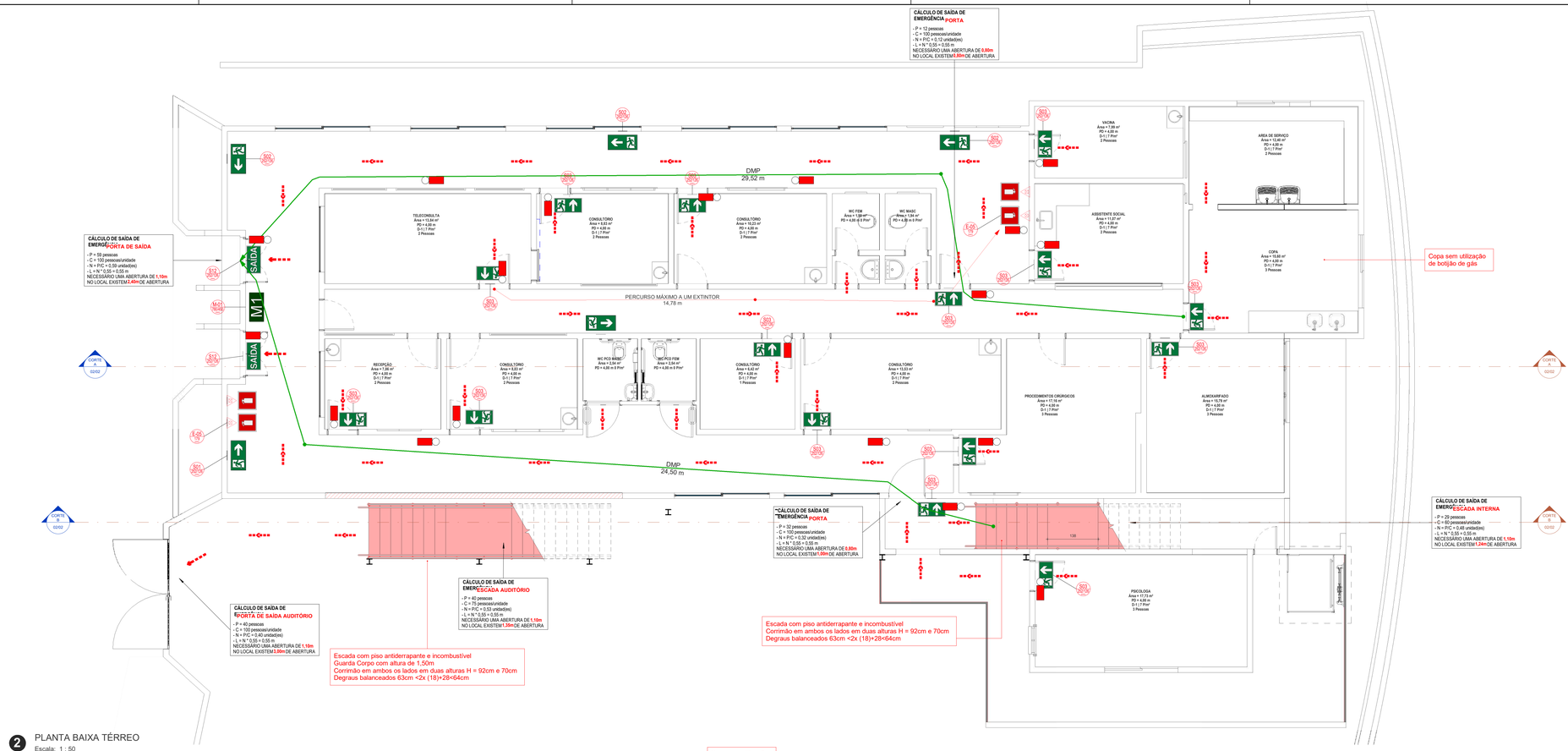
4 ÁGUAS PLUVIAIS

O Sistema de captação de águas pluviais destina-se exclusivamente ao seu recolhimento e condução, não se admitindo quaisquer interligações com outras instalações prediais.

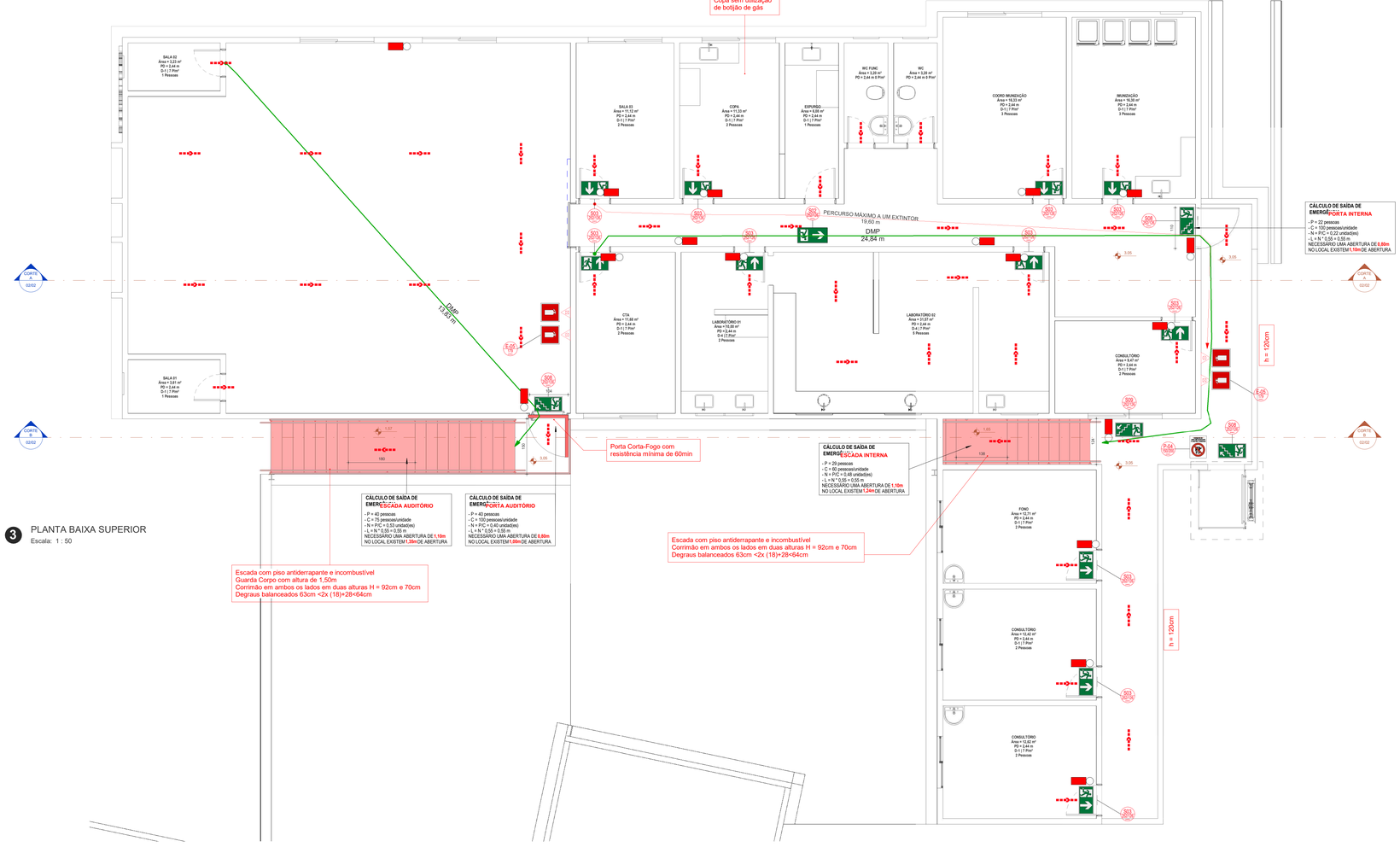
A coleta será através de calhas localizadas nas extremidades da cobertura e a condução será através de tubulações de PVC, interligadas a caixas de areia distribuídas estrategicamente pelo terreno.

_____

CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-ES 011.840/D



2 PLANTA BAIXA TÉRREO
Escala: 1 : 50



3 PLANTA BAIXA SUPERIOR
Escala: 1 : 50

QUADRO RESUMO MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO

Saídas de Emergência	**CONFORME NT Nº 10/2013 - CBMES**
Iluminação de Emergência	**CONFORME NT Nº 13/2013 - CBMES**
Sinalização de Emergência	**CONFORME NT Nº 14/2010 - CBMES**
Extintores	**CONFORME NT Nº 12/2020 - CBMES**
Controle de Materiais de Acabamento e de Revestimento	**CONFORME NT Nº 21/2022 - CBMES**

CLASSIFICAÇÃO DECRETO ESTADUAL 2423-R/09

GRUPO	OCUPAÇÃO	DIVISÃO	DESCRIÇÃO	EXEMPLOS
D	SERVIÇO PROFISSIONAL	D-1	CLÍNICA, CONSULTÓRIO MEDICO	CLÍNICA MÉDICA, CONSULTÓRIOS, AMBULATÓRIOS

CARGA DE INCÊNDIO - NT 04

OCUPAÇÃO/USO	DESCRIÇÃO	DIVISÃO	CARGA DE INCÊNDIO EM MJ/M²
D	D-1	ATIVIDADE MÉDICA AMBULATORIAL	300

CLASSIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES E ÁREAS DE RISCO QUANTO A CARGA DE INCENDIO

RISCO	CARGA DE INCÊNDIO EM MJ/M²
Baixo	300

CONTROLE DE MATERIAIS DE ACABAMENTO E REVESTIMENTO

PISO	**acabamento**	CLASSE I
	revestimento	
PAREDE	**acabamento**	CLASSE I
	revestimento	
TETO E FORRO	**acabamento**	CLASSE I

NOTAS DE EXTINTORES DE INCÊNDIO PORTÁTEIS

1 - EXTINTORES DE PÓ ABC PODEM SUBSTITUIR QUALQUER EXTINTOR COM CAPACIDADE EXTINTORA COMPATÍVEL;
2 - OS EXTINTORES DEVEM ESTAR LACRADOS, COM A PRESSÃO ADEQUADA E POSSUIR SELO DE CONFORMIDADE CONCEDIDA POR ORGÃO CREDENCIADO PELO SISTEMA BRASILEIRO DE CERTIFICAÇÃO (INMETRO);
3 - TODO EXTINTOR DEVE ESTAR ACOMPANHADO COM SUA DEVIDA PLACA DE SINALIZAÇÃO, POSICIONADA A 1,80m DO PISO ACABADO;
4 - A ÁREA EM QUE O EXTINTOR ESTIVER POSICIONADA NÃO PODE SER OBSTRUÍDA.

NOTAS DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

1 - AS LUMINÁRIAS NÃO PODERÃO TER UMA AUTONOMIA MENOR QUE 2 (DUAS) HORAS DE FUNCIONAMENTO.
2 - A ILUMINAÇÃO DE ACLARAMENTO SE DESTINA A ILUMINAR AS ROTAS DE FUGA, DE TAL FORMA QUE OS OCUPANTES NÃO TENHAM DIFICULDADE DE TRANSITAR POR ELAS.
3 - A ILUMINAÇÃO DE BALIZAMENTO É AQUELA ASSOCIADA À SINALIZAÇÃO DE INDICAÇÃO DE ROTAS DE FUGA, COM A FUNÇÃO DE ORIENTAR A DIREÇÃO E O SENTIDO QUE AS PESSOAS DEVEM SEGUIR EM CASO DE EMERGÊNCIA.
4 - TODO EXTINTOR DE INCÊNDIO DEVE SER INDIVIDUAL E EXCLUSIVO. SEU DISJUNTOR DEVE SER IDENTIFICADO COM ETIQUETA VERMELHA E INSCRIÇÃO ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA.

NOTAS DE SINALIZAÇÃO

1 - AS PLACAS DE SINALIZAÇÃO DEVEM TER O CNPJ DO FABRICANTE.
2 - AS PLACAS DE SINALIZAÇÃO DEVEM SER POSICIONADAS A UMA ALTURA MÍNIMA DE 1,80m DO PISO.

SINALIZAÇÕES

Figura	Código	Tamanho	#	Descrição
	E-05	179	8	Extintor de incêndio: Indicação de localização dos extintores de incêndio
	M-01	780/450	1	Indicação das medidas de segurança contra incêndio existentes na edificação: Nas entradas principais dos recintos de reunião de público.
	P-04	150/200	1	Proibido utilizar elevador em caso de incêndio: Nos locais de acesso aos elevadores comuns e monta-cargas.
	S01	252/126	1	Indicação do sentido (esquerda ou direita) de uma saída de emergência, especialmente para ser fixado em colunas
	S02	252/126	5	Indicação do sentido (esquerda ou direita) de uma saída de emergência
	S03	252/126	23	Indicação de uma saída de emergência a ser afixada acima da porta, para indicar o seu acesso
	S03	252/126	3	Indicação de uma saída de emergência a ser afixada acima da porta, para indicar o seu acesso
	S06	252/126	3	Indicação do sentido de fuga no interior das escadas, Indica direita ou esquerda, descendo ou subindo
	S09	252/126	1	Indicação do sentido de fuga no interior das escadas, Indica direita ou esquerda, descendo ou subindo
SAÍDA	S12	252/126	2	Saída de emergência: Indicação da saída de emergência, com ou sem complementação do pictograma
Total geral			48	

QUANTITATIVO EXTINTORES

Símbolo	QTD	Tipo	Carga	Capacidade
	3	Extintor na parede - Carga de Água - 10L 2-A	10L	2-A
	4	Extintor no piso - Carga de Pó BC - 04Kg 20-BC	4Kg	20-B:C
	1	Extintor no piso - Carga de Água - 10L 2-A	10L	2-A

LEGENDA ROTAS

SIMBOLOGIA	DESCRIÇÃO
	SAÍDA FINAL DA ROTA DE FUGA
	DIREÇÃO DE FLUXO DA ROTA DE FUGA
	ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

REVISÕES

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO
00	25/08/25	EMISSÃO INICIAL

ML PROJETOS
SOLUÇÕES PROJETUAIS

DISCIPLINA:

PROJETO DE INCÊNDIO

PROPRIETÁRIO

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BANANAL
CNPJ: 27.744.143/0001-64

AUTOR DO PROJETO:

CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL | CREA 011.840/D

CO-AUTOR DO PROJETO:

CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL | CREA 011.840/D

COORDENAÇÃO ARQUITETURA:

THAÍS BOZANI BARRETO
ARQUITETA | CAU A247950-8

DESCRIÇÃO DA PLANTA:

PLANTA BAIXA TÉRREO E PAV SUPERIOR

TÍTULO DA OBRA:

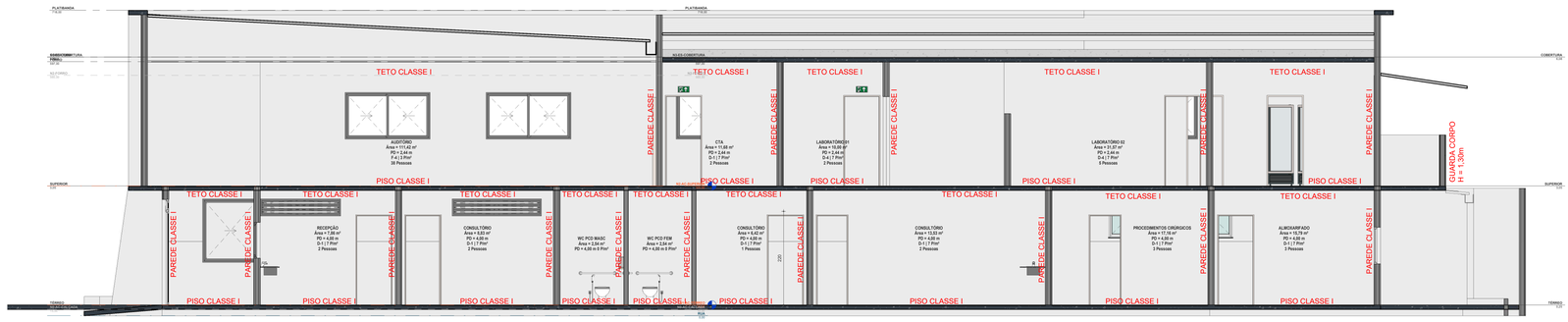
REFORMA DO CENTRO DE ESPECIALIDADES

ENDEREÇO DA OBRA:

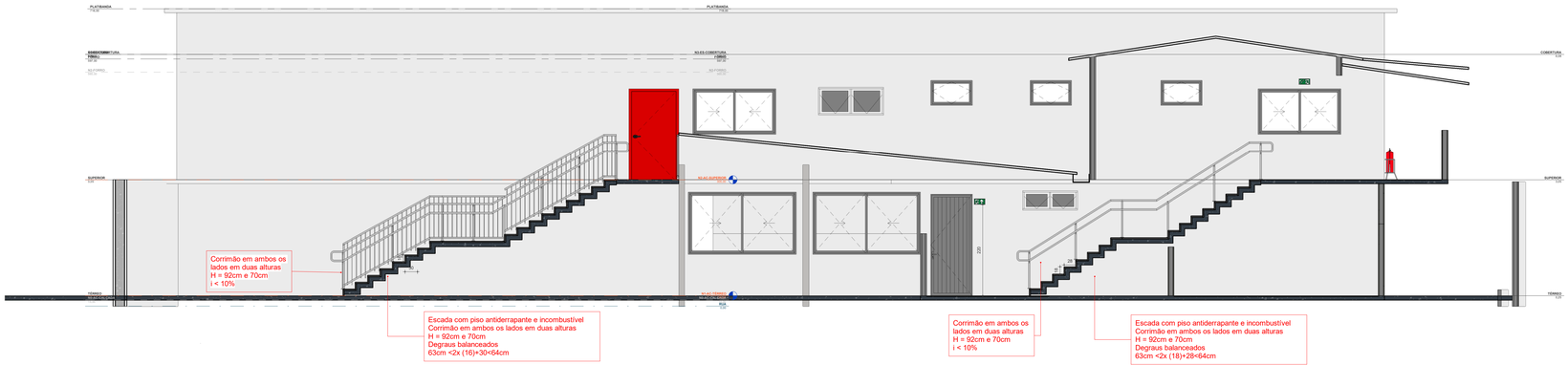
RUA JOÃO CIPRIANO, RIO BANANAL - ES | CEP: 29920-000

NÚMERO DO ARQUIVO RVT:	DESENHO:	DATA:	ESCALA:	NÚMERO DA PRANCHA
0177-001-INC-R00	EQUIPE ML	AGOSTO | 2025	Como indicado	01/02

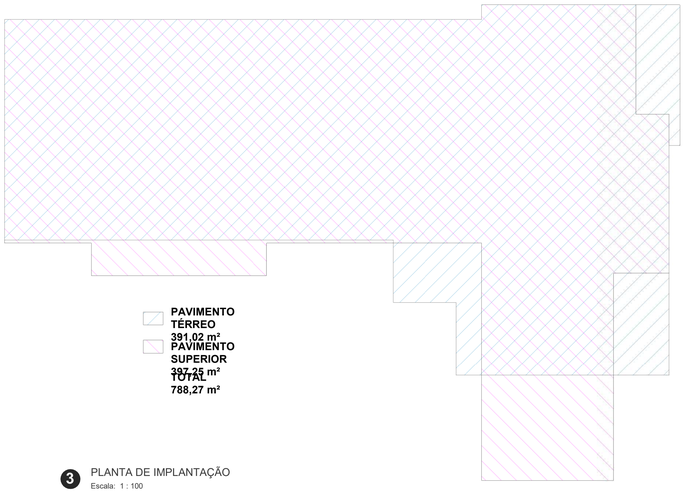
RUA COSSENO 04 ANDAR 01, UNIVERSAL, VIANA - ES | CEP: 29134-680



1 CORTE A
Escala: 1 : 50



2 CORTE B
Escala: 1 : 50

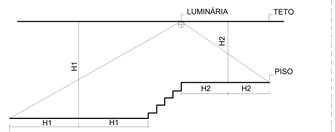


3 PLANTA DE IMPLANTAÇÃO
Escala: 1 : 100

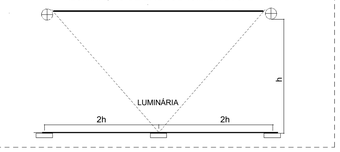
QUADRO RESUMO DAS INFORMAÇÕES SOBRE A ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

TIPO DE SITEMA	CONJUNTO BLOCO AUTÔNOMO COM FONTE DE ENERGIA PRÓPRIA
AUTONOMIA	1 (UMA) HORA
FUNCIONAMENTO	ILUMINAÇÃO NÃO PERMANENTE
ACLARAMENTO	NÍVEL MÍNIMO DE ILUMINAMENTO DE CINCO LUX EM LOCAIS COM DESNÍVEIS E TRÊS LUX EM LOCAIS PLANOS (NBR 10898)
ALTURA DE INSTALAÇÃO DAS LUMINÁRIAS	PREVISTA EM PROJETO; CASO SEJAM INSTALADAS A MENOS DE 2,5M DE ALTURA DEVEM TER A TENSÃO MÁXIMA DE ALIMENTAÇÃO DE 30VOLTS
TUBULAÇÃO	A TUBULAÇÃO E AS CAIXAS DE PASSAGEM QUANDO APARENTES, DEVEM SER METÁLICAS OU EM PVC RÍGIDO (NBR 6150).
FIAÇÃO	AS BITOLAS DOS FIOS RÍGICOS NÃO PODEM SER INFERIORES A 1,5MM²
MANUTENÇÃO	MENSAL: VERIFICAR A PASSAGEM DO ESTADO DE VIGÍLIA PARA A ILUMINAÇÃO (FUNCIONAMENTO) DE TODAS AS LÂMPADAS SEMESTRAL: VERIFICAR O ESTADO DE CARGA DOS ACUMULADORES, COLOCANDO O SISTEMA EM FUNCIONAMENTO POR UMA HORA
CONSIDERAÇÕES GERAIS	O SISTEMA DEVE SER LIGADO EM CIRCUITO INDEPENDENTE DE ILUMINAÇÃO DE CONSUMO. OS ELETRODUTOS DESTINADOS À ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA NÃO PODEM SER UTILIZADOS PARA OUTROS FINS, EXCETO INSTALAÇÃO DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO OU DE COMUNICAÇÃO (NBR 5410)

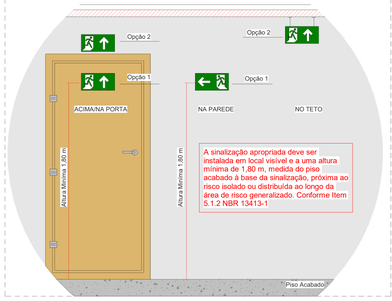
DETALHE DE INSTALAÇÃO CONFORME NBR 10898



EXEMPLO EM VISTA LATERAL DE INSTALAÇÃO DE PONTO DE LUZ DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA EM ESCADA



DETALHE DE INSTALAÇÃO DE SINALIZAÇÃO



DETALHE DE INSTALAÇÃO DA LUMINÁRIA DE EMERGÊNCIA

SEM ESCALA

NOTA

1) LUMINÁRIA COM ACRÍLICO, REFLETOR DE AÇO INOX, ACENDE AUTOMATICAMENTE NA FALTA DE ENERGIA.

2) PODERÃO ER UTILIZADOS SISTEMAS AUTÔNOMOS OU CENTRALIZADOS, COM LÂMPADAS FLUORESCENTES SUPERIOR A 120 LUMES OU LEDS.

3) AUTONOMIA MÍNIMA DE 1 (UMA) HORA.

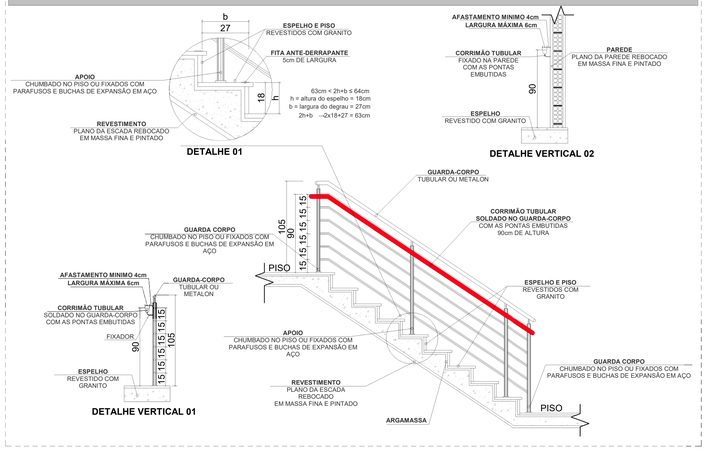
4) COMUTADOR DE ENERGIA, AUTOMÁTICO COM RELÉ.

5) BATERIA TOTALMENTE BLINDADA, RECARREGÁVEL (EM CASODE SISTEMA AUTÔNOMO).

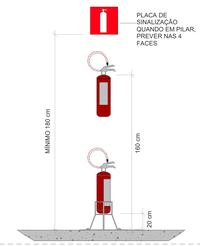
6) CARREGADOR FLUTUADOR AUTOMÁTICO.

7) A LUMINÁRIA DEVERÁ GARANTIR UM NÍVEL MÍNIMO DE ILUMINAÇÃO NO PISO, DE:
a) 5 LUX EM LOCAIS COM DESNÍVEL: ESCADAS OU PASSAGENS COM OBSTÁCULOS
b) 3 LUX EM LOCAIS PLANOS: CORREDORES, HALLS E LOCAIS DE REFÚGIO.

DETALHE DE INSTALAÇÃO CORRIMÃO



DETALHE DE INSTALAÇÃO EXTINTORES



QUADRO RESUMO MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO

Saídas de Emergência	**CONFORME NT Nº 10/2013 - CBMES**
Iluminação de Emergência	**CONFORME NT Nº 13/2013 - CBMES**
Sinalização de Emergência	**CONFORME NT Nº 14/2010 - CBMES**
Extintores	**CONFORME NT Nº 12/2020 - CBMES**
Controle de Materiais de Acabamento e de Revestimento	**CONFORME NT Nº 21/2022 - CBMES**

CLASSIFICAÇÃO DECRETO ESTADUAL 2423-R/09

GRUPO	OCUPAÇÃO	DIVISÃO	DESCRIÇÃO	EXEMPLOS
D	SERVIÇO PROFISSIONAL	D-1	CLÍNICA, CONSULTÓRIO MEDICO	CLÍNICA MÉDICA, CONSULTÓRIOS, AMBULATÓRIOS

CARGA DE INCÊNDIO - NT 04

OCUPAÇÃO/USO	DESCRIÇÃO	DIVISÃO	CARGA DE INCÊNDIO EM MJ/M²
D	D-1	ATIVIDADE MÉDICA AMBULATORIAL	300

CLASSIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES E ÁREAS DE RISCO QUANTO A CARGA DE INCENDIO

RISCO	CARGA DE INCÊNDIO EM MJ/M²
Baixo	300

CONTROLE DE MATERIAIS DE ACABAMENTO E REVESTIMENTO

PISO	**acabamento**	CLASSE I
	revestimento	
PAREDE	**acabamento**	CLASSE I
	revestimento	
TETO E FORRO	**acabamento**	CLASSE I

NOTAS DE EXTINTORES DE INCÊNDIO PORTÁTEIS

1 - EXTINTORES DE PÓ ABC PODEM SUBSTITUIR QUALQUER EXTINTOR COM CAPACIDADE EXTINTORA COMPATÍVEL;
2 - OS EXTINTORES DEVEM ESTAR LACRADOS, COM A PRESSÃO ADEQUADA E POSSUIR SELO DE CONFORMIDADE CONCEDIDA POR ORGÃO CREDENCIADO PELO SISTEMA BRASILEIRO DE CERTIFICAÇÃO (INMETRO);
3 - TODO EXTINTOR DEVE ESTAR ACOMPANHADO COM SUA DEVIDA PLACA DE SINALIZAÇÃO, POSICIONADA A 1,80m DO PISO ACABADO.
4 - A ÁREA EM QUE O EXTINTOR ESTIVER POSICIONADA NÃO PODE SER OBSTRUÍDA.

NOTAS DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

1 - AS LUMINÁRIAS NÃO PODERÃO TER UMA AUTONOMIA MENOR QUE 2 (DUAS) HORAS DE FUNCIONAMENTO.
2 - A ILUMINAÇÃO DE ACLARAMENTO SE DESTINA A ILUMINAR AS ROTAS DE FUGA, DE TAL FORMA QUE OS OCUPANTES NÃO TENHAM DIFICULDADE DE TRANSITAR POR ELAS.
3 - A ILUMINAÇÃO DE BALIZAMENTO É AQUELA ASSOCIADA À SINALIZAÇÃO DE INDICAÇÃO DE ROTAS DE FUGA, COM A FUNÇÃO DE ORIENTAR A DIREÇÃO E O SENTIDO QUE AS PESSOAS DEVEM SEGUIR EM CASO DE EMERGÊNCIA.
4- CIRCUITO DE ILUMINAÇÃO DEVE SER INDIVIDUAL E EXCLUSIVO. SEU DISJUNTOR DEVE SER IDENTIFICADO COM ETIQUETA VERMELHA E INSCRIÇÃO ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

NOTAS DE SINALIZAÇÃO

1 - AS PLACAS DE SINALIZAÇÃO DEVEM TER O CNPJ DO FABRICANTE.
2 - AS PLACAS DE SINALIZAÇÃO DEVEM SER POSICIONADAS A UMA ALTURA MÍNIMA DE 1,80m DO PISO.

SINALIZAÇÕES

Figura	Código	Tamanho	#	Descrição
	E-05	179	8	Extintor de incêndio: Indicação de localização dos extintores de incêndio
	M-01	780/450	1	Indicação das medidas de segurança contra incêndio existentes na edificação: Nas entradas principais dos recintos de reunião de público.
	P-04	150/200	1	Proibido utilizar elevador em caso de incêndio: Nos locais de acesso aos elevadores comuns e monta-cargas.
	S01	252/126	1	Indicação do sentido (esquerda ou direita) de uma saída de emergência, especialmente para ser fixado em colunas
	S02	252/126	5	Indicação do sentido (esquerda ou direita) de uma saída de emergência
	S03	252/126	23	Indicação de uma saída de emergência a ser afixada acima da porta, para indicar o seu acesso
	S03	252/126	3	Indicação de uma saída de emergência a ser afixada acima da porta, para indicar o seu acesso
	S08	252/126	3	Indicação do sentido de fuga no interior das escadas, Indica direita ou esquerda, descendo ou subindo
	S09	252/126	1	Indicação do sentido de fuga no interior das escadas, Indica direita ou esquerda, descendo ou subindo
	S12	252/126	2	Saída de emergência: Indicação da saída de emergência, com ou sem complementação do pictograma
Total geral			48	

QUANTITATIVO EXTINTORES

SImbolo	QTD	Tipo	Carga	Capacidade
	3	Extintor na parede - Carga de Água - 10L 2-A	10L	2-A
	4	Extintor no piso - Carga de Pó BC - 04Kg 20-BC	4Kg	20-B:C
	1	Extintor no piso - Carga de Água - 10L 2-A	10L	2-A

LEGENDA ROTAS

SIMBOLOGIA	DESCRIÇÃO
	SAÍDA FINAL DA ROTA DE FUGA
	DIREÇÃO DE FLUXO DA ROTA DE FUGA
	ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

REVISÕES

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO
00	25/08/25	EMISSÃO INICIAL

ML PROJETOS
SOLUÇÕES PROJETUAIS

DISCIPLINA:

PROJETO DE INCÊNDIO

PROPRIETÁRIO

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BANANAL
CNPJ: 27.744.143/0001-64

AUTOR DO PROJETO:

CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL | CREA 011.840/D

CO-AUTOR DO PROJETO:

CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL | CREA 011.840/D

COORDENAÇÃO ARQUITETURA:

THAÍS BOZANI BARRETO
ARQUITETA | CAU A2479150-8

DESCRIÇÃO DA PLANTA:

CORTES, IMPLANTAÇÃO E DETALHES

TÍTULO DA OBRA:

REFORMA DO CENTRO DE ESPECIALIDADES

ENDEREÇO DA OBRA:

RUA JOÃO CIPRIANO, RIO BANANAL - ES | CEP: 29920-000

NÚMERO DO ARQUIVO RVT:	DESENHO:	DATA:	ESCALA:	NÚMERO DA PRANCHA
0177-002-INC-R00	EQUIPE ML	AGOSTO | 2025	Como indicado	02/02

PROJETO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

(MEMORIAL DESCRITIVO)

OBRA:

REFORMA DO CENTRO DE ESPECIALIDADES

ENDEREÇO:

RIO BANANAL, RUA JOÃO CIPRIANO, RIO BANANAL – ES, 29920-000

PROPRIETÁRIO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BANANAL
CNPJ: CNPJ: 27.744.143/0001-64

AUTOR DO PROJETO:

CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS

CREA-ES 011.840/D

SUMÁRIO

1 MEMORIAL DESCRITIVO 1

1.1 INTRODUÇÃO 1

1.1.1 REFERÊNCIAS 1

1.1.2 APRESENTAÇÃO DO PROJETO 1

2 EDIFICAÇÃO 1

2.1 CLASSIFICAÇÃO QUANTO A OCUPAÇÃO 2

2.2 CLASSIFICAÇÃO DE RISCO QUANTO A CARGA DE INCÊNDIO 2

2.3 CLASSIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO QUANTO A ALTURA 2

3 EXIGÊNCIAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO 3

3.1 SAÍDAS DE EMERGÊNCIA 4

3.1.1 Escadas e rampas 5

3.2 ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA 6

3.3 SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA 6

3.4 EXTINTORES 7

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Classificação da edificação quanto à ocupação 2

Tabela 2: Classificação da edificação quanto ao risco de incêndio 2

Tabela 3: Exigências das Medidas de Segurança por Divisão 3

Tabela 4: População por zonas 5

Tabela 5: Dimensões necessárias por divisão 5

1 MEMORIAL DESCRITIVO

1.1 INTRODUÇÃO

O projeto de segurança contra incêndio e pânico viso garantir proteção contra a ocorrência de incêndios no imóvel, minimizando as probabilidades de propagação do fogo, assim como preservar a vida das pessoas e o patrimônio. Além disso, o projeto tem por finalidade garantir a desocupação do imóvel em situações de risco, assegurar as ações de socorro e, principalmente, evitar situações de pânico.

O presente memorial tem por finalidade descrever as medidas de segurança contra incêndio e pânico No Centro de Especialidades, no município de Rio Bananal /ES.

1.1.1 REFERÊNCIAS

O projeto foi desenvolvido atendendo as determinações do Decreto Estadual Nº 2423-R/2009, que regulamenta a Lei Nº 9269/2009 que, por sua vez, dispõe sobre a segurança contra incêndio e pânico e dá outras providências. O projeto atende também as Normas Brasileiras (NBR's) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

1.1.2 APRESENTAÇÃO DO PROJETO

Para uma melhor apresentação, este memorial será dividido conforme os itens utilizados em projeto, apresentando em cada tópico, as especificações dos materiais a serem utilizados.

2 EDIFICAÇÃO

Trata-se de edificação de 1 pavimento. No local funciona uma sala de aula e uma cozinha. No mezanino funciona a parte administrativa do empreendimento.

Número de Pavimentos: 02

Área Pavimento Térreo: 391,02 m²

Área Pavimento Superior: 397,25 m²

Área total construída: 788,37 m²

Altura considerada do pé direito: 2,75 m

Altura da edificação: 3,05 m (medida em metros entre o ponto que caracteriza a saída do nível de descarga ao piso do último pavimento).

2.1 CLASSIFICAÇÃO QUANTO A OCUPAÇÃO

Segundo a tabela 1 (Classificação das edificações e áreas de risco quanto à ocupação) do Decreto Estadual Nº 2423-R/2009, a edificação se caracteriza como de única ocupação.

Grupo	Ocupação/Uso	Divisão	Descrição	Exemplos
D	Serviço Profissional	D-1	Clínica, Consultório Médico	Clínica Médica, Consultórios, Ambulatórios

Tabela 1: Classificação da edificação quanto à ocupação

2.2 CLASSIFICAÇÃO DE RISCO QUANTO A CARGA DE INCÊNDIO

A classificação da edificação quanto ao risco é feita considerando a carga de incêndio de acordo com a NT 04 do CBMES e posterior classificação quanto ao risco, seguindo a Tabela 3 do Decreto Estadual Nº 2423-R/2009. Desta forma, temos:

Ocupação/Uso	Descrição	Divisão	Carga de Incêndio (MJ/m²)	Risco
Serviço Profissional	Clínica, Consultório Médico	D-1	300	Baixo

Tabela 2: Classificação da edificação quanto ao risco de incêndio

2.3 CLASSIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO QUANTO A ALTURA

Seguindo a tabela 2 (Classificação quanto à altura) do Decreto Estadual Nº 2423-R/2009, a edificação é considerada de Tipo II – Edificação Baixa, pois sua altura está entre 1,00m e 6,00 metros. (H= 3,05 m).

3 EXIGÊNCIAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO

Seguindo a NT 02/2013, que determina as Exigências das Medidas de Segurança Contra Incêndio e Pânico nas Edificações e Áreas de Risco, foi utilizado a tabela 1, como segue, devendo ser implantadas as seguintes medidas de segurança:

Medidas de Segurança Contra Incêndio Pânico	A A2, A3	B	C	D	E	F	G	H	I e J
Saídas de Emergência	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Iluminação de Emergência	NÃO	SIM[1]	SIM[1]	SIM[1]	SIM[1]	SIM[1 ou 2]	SIM[1]	SIM[1]	SIM[1]
Sinalização de Emergência	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Extintores	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Central de Gás	NÃO[3]	SIM[3]	SIM[3]	SIM[3]	SIM[3]	SIM[3]	SIM[3]	SIM[3]	SIM[3]
Controle de Materiais de Acabamento	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	SIM[6]	NÃO	SIM	NÃO
Brigada de Incêndio	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM[4]	SIM[5]	NÃO	NÃO

NOTAS ESPECÍFICAS:

1 – Para as edificações com altura superior a 5 m ou rotas de saídas horizontais que ultrapassarem 20 m;
2 – Para edificação com lotação superior a 50 pessoas;
3 – A utilização de recipientes com capacidade igual a 13 kg de GLP é vedada no interior das edificações, exceto nas situações previstas na NT 18, Parte 01;
4 – Para edificação do grupo F-6 e F-7;
5 – Para edificação do grupo G-3;
6 – O CMAR não será exigido nas edificações do grupo F com capacidade de público inferior a 250 pessoas, exceto para edificações da divisão F-6 e F-7, em que o CMAR será obrigatório.[2]

NOTAS GENÉRICAS:
a - Para o grupo L (explosivos), ver tabelas específicas;
b - Para o grupo M, ver tabelas específicas;
c - Outras medidas de segurança poderão ser exigidas conforme o estipulado nas normas específicas.

Tabela 3: Exigências das Medidas de Segurança por Divisão

Com base na Tabela 1 da NT 02, temos a necessidade das seguintes medidas de segurança contra incêndio e pânico:

- Saídas de Emergência;
- Iluminação de Emergência;
- Sinalização de Emergência;

- Extintores;

3.1 SAÍDAS DE EMERGÊNCIA

O dimensionamento das saídas de emergência segue conforme a NT 10/2013 – Saídas de emergência, do CBMES.

A largura das saídas deve ser dimensionada em função do número de pessoas que por elas deva transitar, observados os seguintes critérios:

> (1) os acessos são dimensionados em função dos pavimentos que sirvam à população;
>
> (2) as escadas, rampas e descargas são dimensionadas em função do pavimento de maior população, o qual determina as larguras mínimas para os lanços correspondentes aos demais pavimentos, considerando-se o sentido da saída.

No que diz respeito ao dimensionamento das saídas de emergência, o item 5.4, da NT10/2013, é feito pela seguinte fórmula:

$$N = \frac{P}{C}$$

Onde:

> N = número de unidades de passagem, arredondado para número inteiro superior.
> P = população, conforme coeficiente da Tabela 3 do Anexo A e critérios das seções 5.3 e 5.4.1.1.
> C = capacidade da unidade de passagem, conforme Tabela 2 do Anexo A.

A NT 10 ainda determina alguns aspectos, tais como:

- A largura mínima para a passagem de um fluxo de pessoas, fixada em 0,55m;
- A largura mínima da saída é calculada pela multiplicação do N pelo fator 0,55, resultando na quantidade, em metros, da largura mínima total das saídas;
- A largura mínima das saídas de emergência para acessos, escadas, rampas ou descargas, devem ser, no mínimo, 1,10 metros de largura.
- A largura mínima das portas utilizadas nas rotas de saída deve possuir no mínimo 80cm de largura.
- Portas das rotas de saída que tenham capacidade acima de 50 pessoas devem abrir no sentido da saída.

Zona	Divisão	Parâmetro	População	Finalidade

Pavimento Superior	D-1	1 pessoa / 7 m²	22	Portas e Escada
Pavimento Térreo	D-1	1 pessoa / 7 m²	59	Portas e Acesso/Descarga
Auditório	F-4	1 pessoa / 3 m²	40	Porta, Escada e Rampa

Tabela 4: População por zonas

Divisão	Pop.	Capacidade da UP			Dimensões Necessárias (m)		
		Acesso Descarga	Escadas Rampas	Portas	Acesso Descarga	Escadas Rampas	Portas
D-1	22	100	60	100	1,10	1,10	0,80
D-1	81				1,10	1,10	0,80
F-4	40	100	75	100	-	1,10	0,80

Tabela 5: Dimensões necessárias por divisão

Todas as portas, rampas e escadas estão conforme as medidas mínimas exigidas pela NT 10.

3.1.1 ESCADAS E RAMPAS

Ainda, segundo a NT 10/2013, todas as escadas e rampas devem ser protegidas em ambos os lados por paredes ou guarda corpos contínuos e corrimãos em ambos os lados, em duas alturas.

O corrimão principal (H = 0,92m) deve atender a NT 10, enquanto o corrimão secundário (H = 0,70m) deve atender a NBR 9050 – Acessibilidade. Ambos não devem apresentar cantos vivos

O guarda=corpo (H = 1,30m) deve ter grades verticais com espaçamento entre longarinas e/ou balaústres, de forma que nenhuma esfera de 15cm possa passar por suas aberturas.

O dimensionamento de escadas deve estar em conformidade com a Fórmula de Blondel: 63cm ≤ (2*H +B) ≤ 64cm, sendo H = altura do degrau, B = base do degrau.

A escada projetada tem altura de degrau (H) = 18 cm e base (B) = 28 cm, portanto atende ao estabelecido pela Fórmula de Blondel.

As escadas e rampas devem ser em piso antiderrapante e incombustível.

3.2 ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

A edificação deverá possuir sistema de iluminação de emergência com condições de clarear áreas escuras de passagens, horizontais e verticais, incluindo áreas de trabalho e áreas técnicas de controle de restabelecimento de serviços essenciais e normais, na falta de iluminação normal.

A iluminação de aclaramento deverá ser instalada em todos os locais que proporcionam uma circulação vertical ou horizontal, de saída para o exterior da edificação A iluminação de emergência será formada por conjunto de blocos autônomos.

O projeto foi elaborado considerando nível mínimo de iluminamento no piso de 3 lux para os locais planos e de 5 lux para desníveis, conforme as normas vigentes.

Serão utilizados os seguintes tipos de luminárias:

- Luminárias LED Autônoma de 100 lumens. 30 LEDs, autonomia de até 6 horas,

acendimento automático, bateria de lítio e vida útil de aproximadamente 500 ciclos.

Figura 1: Luminária de Emergência

3.3 SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA

As sinalizações de emergência, conforme a Instrução Técnica, IT-20, podem ser categorizadas como sendo básica ou complementar, independentemente do tipo, toda a sinalização terá dimensões e cores padronizadas, conforme indicado na norma técnica, para cor de contraste e cor de segurança assim como fator de fotoluminescência A sinalização básica pode ser classificada como:

Sinalização de proibição, cuja função é proibir ou coibir ações capazes de conduzir ao início do incêndio ou ao seu agravamento;

- Sinalização de alerta, cuja função é alertar para áreas e materiais com potencial risco;
- Sinalização de orientação e salvamento, cuja função é indicar as rotas de saída e ações necessárias para o seu acesso;
- Sinalização de equipamentos de combate e alarme, cuja função é indicar a localização e os tipos de equipamentos de combate a incêndio disponíveis.

Já a sinalização complementar é composta por faixas de cor ou mensagens, devendo ser empregadas nas seguintes situações:

- Indicação continuada de rotas de saída;
- Indicação de obstáculos e riscos de utilização das rotas de saída, como pilares, arestas de paredes, vigas etc.;
- Mensagens escritas específicas que acompanham a sinalização básica, onde for necessária a complementação da mensagem dada pelo símbolo.

A localização das sinalizações, se encontram dispostas nas peças gráficas.

3.4 EXTINTORES

Foi projetado um sistema com extintores portáteis de modo que o número, tipo e capacidades deles sejam necessários para proteger os riscos em função da natureza do fogo, do agente extintor, da quantidade do agente extintor, da classe ocupacional do risco e de sua respectiva área.

Desse modo, observando-se as cargas de incêndio de cada módulo, foram determinados os graus de risco de cada módulo, bem como a capacidade extintora máxima do mesmo e a distância máxima a ser percorrida dentro da edificação.

A localização das unidades extintoras será apresentada nas peças gráficas do projeto de proteção contra incêndio e pânico e, quando instalados, devem:

- Ser colocados de modo que a posição da alça de manuseio não exceda 1,60 metro do piso acabado;
- A parte inferior deve guardar distância de, no mínimo, 0,20 metro do piso acabado;
- Não devem ficar em contato com o solo;
- Haja menor probabilidade de o fogo bloquear seu acesso;

- Seja visível, para que todos os usuários fiquem familiarizados com a sua localização;
- Permaneça protegido contra intempéries e danos físicos em potencial;
- Não fiquem obstruídos por pilhas de mercadorias, matérias-primas ou qualquer outro material;
- Estejam junto ao acesso dos riscos;
- Sua remoção não seja dificultada por suporte, base, abrigo, etc.;
- Não fique instalado em escadas;
- Cada extintor deverá possuir uma ficha de identificação presa ao seu bojo com a data em que foi carregado, data da recarga, número de identificação e data da última inspeção.

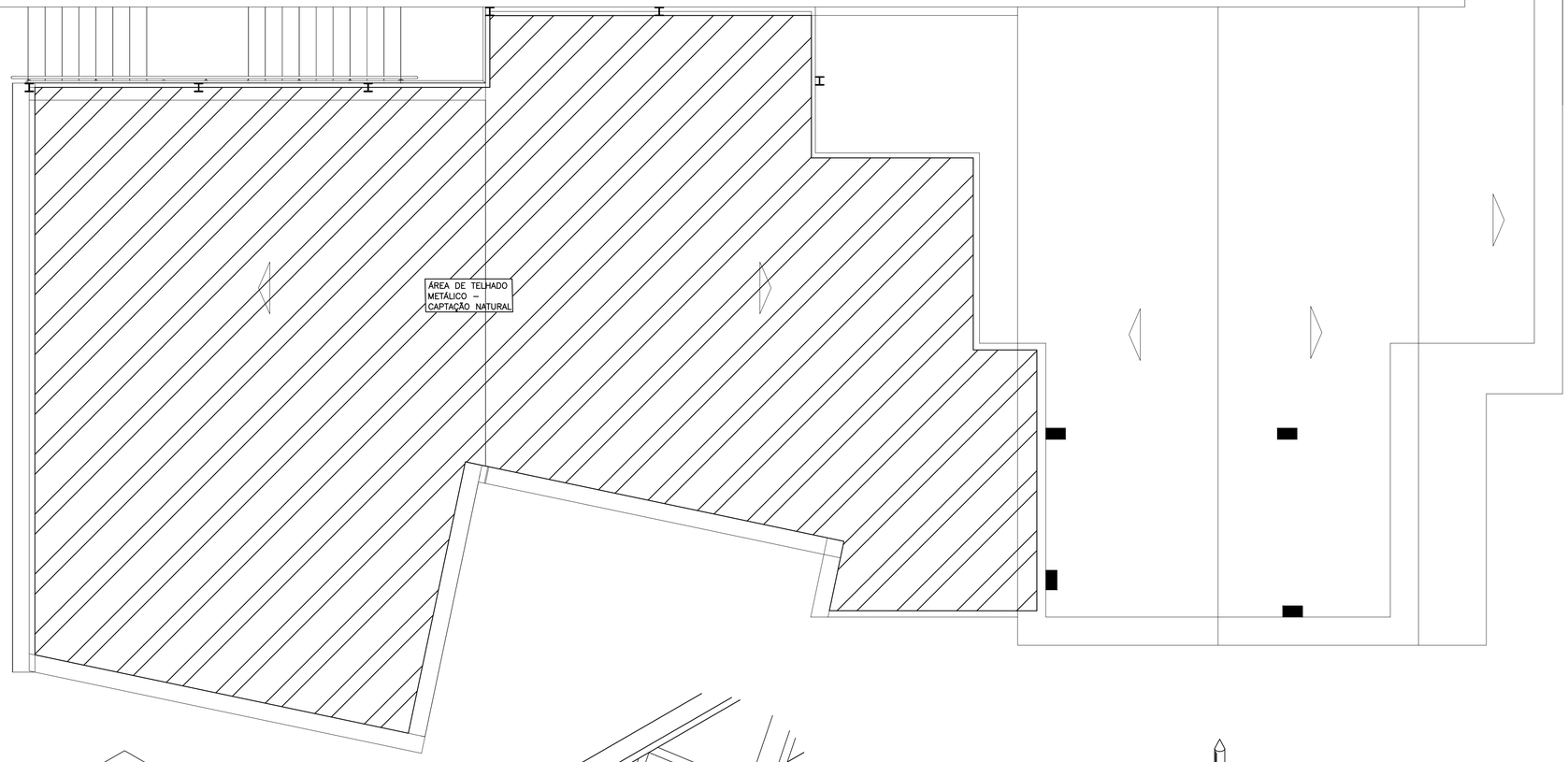
Especificamente nesse projeto, foram utilizados extintores do tipo BC e de Água.

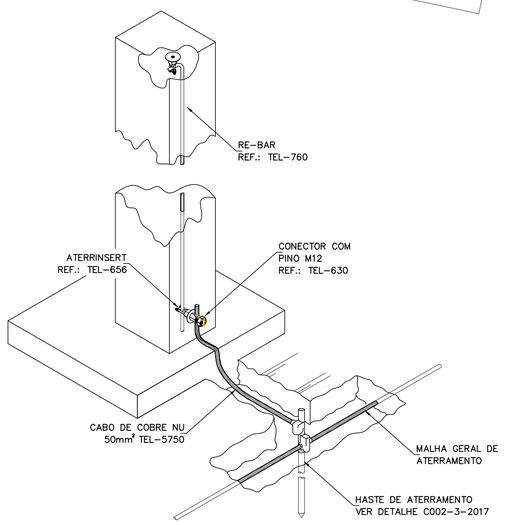
A localização desses extintores, bem como a capacidade extintora dos mesmos se encontram dispostas nas peças gráficas.

3.5 GÁS

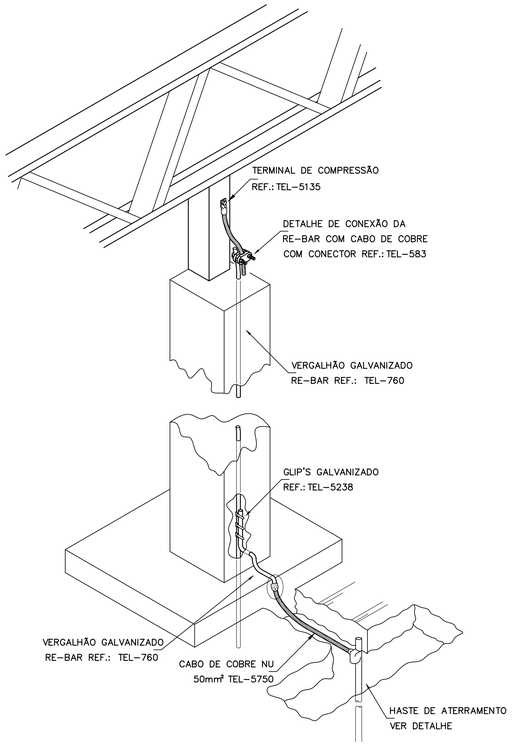
A edificação não fará uso de gás.

CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-ES 011.840/D

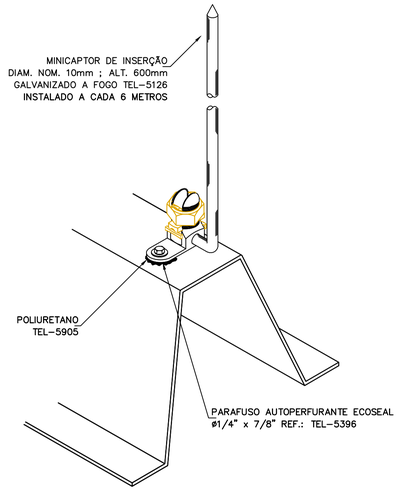




DETALHE 04 – INTERLIGAÇÃO DA DESCIDA ESTRUTURAL
SEM ESCALA



DETALHE 05 – EXECUÇÃO DAS DESCIDAS NOS PILARES
SEM ESCALA



DETALHE 06 – VALA PARA ATERRAMENTO
SEM ESCALA

NOTAS DE EXECUÇÃO DE PROJETO

1. AS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DEVERÃO SER EXECUTADAS DE ACORDO COM A NBR 14565:2012 DA ABNT.
2. TODA A TUBULAÇÃO NÃO INDICADA TERÁ DIÂMETRO DE Ø3/4".
3. TODA CAIXA DE PASSAGEM NÃO INDICADA SERÁ DE 15X15cm.
4. TOMADAS COM ALTURAS NÃO ESPECIFICADAS SERÃO INSTALADAS A 0.30m DO PISO.
5. TODOS AS SUBIDAS E DESCIDAS EMBUTIDAS EM PAREDE ALVENÁRIA SERÃO EM PVC.
6. TODO ELETRODUTO INSTALADO SOBRE O FORRO DEVERÁ SER EM AÇO GALVANIZADO.
7. TODOS OS CABOS DEVERÃO SER UTP, 4 PARES, CATEGORIA 6 COM BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA E LIVRE DE HALOGÊNIOS (LSZH).
8. DEVERÁ SER UTILIZADA PARA INSTALAÇÃO NO PISO CAIXA DE PASSAGEM 4"X4" COM ALTURA DE 65MM, CONSTITUIDA EM LIGA DE ALUMÍNIO SILÍCIO FUNDIDO, COM ALTA RESISTÊNCIA MECÂNICA E À CORROSÃO. TAMPA ANTIDERRAPANTE, FIXADA POR PARAFUSOS DE AÇO GALVANIZADO, DOTADAS DE JUNTA DE VEDAÇÃO. ACABAMENTO EM PINTURA ELETROSTÁTICA A PÓ EPÓXI–POLIÉSTER NA COR CINZA. FORNECIDAS TOTALMENTE FECHADAS, COM FURAÇÃO.
9. DEVERÁ SER UTILIZADA PARA INSTALAÇÃO EMBUTIDA EM PAREDE OU TETO CAIXA 4"X2" (PROFUNDIDADE DE 51MM) OU 4"X4" (PROFUNDIDADE DE 46MM), CONSTITUIDA DE MATERIAL TERMOPLÁSTICO, NA COR PRETA OU AMARELA. DEVE POSSUIR SUPORTES EM AÇO GALVANIZADO E ROSQUEADO PARA FIXAÇÃO DE PARAFUSOS E TAMPÕES PARA ENCAIXE DE ELETRODUTOS.
10. DEVERÁ SER PREVISTO UMA SOBRA DE CABOS DE 50cm ARMAZENADOS DENTRO DAS CAIXAS QUE SÃO TERMINADAS AS TOMADAS DE TELECOMUNICAÇÕES.
11. DEVERÁ SER PREVISTO UMA SOBRA DE CABOS DE 5 METROS NOS PONTOS DE TELECOMUNICAÇÕES QUE ATENDEM OS RACKS PARA EFEITO DE MANUTENÇÃO E MUDANÇA DEPOSIÇÃO DE HARDWARE DE CONEXÃO DENTRO DO RACK.
10. A ELETROCALHA PARA INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DEVERÁ SER INSTALADA ACIMA DA ELETROCALHA PARA CABEAMENTO ESTRUTURADO.

Legenda - Térreo	
	Caixa de passagem 200x200x100 a 2,20 do piso
	Condulete X
	Curva horizontal 90°
	Câmera tipo Dome no teto
PC	Rack aberto
	Saída dupla para eletroduto
	T horizontal 90°
	Terminal
	Tomada RJ45 - 2 módulos a 0,30m do piso
	Tomada RJ45 - 2 módulos a 1,20m do piso

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO
00	22/08/25	EMISSÃO INICIAL

MLPROJETOS
SOLUÇÕES — PROJETUAIS

DISCIPLINA:
PROJETO DE SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS
EXECUTIVO

PROPRIETÁRIO:
MUNICÍPIO DE RIO BANANAL - ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
CNPJ:27.744.143/0001-64

AUTOR DO PROJETO:
ANDREY MOREIRA DE CASTRO
ENGENHEIRO ELETRICISTA | ES-0046625/D

CO-AUTOR DO PROJETO:
NOME | CPF
PROFISSÃO | CREA/CAU

COORDENAÇÃO:
NOME | CPF
PROFISSÃO | CREA/CAU

DESCRIÇÃO DA PLANTA:
PLANTA DE COBERTURA

TÍTULO DA OBRA:
REFORMA DO CENTRO DE ESPECIALIDADES

ENDEREÇO DA OBRA:
RIO BANANAL - ES

NúMERO DO ARQUIVO DWG:	DESENHO:	DATA:	ESCALA:	NÚMERO DA PRANCHA
0325-001-SPDA-R00.DWG	EQUIPE ML	AGOSTO	2025	1/50	02/02

RUA COSSENO 04 ANDAR 01, UNIVERSAL, VIANA - ES | CEP: 29134-680

MLPROJETOS

PROJETO DE SPDA

OBRA:

CENTRO DE ESPECIALIDADES

ENDEREÇO:

RIO BANANAL

PROPRIETÁRIO:

MUNICÍPIO DE RIO BANANAL - ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

AUTOR DO PROJETO:

ANDREY MOREIRA DE CASTRO

CREA-ES 0046625/D

1 OBJETIVO 1

2 NORMAS TÉCNICAS 1

3 CARACTERÍSTICAS E DADOS RELEVANTES 1

4 GENERALIDADES 1

5 CRITÉRIO DE DIMENSIONAMENTO DE SPDA E ATERRAMENTO 2

6 EXECUÇÃO 2

1 OBJETIVO

Este memorial descritivo tem como objetivo embasar os detalhes técnicos para execução do projeto de SPDA.

2 NORMAS TÉCNICAS

A priori, o presente projeto será executado em consonância com o seguinte conjunto normativo:

• NBR 5419/2015-2 - Proteção contra descargas atmosféricas Parte 2: Gerenciamento de risco

3 CARACTERÍSTICAS E DADOS RELEVANTES

A estrutura está localizada em uma região com edificações de menor altura em sua vizinhança.

4 GENERALIDADES

Não é função do sistema de SPDA proteger equipamentos eletroeletrônicos (computadores), pois mesmo uma descarga captada e conduzida à terra com segurança produz forte interferência eletromagnética, capaz de danificar estes equipamentos, cuja proteção exige a adoção de recursos específicos de isolamento, atenuação e supressão (uso de DPS).

É fundamental importância que após a instalação haja uma manutenção periódica anual a fim de se garantir a confiabilidade do sistema. São também recomendadas vistorias preventivas após reformas que possam alterar o sistema e toda vez que a edificação for atingida por descarga direta.

As correntes elétricas das descidas do SPDA são recebidas e dissipadas no solo - como as descidas do SPDA são realizadas por meio dos próprios pilares metálicos, deve-se assegurar que as conexões entre a captação, a descida e a malha de aterramento, estão bem executadas e com garantia de continuidade elétrica.

5 CRITÉRIO DE DIMENSIONAMENTO DE SPDA E ATERRAMENTO

O SPDA projetado é do tipo estrutural com condutores em malha (Gaiola de Faraday) para uma edificação de nível de proteção IV.

O SPDA é composto pelos seguintes subsistemas:

- Captação: Serão utilizados minicaptores e cabos de cobre com seção nominal de 35 mm²;
- Descidas: será feita utilizando Re-Bar e cabo de Cobre Nú;
- Aterramento: serão utilizado cordoalha de cobre nu de 50mm² enterrada e haste de aterramento.

O sistema de aterramento adotado será do tipo TN-S, utilizando-se o conceito de terra unificado, que foi projetado tendo em vista os seguintes aspectos:

- Segurança pessoal;
- Proteção das instalações e redução dos efeitos de interferências sobre os sistemas de sinalização e instrumentação;

6 EXECUÇÃO

A construtora do sistema deverá emitir relatório técnico dos serviços executados e ART junto ao CREA. Também deverá ser realizado, teste de continuidade elétrica através de micro-ohmímetro, conforme anexo "E" da NBR-5419.

O sistema deverá ter manutenção preventiva, anualmente e sempre que for atingido por descarga atmosférica, a fim de verificar eventuais irregularidades e garantir a eficiência do SPDA.

ANDREY MOREIRA DE CASTRO:14668751782

Assinado de forma digital por ANDREY MOREIRA DE CASTRO:14668751782
Dados: 2025.11.26 16:25:44 -03'00'

ANDREY MOREIRA DE CASTRO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA ES-46625/D