



**MUNICÍPIO DE PORTÃO**

# **EXECUÇÃO QUADRAS POLIESPORTIVAS**

**LOTE 3 – EMEF VILA SÃO JORGE**

Portão, 22 de maio de 2023

PREFEITURA PORTÃO  
CNPJ:



Obra  
QUADRA - VILA SÃO JORGE\_REV01

Bancos  
SINAPI - 02/2023 - Rio Grande do Sul  
SBC - 03/2023 - Rio Grande do Sul

B.D.I.  
21,45%

Encargos Sociais  
Não Desonerado:  
Horista: 112,77%  
Mensalista: 69,88%

Cronograma Físico e Financeiro

Item	Descrição	Total Por Etapa	30 DIAS	60 DIAS	90 DIAS	120 DIAS	150 DIAS	180 DIAS	210 DIAS	240 DIAS	270 DIAS
<b>1</b>	<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>	<b>100,00%</b>	26,62%	7,29%	7,22%	7,22%	15,96%	10,59%	10,59%	7,22%	7,29%
		<b>261.710.22</b>	69.663.44	19.090.94	18.899.99	18.899.99	41.763.65	27.710.99	27.710.99	18.899.99	19.070.26
<b>1.1</b>	<b>CANTEIRO</b>	<b>100,00%</b>	59,95%	1,18%	1,18%	1,18%	31,76%	1,18%	1,18%	1,18%	1,19%
		<b>74.776.18</b>	44.825.87	884.83	884.83	884.83	23.748.49	884.83	884.83	884.83	892.81
1.1.1	EXECUÇÃO DE ALMOXARIFADO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, INCLUSO PRATELEIRAS. AF_02/2016	100,00%	100,00%								
		10.761,30	10.761,30								
1.1.2	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO	100,00%	100,00%								
		2.762,82	2.762,82								
1.1.3	ALUGUEL CONTAINER/ESCRIT INCL INST ELET LARG=2,20 COMP=6,20M ALT=2,50M CHAPA ACO C/NERV TRAPEZ FORRO C/ISOL TERMO/ACUSTICO CHASSIS REFORC PISO COMPENS NAVAL EXC TRANSP/CARGA/DESCARGA	100,00%	11,10%	11,10%	11,10%	11,10%	11,10%	11,10%	11,10%	11,10%	11,20%
		7.971,48	884,83	884,83	884,83	884,83	884,83	884,83	884,83	884,83	892,81
1.1.4	EXECUÇÃO DE SANITÁRIO E VESTIÁRIO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO. AF_02/2016	100,00%	100,00%								
		14.784,24	14.784,24								
1.1.5	EXECUÇÃO DE REFEITÓRIO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO E EQUIPAMENTOS. AF_02/2016	100,00%	100,00%								
		8.883,24	8.883,24								
1.1.6	LOCAÇÃO DE ANDAIME METALICO TIPO FACHADEIRO, LARGURA DE 1,20 M, ALTURA POR PEÇA DE 2,0 M, INCLUINDO SAPATAS E ITENS NECESSARIOS A INSTALACAO	100,00%					100,00%				
		22.863,66					22.863,66				
1.1.7	TAPUME COM TELHA METÁLICA. AF_05/2018	100,00%	100,00%								
		6.749,44	6.749,44								
<b>1.2</b>	<b>ADMINISTRAÇÃO LOCAL</b>	<b>100,00%</b>	11,10%	11,10%	11,10%	11,10%	11,10%	11,10%	11,10%	11,10%	11,20%
		<b>162.298.68</b>	18.015.15	18.015.15	18.015.15	18.015.15	18.015.15	18.015.15	18.015.15	18.015.15	18.177.45
<b>1.3</b>	<b>MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO</b>	<b>100,00%</b>	27,69%	0,78%				35,77%	35,77%		
		<b>24.635.36</b>	6.822.41	190.95				8.811.00	8.811.00		
1.3.1	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 2,00M - 2 UTILIZAÇÕES. AF_10/2018	100,00%	100,00%								
		6.822,41	6.822,41								
1.3.2	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE ANDAIME MODULAR FACHADEIRO, COM PISO METÁLICO, PARA EDIFICAÇÕES COM MÚLTIPLOS PAVIMENTOS (EXCLUSIVE ANDAIME E LIMPEZA). AF_11/2017	100,00%						50,00%	50,00%		
		17.622,00						8.811,00	8.811,00		
1.3.3	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE GRANDES EQUIPAMENTOS - VILA SÃO JORGE	100,00%		100,00%							
		190,95		190,95							
<b>2</b>	<b>ESTRUTURA</b>	<b>100,00%</b>	11,80%	25,36%	12,22%	20,57%	26,54%	3,50%			
		<b>528.279.97</b>	62.322.93	133.997.24	64.562.32	108.656.54	140.226.58	18.514.36			
<b>2.1</b>	<b>INFRAESTRUTURA</b>	<b>100,00%</b>	20,00%	35,00%			45,00%				
		<b>311.614.63</b>	62.322.93	109.065.12			140.226.58				
<b>2.2</b>	<b>SUPRAESTRUTURA - PRIMEIRO NÍVEL</b>	<b>100,00%</b>		40,00%	60,00%						
		<b>62.330.31</b>		24.932.12	37.398.19						
<b>2.3</b>	<b>SUPRAESTRUTURA - SEGUNDO NÍVEL</b>	<b>100,00%</b>			20,00%	80,00%					
		<b>135.820.67</b>			27.164.13	108.656.54					
<b>2.4</b>	<b>ESTRUTURA ARQUIBANCADA</b>	<b>100,00%</b>						100,00%			
		<b>18.514.36</b>						18.514.36			
<b>3</b>	<b>ESTRUTURA METÁLICA</b>	<b>100,00%</b>				30,00%	70,00%				
		<b>200.571.08</b>				60.171.32	140.399.76				
<b>4</b>	<b>ARQUITETÔNICO</b>	<b>100,00%</b>					14,51%	33,85%	11,78%	39,22%	0,64%
		<b>388.200.30</b>					56.311.16	131.392.70	45.746.24	152.265.96	2.484.25
<b>4.1</b>	<b>PAREDES E PAINÉIS</b>	<b>100,00%</b>					30,00%	70,00%			
		<b>187.703.86</b>					56.311.16	131.392.70			

PREFEITURA PORTÃO  
CNPJ:

4.2	LOUÇAS E METAIS	100,00%									75,00%	25,00%	
		9.936,98									7.452,74	2.484,25	
4.3	ESQUADRIAS	100,00%									100,00%		
		82.769,37									82.769,37		
4.5	ACABAMENTOS	100,00%								50,00%	50,00%		
		91.492,48								45.746,24	45.746,24		
4.5.1	PINTURA	100,00%								50,00%	50,00%		
		91.492,48								45.746,24	45.746,24		
4.6	MOBILIÁRIO	100,00%									100,00%		
		16.297,61									16.297,61		
5	INCÊNDIO	100,00%								30,00%	70,00%		
		2.681,44								804,43	1.877,01		
6	DRENAGEM	100,00%							50,00%	25,00%	25,00%		
		44.489,15							22.244,58	11.122,29	11.122,29		
7	ELÉTRICA	100,00%								50,00%	20,00%	20,00%	10,00%
		31.965,38							15.982,69	6.393,08	6.393,08	3.196,54	
8	SPDA	100,00%	20,00%	20,00%	20,00%	40,00%							
		68.522,23	13.704,45	13.704,45	13.704,45	27.408,89							
9	LIMPEZA	100,00%										100,00%	
		1.705,02										1.705,02	
Porcentagem			9,53%	10,91%	6,36%	14,08%	24,78%	14,12%	6,01%	12,47%	1,73%		
Custo			145.690,81	166.792,63	97.166,75	215.136,74	378.701,15	215.845,31	91.777,02	190.558,31	26.456,06		
Porcentagem Acumulado			9,53%	20,45%	26,81%	40,89%	65,67%	79,79%	85,8%	98,27%	100,0%		
Custo Acumulado			145.690,80	312.483,43	409.650,19	624.786,93	1.003.488,07	1.219.333,39	1.311.110,41	1.501.668,72	1.528.124,79		

*Salatiel D Kerne*  
SALATIEL DANDOLINI KERNE

Documento assinado digitalmente  
SALATIEL DANDOLINI KERNE  
Data: 22/05/2023 08:27:07 -0300  
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

PREFEITURA PORTÃO  
CNPJ:



Obra  
QUADRA - VILA SÃO JORGE\_REV01

Bancos  
SINAPI - 02/2023 - Rio Grande do Sul  
SBC - 03/2023 - Rio Grande do Sul

B.D.I.  
21,45%

Encargos Sociais  
Não Desonerado:  
Horista: 112,77%  
Mensalista: 69,88%

Planilha Orçamentária Resumida

Item	Descrição	Total	Peso (%)
1	SERVIÇOS PRELIMINARES	261.710,22	17,13 %
2	ESTRUTURA	528.279,97	34,57 %
3	ESTRUTURA METÁLICA	200.571,08	13,13 %
4	ARQUITETÔNICO	388.200,30	25,40 %
5	INCÊNDIO	2.681,44	0,18 %
6	DRENAGEM	44.489,15	2,91 %
7	ELÉTRICA	31.965,38	2,09 %
8	SPDA	68.522,23	4,48 %
9	LIMPEZA	1.705,02	0,11 %

Total sem BDI 1.258.343,22  
Total do BDI 269.781,57  
Total Geral 1.528.124,79

SALATIEL DANDOLINI KERNE

Documento assinado digitalmente  
gov.br SALATIEL DANDOLINI KERNE  
Data: 22/05/2023 08:27:07-0300  
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>



PREFEITURA PORTÃO  
CNPJ:



Obra  
QUADRA - VILA SÃO JORGE\_REV01

Bancos  
SINAPI - 02/2023 - Rio  
Grande do Sul  
SBC - 03/2023 - Rio  
Grande do Sul

B.D.I.  
21,45%

Encargos Sociais  
Não Desonerado:  
Horista: 112,77%  
Mensalista: 69,88%

Orçamento Sintético

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)
<b>1</b>			<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>					<b>261.710,22</b>	<b>17,13 %</b>
<b>1.1</b>			<b>CANTEIRO</b>					<b>74.776,18</b>	<b>4,89 %</b>
1.1.1	93208	SINAPI	EXECUÇÃO DE ALMOXARIFADO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, INCLUSO PRATELEIRAS. AF_02/2016	m²	10	886,07	1.076,13	10.761,30	0,70 %
1.1.2	74209/001	SINAPI	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO	m²	6	379,15	460,47	2.762,82	0,18 %
1.1.3	73847/001	SINAPI	ALUGUEL CONTAINER/ESCRIT INCL INST ELET LARG=2,20 COMP=6,20M ALT=2,50M CHAPA ACO C/NERV TRAPEZ FORRO C/ISOL TERMO/ACUSTICO CHASSIS REFORC PISO COMPENS NAVAL EXC TRANSP/CARGA/DESCARGA	MES	9	729,29	885,72	7.971,48	0,52 %
1.1.4	93212	SINAPI	EXECUÇÃO DE SANITÁRIO E VESTIÁRIO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO. AF_02/2016	m²	12	1.014,43	1.232,02	14.784,24	0,97 %
1.1.5	93210	SINAPI	EXECUÇÃO DE REFEITÓRIO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO E EQUIPAMENTOS. AF_02/2016	m²	12	609,53	740,27	8.883,24	0,58 %
1.1.6	00020193	SINAPI	LOCAÇÃO DE ANDAIME METALICO TIPO FACHADEIRO, LARGURA DE 1,20 M, ALTURA POR PEÇA DE 2,0 M, INCLUINDO SAPATAS E ITENS NECESSARIOS A INSTALACAO	M2XMES	2261,49	8,33	10,11	22.863,66	1,50 %
1.1.7	98459	SINAPI	TAPUME COM TELHA METÁLICA. AF_05/2018	m²	64	86,84	105,46	6.749,44	0,44 %
<b>1.2</b>			<b>ADMINISTRAÇÃO LOCAL</b>					<b>162.298,68</b>	<b>10,62 %</b>
1.2.2	MP_1225	Próprio	ADMINISTRAÇÃO LOCAL - VILA SÃO JORGE	UND	1	133.634,16	162.298,68	162.298,68	10,62 %
<b>1.3</b>			<b>MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO</b>					<b>24.635,36</b>	<b>1,61 %</b>
1.3.1	99059	SINAPI	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 2,00M - 2 UTILIZAÇÕES. AF_10/2018	M	115,38	48,69	59,13	6.822,41	0,45 %
1.3.2	97063	SINAPI	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE ANDAIME MODULAR FACHADEIRO, COM PISO METÁLICO, PARA EDIFICAÇÕES COM MÚLTIPLOS PAVIMENTOS (EXCLUSIVE ANDAIME E LIMPEZA). AF_11/2017	m²	1320	11,00	13,35	17.622,00	1,15 %
1.3.3	MP_1142	Próprio	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE GRANDES EQUIPAMENTOS - VILA SÃO JORGE	UND	1	157,23	190,95	190,95	0,01 %
<b>2</b>			<b>ESTRUTURA</b>					<b>528.279,97</b>	<b>34,57 %</b>
<b>2.1</b>			<b>INFRAESTRUTURA</b>					<b>311.614,63</b>	<b>20,39 %</b>
2.1.1	MP_669	Próprio	Cópia da SINAPI (100651) - ESTACA HÉLICE CONTÍNUA, DIÂMETRO DE 30 CM, INCLUSO CONCRETO FCK=20MPA E ARMADURA MÍNIMA (EXCLUSIVE MOBILIZAÇÃO, DESMOBILIZAÇÃO E BOMBEAMENTO). AF_12/2019	M	299	145,15	176,28	52.707,72	3,45 %
2.1.2	96523	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL PARA BLOCO DE COROAMENTO OU SAPATA (INCLUINDO ESCAVAÇÃO PARA COLOCAÇÃO DE FÓRMAS). AF_06/2017	m³	22,33	95,70	116,22	2.595,19	0,17 %
2.1.3	96527	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA PARA VIGA BALDRAME (INCLUINDO ESCAVAÇÃO PARA COLOCAÇÃO DE FÓRMAS). AF_06/2017	m³	9,25	125,78	152,75	1.412,93	0,09 %
2.1.4	96528	SINAPI	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA BLOCO DE COROAMENTO, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 1 UTILIZAÇÃO. AF_06/2017	m²	67,88	155,01	188,25	12.778,41	0,84 %
2.1.5	96530	SINAPI	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 1 UTILIZAÇÃO. AF_06/2017	m²	122,81	139,01	168,82	20.732,78	1,36 %
2.1.6	96543	SINAPI	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME E SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	266,1	18,07	21,94	5.838,23	0,38 %
2.1.7	96545	SINAPI	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	218,3	15,62	18,97	4.141,15	0,27 %
2.1.8	96546	SINAPI	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	97,6	13,89	16,86	1.645,53	0,11 %
2.1.9	96547	SINAPI	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	221,8	11,73	14,24	3.158,43	0,21 %
2.1.10	96548	SINAPI	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 16 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	6,8	11,05	13,42	91,25	0,01 %
2.1.11	96557	SINAPI	CONCRETAGEM DE BLOCOS DE COROAMENTO E VIGAS BALDRAMES, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA -LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_06/2017	m³	19,24	650,23	789,70	15.193,82	0,99 %
2.1.12	98557	SINAPI	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM EMULSÃO ASFÁLTICA, 2 DEMÃOS AF_06/2018	m²	222,37	50,61	61,46	13.666,86	0,89 %
2.1.13	97087	SINAPI	CAMADA SEPARADORA PARA EXECUÇÃO DE RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, EM LONA PLÁSTICA. AF_09/2021	m²	667,87	3,48	4,22	2.818,41	0,18 %
2.1.14	97086	SINAPI	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA PARA RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, EM MADEIRA SERRADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2021	m²	122,44	112,94	137,16	16.793,87	1,10 %
2.1.15	97088	SINAPI	ARMAÇÃO PARA EXECUÇÃO DE RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, COM USO DE TELA Q-92. AF_09/2021	KG	3672,49	19,22	23,34	85.715,91	5,61 %
2.1.16	92788	SINAPI	ARMAÇÃO DE LAJE DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	74,5	10,80	13,11	976,69	0,06 %
2.1.17	MP_872	Próprio	Cópia da SINAPI (97096) - CONCRETAGEM DE RADIER, PISO OU LAJE SOBRE SOLO, FCK 25 MPA, PARA ESPESSURA DE 10 CM - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_09/2017	m³	66,79	582,03	706,87	47.211,84	3,09 %
2.1.18	98575	SINAPI	TRATAMENTO DE JUNTA DE DILATAÇÃO, COM TARUGO DE POLIETILENO E SELANTE PU, INCLUSO PREENCHIMENTO COM ESPUMA EXPANSIVA PU. AF_06/2018	M	172,47	106,08	128,83	22.219,31	1,45 %

PREFEITURA PORTÃO  
CNPJ:

2.1.19	95601	SINAPI	ARRASAMENTO MECANICO DE ESTACA DE CONCRETO ARMADO, DIAMETROS DE ATÉ 40 CM. AF_05/2021	UN	46	18,71	22,72	1.045,12	0,07 %
2.1.20	94968	SINAPI	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_05/2021	m³	1,92	373,61	453,74	871,18	0,06 %
<b>2.2</b>			<b>SUPRAESTRUTURA - PRIMEIRO NÍVEL</b>					<b>62.330,31</b>	<b>4,08 %</b>
2.2.1	92419	SINAPI	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	m²	98,56	96,22	116,85	11.516,73	0,75 %
2.2.2	92759	SINAPI	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	291,8	14,75	17,91	5.226,13	0,34 %
2.2.3	92760	SINAPI	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	23,7	14,18	17,22	408,11	0,03 %
2.2.4	92762	SINAPI	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	279,5	12,15	14,75	4.122,62	0,27 %
2.2.5	92761	SINAPI	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	16,5	13,50	16,39	270,43	0,02 %
2.2.6	92763	SINAPI	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	679,4	10,27	12,47	8.472,11	0,55 %
2.2.7	MP_477	Próprio	Cópia da SINAPI (92720) - CONCRETAGEM DE PILARES, FCK = 30 MPA, COM USO DE BOMBA EM EDIFICAÇÃO COM SEÇÃO MÉDIA DE PILARES MENOR OU IGUAL A 0,25 M² - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_12/2015	m³	6,98	639,13	776,22	5.418,01	0,35 %
2.2.8	92463	SINAPI	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE VIGA, ESCORAMENTO COM GARFO DE MADEIRA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA RESINADA, 8 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	m²	132,15	128,29	155,80	20.588,97	1,35 %
2.2.9	MP_478	Próprio	Cópia da SINAPI (92725) - CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=30 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA EM EDIFICAÇÃO COM ÁREA MÉDIA DE LAJES MENOR OU IGUAL A 20 M² - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_12/2015	m³	8,19	634,10	770,11	6.307,20	0,41 %
<b>2.3</b>			<b>SUPRAESTRUTURA - SEGUNDO NÍVEL</b>					<b>135.820,67</b>	<b>8,89 %</b>
2.3.1	92463	SINAPI	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE VIGA, ESCORAMENTO COM GARFO DE MADEIRA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA RESINADA, 8 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	m²	194,76	128,29	155,80	30.343,60	1,99 %
2.3.2	92759	SINAPI	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	356,8	14,75	17,91	6.390,28	0,42 %
2.3.3	92760	SINAPI	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	94,3	14,18	17,22	1.623,84	0,11 %
2.3.4	92762	SINAPI	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	321,1	12,15	14,75	4.736,22	0,31 %
2.3.5	92761	SINAPI	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	9,1	13,50	16,39	149,14	0,01 %
2.3.6	92763	SINAPI	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	770,4	10,27	12,47	9.606,88	0,63 %
2.3.7	92764	SINAPI	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 16,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	71,3	10,00	12,14	865,58	0,06 %
2.3.8	MP_478	Próprio	Cópia da SINAPI (92725) - CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=30 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA EM EDIFICAÇÃO COM ÁREA MÉDIA DE LAJES MENOR OU IGUAL A 20 M² - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_12/2015	m³	13,33	634,10	770,11	10.265,56	0,67 %
2.3.9	92419	SINAPI	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	m²	1	96,22	116,85	116,85	0,01 %
2.3.10	MP_477	Próprio	Cópia da SINAPI (92720) - CONCRETAGEM DE PILARES, FCK = 30 MPA, COM USO DE BOMBA EM EDIFICAÇÃO COM SEÇÃO MÉDIA DE PILARES MENOR OU IGUAL A 0,25 M² - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_12/2015	m³	92,4	639,13	776,22	71.722,72	4,69 %
<b>2.4</b>			<b>ESTRUTURA ARQUIBANCADA</b>					<b>18.514,36</b>	<b>1,21 %</b>
2.4.1	103329	SINAPI	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 9X19X19 CM (ESPESSURA 9 CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO MANUAL. AF_12/2021	m²	71,65	88,47	107,44	7.698,07	0,50 %
2.4.2	94319	SINAPI	ATERRO MANUAL DE VALAS COM SOLO ARGILLO-ARENOSO E COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_05/2016	m³	18	79,74	96,84	1.743,12	0,11 %
2.4.3	94994	SINAPI	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 8 CM, ARMADO. AF_07/2016	m²	54,6	98,36	119,45	6.521,97	0,43 %
2.4.4	87879	SINAPI	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIAS E ESTRUTURAS DE CONCRETO INTERNAS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L. AF_06/2014	m²	48	4,32	5,24	251,52	0,02 %



PREFEITURA PORTÃO  
CNPJ:

2.4.5	87530	SINAPI	MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MANUAL, APLICADA MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, ESPESSURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF_06/2014	m²	48	39,45	47,91	2.299,68	0,15 %
<b>3</b>			<b>ESTRUTURA METÁLICA</b>					<b>200.571,08</b>	<b>13,13 %</b>
3.1	MP_1227	Próprio	Cópia da SINAPI (100773) - ESTRUTURA TRELIÇADA DE COBERTURA, TIPO ARCO, COM LIGAÇÕES SOLDADAS, INCLUSOS PERFIS METÁLICOS, CHAPAS METÁLICAS, MÃO DE OBRA E TRANSPORTE COM GUINDASTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020_PSA	KG	5114,52	20,85	25,32	129.499,64	8,47 %
3.2	100719	SINAPI	PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE FUNDO (TIPO ZARCÃO) PULVERIZADA SOBRE PERFIL METÁLICO EXECUTADO EM FÁBRICA (POR DEMÃO). AF_01/2020_P	m²	602	11,06	13,43	8.084,86	0,53 %
3.3	MP_1039	Próprio	TELHA METÁLICA ONDULADA 0,43MM - FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO E IÇAMENTO	M²	724,4	71,60	86,95	62.986,58	4,12 %
<b>4</b>			<b>ARQUITETÔNICO</b>					<b>388.200,30</b>	<b>25,40 %</b>
<b>4.1</b>			<b>PAREDES E PAINÉIS</b>					<b>187.703,86</b>	<b>12,28 %</b>
4.1.1	87492	SINAPI	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA VERTICAL DE 14X19X39CM (ESPESSURA 14CM) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6M² COM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO MANUAL. AF_06/2014	m²	627,43	76,84	93,32	58.551,76	3,83 %
4.1.2	103323	SINAPI	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA VERTICAL DE 9X19X39 CM (ESPESSURA 9 CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO MANUAL. AF_12/2021	m²	10,46	57,61	69,96	731,78	0,05 %
4.1.3	87904	SINAPI	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (COM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO MANUAL. AF_06/2014	m²	1254,86	8,12	9,86	12.372,91	0,81 %
4.1.4	87777	SINAPI	EMBOÇO OU MASSA ÚNICA EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MANUAL, APLICADA MANUALMENTE EM PANOS DE FACHADA COM PRESENÇA DE VÃOS, ESPESSURA DE 25 MM. AF_06/2014	m²	1254,86	54,69	66,42	83.347,80	5,45 %
4.1.5	93200	SINAPI	FIXAÇÃO (ENCUNHAMENTO) DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO COM ARGAMASSA APLICADA COM BISNAGA. AF_03/2016	M	196,02	3,01	3,65	715,47	0,05 %
4.1.6	93197	SINAPI	CONTRAVERGA MOLDADA IN LOCO EM CONCRETO PARA VÃOS DE MAIS DE 1,5 M DE COMPRIMENTO. AF_03/2016	M	34,7	77,27	93,84	3.256,24	0,21 %
4.1.7	102363	SINAPI	ALAMBRADO PARA QUADRA POLIESPORTIVA, ESTRUTURADO POR TUBOS DE AÇO GALVANIZADO, (MONTANTES COM DIÂMETRO 2", TRAVESSAS E ESCORAS COM DIÂMETRO 1 ¼), COM TELA DE ARAME GALVANIZADO, FIO 12 BWG E MALHA QUADRADA 5X5CM (EXCETO MURETA). AF_03/2021	m²	112,8	162,24	197,04	22.226,11	1,45 %
4.1.8	100758	SINAPI	PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE ACABAMENTO (ESMALTE SINTÉTICO ACETINADO) APLICADA A ROLO OU PINCEL SOBRE SUPERFÍCIES METÁLICAS (EXCETO PERFIL) EXECUTADO EM OBRA (02 DEMÃOS). AF_01/2020	m²	112,8	47,46	57,64	6.501,79	0,43 %
<b>4.2</b>			<b>LOUÇAS E METAIS</b>					<b>9.936,98</b>	<b>0,65 %</b>
4.2.1	99837	SINAPI	GUARDA-CORPO DE AÇO GALVANIZADO DE 1,10M, MONTANTES TUBULARES DE 1.1/4"ESPAÇADOS DE 1,20M, TRAVESSA SUPERIOR DE 1.1/2" GRADIL FORMADO POR TUBOS HORIZONTAIS DE 1" E VERTICAIS DE 3/4"; FIXADO COM CHUMBADOR MECÂNICO. AF_04/2019_PS	M	8,42	578,97	703,15	5.920,52	0,39 %
4.2.2	MP_1272	Próprio	GUARDA-CORPO DE AÇO GALVANIZADO DE 0,40M, MONTANTES TUBULARES DE 1.1/4"ESPAÇADOS DE 1,20M, TRAVESSA SUPERIOR DE 1.1/2" GRADIL FORMADO POR TUBOS VERTICAIS DE 3/4"; FIXADO COM CHUMBADOR MECÂNICO. AF_04/2019_PS	M	8,05	410,82	498,94	4.016,46	0,26 %
<b>4.3</b>			<b>ESQUADRIAS</b>					<b>82.769,37</b>	<b>5,42 %</b>
4.3.1	91341	SINAPI	PORTA EM ALUMÍNIO DE ABRIR TIPO VENEZIANA COM GUARNIÇÃO, FIXAÇÃO COM PARAFUSOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	m²	1,89	920,17	1.117,54	2.112,15	0,14 %
4.3.2	MP_920	Próprio	PORTA EM ALAMBRADO PARA QUADRA POLIESPORTIVA, ESTRUTURADO POR TUBOS DE AÇO GALVANIZADO, (MONTANTES COM DIÂMETRO 2", TRAVESSAS E ESCORAS COM DIÂMETRO 1 ¼), COM TELA DE ARAME GALVANIZADO, FIO 12 BWG E MALHA QUADRADA 5X5CM (EXCETO MURETA)	UN	4	626,84	761,29	3.045,16	0,20 %
4.3.3	MP_659	Próprio	PORTA CORTA-FOGO 150X210X4CM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	UN	2	4.110,17	4.991,80	9.983,60	0,65 %
4.3.4	MP_935	Próprio	JANELA TIPO ALAMBRADO, ESTRUTURADO POR TUBOS DE AÇO GALVANIZADO, (MONTANTES COM DIÂMETRO 2", TRAVESSAS E ESCORAS COM DIÂMETRO 1 ¼), COM TELA DE ARAME GALVANIZADO, FIO 12 BWG E MALHA QUADRADA 5X5CM	m²	263,85	162,24	197,04	51.989,00	3,40 %
4.3.5	100758	SINAPI	PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE ACABAMENTO (ESMALTE SINTÉTICO ACETINADO) APLICADA A ROLO OU PINCEL SOBRE SUPERFÍCIES METÁLICAS (EXCETO PERFIL) EXECUTADO EM OBRA (02 DEMÃOS). AF_01/2020	m²	271,33	47,46	57,64	15.639,46	1,02 %
<b>4.5</b>			<b>ACABAMENTOS</b>					<b>91.492,48</b>	<b>5,99 %</b>
<b>4.5.1</b>			<b>PINTURA</b>					<b>91.492,48</b>	<b>5,99 %</b>
4.5.1.1	88489	SINAPI	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	m²	1443,54	16,66	20,23	29.202,81	1,91 %
4.5.1.2	88485	SINAPI	APLICAÇÃO DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM PAREDES, UMA DEMÃO. AF_06/2014	m²	1443,54	2,67	3,24	4.677,06	0,31 %
4.5.1.3	102494	SINAPI	PINTURA DE PISO COM TINTA EPÓXI, APLICAÇÃO MANUAL, 2 DEMÃOS, INCLUSO PRIMER EPÓXI. AF_05/2021	m²	700,83	63,57	77,20	54.104,07	3,54 %
4.5.1.4	102506	SINAPI	PINTURA DE DEMARCAÇÃO DE QUADRA POLIESPORTIVA COM TINTA EPÓXI, E = 5 CM, APLICAÇÃO MANUAL. AF_05/2021	M	264,91	10,42	12,65	3.351,11	0,22 %
4.5.1.5	88488	SINAPI	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM TETO, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	m²	6,96	18,63	22,62	157,43	0,01 %
<b>4.6</b>			<b>MOBILIÁRIO</b>					<b>16.297,61</b>	<b>1,07 %</b>
4.6.1	MP_1138	Próprio	Cópia da SINAPI (103769) - PAR DE TABELAS DE BASQUETE DE COMPENSADO NAVAL, COM AROS E REDES - ESTRUTURA, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2022	UN	1	6.639,13	8.063,22	8.063,22	0,53 %
4.6.2	MP_930	Próprio	CONJUNTO PARA FUTSAL COM TRAVES OFICIAIS DE 3,00 X 2,00 M EM TUBO DE AÇO GALVANIZADO 3" COM REQUADRO EM TUBO DE 1", PINTURA EM PRIMER COM TINTA ESMALTE SINTÉTICO E REDES DE POLIETILENO FIO 4 MM	UND	1	5.605,98	6.808,46	6.808,46	0,45 %

PREFEITURA PORTÃO  
CNPJ:

4.6.3	MP_1143	Próprio	CONJUNTO- Rede para volei profissional, em nylon e com medidor de altura e Poste oficial para volei em aço galvanizado d=3", c/esticador e catraca.	und	1	1.174,09	1.425,93	1.425,93	0,09 %
<b>5</b>			<b>INCÊNDIO</b>					<b>2.681,44</b>	<b>0,18 %</b>
5.1	MP_043	Próprio	EXTINTOR DE INCÊNDIO PISO COM CARGA DE PQS DE 4 KG, CLASSE ABC - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020_P	UN	1	220,97	268,36	268,36	0,02 %
5.2	MP_214	Próprio	EXTINTOR DE INCÊNDIO PORTÁTIL COM CARGA DE PQS DE 4 KG, CLASSE ABC - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020_P	UN	3	201,82	245,11	735,33	0,05 %
5.3	060062	SBC	LUMINARIA DE EMERGENCIA 2XLED 1200 BATERIA SELADA SEGURIMAX	UN	4	219,48	266,55	1.066,20	0,07 %
5.4	MP_303	Próprio	LUMINÁRIA DE EMERGÊNCIA, COM 60 LÂMPADAS LED DE 4 W - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_02/2020	UN	2	131,42	159,60	319,20	0,02 %
5.5	MP_305	Próprio	PLACA FOTOLUMINESCENTE SAIDA DE EMERGENCIA 24x12cm	UN	2	24,89	30,22	60,44	0,00 %
5.6	MP_307	Próprio	PLACA DE SINALIZAÇÃO FOTOLUMINESCENTE ROTA DE FUGA 24x12cm	UN	4	21,26	25,82	103,28	0,01 %
5.7	055034	SBC	PLACA FOTOLUMINESCENTE EXTINTOR INCENDIO PVC 2mm 20x20cm	UN	4	16,37	19,88	79,52	0,01 %
5.8	MP_296	Próprio	SUPORTE DE PAREDE PARA EXTINTOR DE INCENDIO	UN	3	13,48	16,37	49,11	0,00 %
<b>6</b>			<b>DRENAGEM</b>					<b>44.489,15</b>	<b>2,91 %</b>
6.1	89531	SINAPI	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO. AF_12/2014	UN	4	41,77	50,72	202,88	0,01 %
6.2	89591	SINAPI	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 150 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_12/2014	UN	11	142,74	173,35	1.906,85	0,12 %
6.3	89590	SINAPI	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 150 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_12/2014	UN	4	146,51	177,93	711,72	0,05 %
6.4	89554	SINAPI	LUVA SIMPLES, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO. AF_12/2014	UN	4	31,40	38,13	152,52	0,01 %
6.5	89677	SINAPI	LUVA SIMPLES, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 150 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_12/2014	UN	16	84,86	103,06	1.648,96	0,11 %
6.6	89698	SINAPI	JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 150 X 150 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_12/2014	UN	1	296,41	359,98	359,98	0,02 %
6.7	053039	SBC	RALO HEMISFERICO 100mm PVC (RALO ABACAXI)	UN	1	79,28	96,28	96,28	0,01 %
6.8	054248	SBC	RALO ABACAXI FERRO FUNDIDO 150mm	UN	4	120,53	146,38	585,52	0,04 %
6.9	99253	SINAPI	CAIXA ENTERRADA HIDRÁULICA RETANGULAR EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS, DIMENSÕES INTERNAS: 0,6X0,6X0,6 M PARA REDE DE DRENAGEM. AF_12/2020	UN	3	537,10	652,30	1.956,90	0,13 %
6.10	MP_907	Próprio	CALHA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO NÚMERO 22 DESENVOLVIMENTO DE 100 A 150 CM, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019	M	57,84	122,98	149,35	8.638,40	0,57 %
6.11	MP_909	Próprio	FECHAMENTO DE CALHA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO NÚMERO 22 , INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019	M	6	61,32	74,47	446,82	0,03 %
6.12	MP_614	Próprio	CALHA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO NÚMERO 22, DESENVOLVIMENTO DE 85 a 100 CM, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019	M	24	176,91	214,85	5.156,40	0,34 %
6.13	MP_921	Próprio	RUFO EXTERNO/INTERNO EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO NÚMERO 26, CORTE DE 75 a 100 CM, INCLUSO IÇAMENTO. AF_07/2019	M	30,1	129,07	156,75	4.718,17	0,31 %
6.14	89512	SINAPI	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO. AF_12/2014	M	7,75	55,59	67,51	523,20	0,03 %
6.15	89580	SINAPI	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 150 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_12/2014	M	107,18	80,60	97,88	10.490,77	0,69 %
6.18	93358	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_02/2021	m³	45,8	84,26	102,33	4.686,71	0,31 %
6.19	90734	SINAPI	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 150 MM, JUNTA ELÁSTICA, (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021	M	72,34	4,63	5,62	406,55	0,03 %
6.20	93382	SINAPI	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016	m³	43,47	34,11	41,42	1.800,52	0,12 %
<b>7</b>			<b>ELÉTRICA</b>					<b>31.965,38</b>	<b>2,09 %</b>
<b>7.1</b>			<b>CABEAMENTO</b>					<b>8.183,64</b>	<b>0,54 %</b>
7.1.1	91926	SINAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 2,5 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	807,114	3,94	4,78	3.858,00	0,25 %
7.1.2	91931	SINAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 6 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	396,484	8,99	10,91	4.325,64	0,28 %
<b>7.2</b>			<b>ELETRODUTOS E BANDEJAS DE CABOS</b>					<b>10.434,13</b>	<b>0,68 %</b>
7.2.1	95750	SINAPI	ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO, CLASSE LEVE, DN 25 MM (1), APARENTE, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2016_P	M	147,02	49,71	60,37	8.875,59	0,58 %
7.2.2	91845	SINAPI	ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO REFORÇADO, PVC, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	6,193	9,87	11,98	74,19	0,00 %
7.2.3	91861	SINAPI	ELETRODUTO FLEXÍVEL LISO, PEAD, DN 40 MM (1 1/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	47,938	14,97	18,18	871,51	0,06 %
7.2.4	MP_634	Próprio	PERFILADO 38X38 #22	M	26,19	19,27	23,40	612,84	0,04 %
<b>7.3</b>			<b>CAIXAS E ACESSÓRIOS</b>					<b>7.940,81</b>	<b>0,52 %</b>
7.3.1	MP_057	Próprio	CAIXA DE INSPEÇÃO/ PASSAGEM , RETANGULAR, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS = 0,6X0,6 M	UN	4	361,95	439,58	1.758,32	0,12 %
7.3.2	MP_898	Próprio	TOMADA ALTA PARA CONDULETE (1 MÓDULO), 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	UN	12	42,98	52,19	626,28	0,04 %



PREFEITURA PORTÃO  
CNPJ:

7.3.3	91936 SINAPI	CAIXA OCTOGONAL 4" X 4", PVC, INSTALADA EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	1	14,64	17,78	17,78	0,00 %
7.3.4	95796 SINAPI	CONDULETE DE ALUMÍNIO, TIPO T, PARA ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO DN 25 MM (1	UN	28	46,97	57,04	1.597,12	0,10 %
7.3.5	95802 SINAPI	CONDULETE DE ALUMÍNIO, TIPO X, PARA ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO DN 25 MM (1	UN	18	49,49	60,10	1.081,80	0,07 %
7.3.6	MP_264 Próprio	CURVA HORIZONTAL - PERFILADO COM TALA PLANA (38X38)	M	1	43,55	52,89	52,89	0,00 %
7.3.7	059098 SBC	CURVA 90 ELETRODUTO FERRO GALVANIZADO 1"	UN	19	34,09	41,40	786,60	0,05 %
7.3.8	95758 SINAPI	LUVA DE EMENDA PARA ELETRODUTO, AÇO GALVANIZADO, DN 25 MM (1	UN	88	15,28	18,55	1.632,40	0,11 %
7.3.9	MP_178 Próprio	CAIXA PASSAGEM PVC 4x2"	UN	2	18,74	22,75	45,50	0,00 %
7.3.10	92023 SINAPI	INTERRUPTOR SIMPLES (1 MÓDULO) COM 1 TOMADA DE EMBUTIR 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	2	49,60	60,23	120,46	0,01 %
7.3.11	MP_259 Próprio	PORCA E ARRUELA 3/8" CABEÇA LENTILHA	CJ	6	5,61	6,81	40,86	0,00 %
7.3.12	MP_187 Próprio	PLACA COM UM FURO IMPERIA BRANCO IRIEL P/ SAIDA CABO	UN	10	14,89	18,08	180,80	0,01 %
<b>7.4</b>		<b>LUMINÁRIAS</b>					<b>3.272,39</b>	<b>0,21 %</b>
7.4.1	MP_908 Próprio	REFLETOR LED 200W	UN	10	250,61	304,36	3.043,60	0,20 %
7.4.2	MP_878 Próprio	LUMINÁRIA PLAFON LED 36W DE SOBREPOR	UN	1	188,39	228,79	228,79	0,01 %
<b>7.5</b>		<b>QUADROS</b>					<b>2.134,41</b>	<b>0,14 %</b>
7.5.1	101878 SINAPI	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, DE SOBREPOR, COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, PARA 18 DISJUNTORES DIN 100A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	1	623,46	757,19	757,19	0,05 %
7.5.2	MP_189 Próprio	DISPOSITIVO DPS CLASSE II, 1 POLO, TENSAO MAXIMA DE 275 V, CORRENTE MAXIMA DE *90* KA (TIPO AC)	UN	4	225,51	273,88	1.095,52	0,07 %
7.5.3	93653 SINAPI	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 10A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	6	12,17	14,78	88,68	0,01 %
7.5.4	93670 SINAPI	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 25A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	2	79,47	96,51	193,02	0,01 %
<b>8</b>		<b>SPDA</b>					<b>68.522,23</b>	<b>4,48 %</b>
<b>8.1</b>		<b>SISTEMA DE CAPTAÇÃO</b>					<b>35.202,15</b>	<b>2,30 %</b>
8.1.1	MP_325 Próprio	BARRA CHATA EM ALUMINIO COM FUIROS 70MM²	M	289,42	100,15	121,63	35.202,15	2,30 %
<b>8.2</b>		<b>SISTEMA DE DESCIDA E ATERRAMENTO</b>					<b>33.320,08</b>	<b>2,18 %</b>
8.2.1	MP_1053 Próprio	BARRA REDONDA DE AÇO, 3/8"X3,4M (RE-BAR)	M	226,19	38,44	46,68	10.558,54	0,69 %
8.2.2	91859 SINAPI	ELETRODUTO FLEXÍVEL LISO, PEAD, DN 32 MM (1"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	2,43	12,56	15,25	37,05	0,00 %
8.2.3	MP_418 Próprio	CAIXA DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO EM POLIPROPILENO, 180x150x90mm, USO INTERNO E EXTERNO, ATÉ 5 TERMINAIS (SPDA)	UN	1	611,74	742,95	742,95	0,05 %
8.2.4	MP_334 Próprio	CONECTOR CLIP GALVANIZADO 3/8"	UN	344	27,43	33,31	11.458,64	0,75 %
8.2.5	MP_336 Próprio	CONECTOR ATERRINSERT	UN	26	96,19	116,82	3.037,32	0,20 %
8.2.6	MP_422 Próprio	PRISIONEIRO COM PARAFUSO M12 X 3/16	UN	26	60,74	73,76	1.917,76	0,13 %
8.2.7	MP_1054 Próprio	Laudo de Vistoria de SPDA e ART com medição de resistência Ôhmica do solo, medição de continuidade elétrica	UN	1	1.500,00	1.821,75	1.821,75	0,12 %
8.2.8	72254 SINAPI	CABO DE COBRE NU 50MM2 - FORNECIMENTO E INSTALACAO	M	5,03	64,10	77,84	391,53	0,03 %
8.2.9	MP_1139 Próprio	Fixador universal latão estanhado p/ cabos 16 a 70 mm2 , incl. parafuso sextavado, vedação dos furos c/ poliuretano	und	36	52,05	63,21	2.275,56	0,15 %
8.2.10	MP_1140 Próprio	CONECTOR COM PINO PARA ATERRINSERT 16-70MM TEL630 TERMOTECNICA	UN	14	63,46	77,07	1.078,98	0,07 %
<b>9</b>		<b>LIMPEZA</b>					<b>1.705,02</b>	<b>0,11 %</b>
9.1	99814 SINAPI	LIMPEZA DE SUPERFÍCIE COM JATO DE ALTA PRESSÃO. AF_04/2019	m²	722,47	1,95	2,36	1.705,02	0,11 %

Total sem BDI  
Total do BDI  
Total Geral

1.258.343,22  
269.781,57  
1.528.124,79

*Salatiel D. Kerne*

SALATIEL DANDOLINI KERNE

Documento assinado digitalmente  
SALATIEL DANDOLINI KERNE  
Data: 22/05/2023 08:27:07-0300  
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

PREFEITURA PORTÃO



Obra  
QUADRA - VILA SÃO JORGE\_REV01

Bancos  
SINAPI - 02/2023 - Rio Grande do Sul  
SBC - 03/2023 - Rio Grande do Sul

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	OBSERVAÇÕES	cálculo			RESULTADOS
<b>1</b>			<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>							
<b>1.1</b>			<b>CANTEIRO</b>							
1.1.1	93208	SINAPI	EXECUÇÃO DE ALMOXARIFADO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, INCLUSO PRATELEIRAS. AF_02/2016	m²	10	Foi considerado um almoxarifado de 4x2,5m, podendo ser dividido em mais de uma unidade caso o construtor considere necessário.				Exemplos de tamanho a ser utilizado: Opção 01.: 4 m x 2,5 m = 10m² Opção 02.: 2 und x 2 x 2,5 = 10m²
1.1.2	74209/001	SINAPI	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO	m²	6	Foi considerado a utilização de uma placa de obra modelo prefeitura e uma placa de obra				
1.1.3	73847/001	SINAPI	ALUGUEL CONTAINER/ESCRIT INCL INST ELET LARG=2,20 COMP=6,20M ALT=2,50M CHAPA ACO C/NERV TRAPEZ FORRO C/ISOL TERMO/ACUSTICO CHASSIS REFORC PISO COMPENS NAVAL EXC TRANSP/CARGA/DESCARGA	MES	9	Foi considerado a utilização de um container para utilização como escritório de obra, o aluguel foi distribuído ao longo da obra.				
1.1.4	93212	SINAPI	EXECUÇÃO DE SANITÁRIO E VESTIÁRIO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO. AF_02/2016	m²	12	A contratada pode ajustar as medidas conforme sua real necessidade na relação banheiro masculino e feminino, aqui foi considerado o feminino de 1,2 x 2,5 e masculino 3x3.				Masculino: 3m x 3m = 9m² Feminino: 1,2m x 2,5m = 3m² Total = 9m² + 3m² = 12m²
1.1.5	93210	SINAPI	EXECUÇÃO DE REFEITÓRIO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO E EQUIPAMENTOS. AF_02/2016	m²	12	Consideramos um refeitório de 4 x 3.				
1.1.6	00020193	SINAPI	LOCAÇÃO DE ANDAIME METALICO TIPO FACHADEIRO, LARGURA DE 1,20 M, ALTURA POR PEÇA DE 2,0 M, INCLUINDO SAPATAS E ITENS NECESSARIOS A INSTALACAO	M2XMES	2261,49	Foi considerado o uso dos andaimes internamente e externamente da edificação toda em um tempo de 1,5 mês	perímetro interno e externo	altura	mês	RESULTADO
							214,38	7,00	1,50	214,38 x 7 x 1,5 = 2261,49
1.1.7	98459	SINAPI	TAPUME COM TELHA METÁLICA. AF_05/2018	m²	64	o tapume foi contabilizado para isolar o corredor lateral da quadra onde existe um corredor atualmente.	comprimento	altura	resultado	
							32	2	64	
<b>1.2</b>			<b>ADMINISTRAÇÃO LOCAL</b>							
1.2.2	MP_1225	Próprio	ADMINISTRAÇÃO LOCAL - VILA SÃO JORGE	UND	1	Foi considerado uma administração geral para a obra conforme indicações do TCU				
<b>1.3</b>			<b>MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO</b>							
1.3.1	99059	SINAPI	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 2,00M - 2 UTILIZAÇÕES. AF_10/2018	M	115,38	Foi considerado a montagem do gabarito a 1 metro de distancia da obra, isso em todo o perímetro.	[2 x ( 1 + 28,92 + 1 )] + [2 x ( 1 + 24,82 + 1 )]			115,38
1.3.2	97063	SINAPI	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE ANDAIME MODULAR FACHADEIRO, COM PISO METÁLICO, PARA EDIFICAÇÕES COM MÚLTIPLOS PAVIMENTOS (EXCLUSIVE ANDAIME E LIMPEZA). AF_11/2017	m²	1500,66	Os andaimes serão montados internamente e externamente da edificação.	perímetro interno e externo	altura	resultado	
							214,38	7,00	214,38 x 7 = 1500,66	
1.3.3	MP_1142	Próprio	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE GRANDES EQUIPAMENTOS - VILA SÃO JORGE	UND	1	Composição criada para mobilização de todos os equipamentos, foi considerado para a mobilização a distancia média do centro da cidade até a obra				
<b>2</b>			<b>ESTRUTURA</b>							
<b>2.1</b>			<b>INFRAESTRUTURA</b>							
2.1.1	MP_669	Próprio	Cópia da SINAPI (100651) - ESTACA HÉLICE CONTÍNUA, DIÂMETRO DE 30 CM, INCLUSO CONCRETO FCK=20MPA E ARMADURA MÍNIMA (EXCLUSIVE MOBILIZAÇÃO, DESMOBILIZAÇÃO E BOMBAMENTO). AF_12/2019	M	299	Foi considerado para o cálculo a metragem de estaca de projeto + a metragem a ser arrasada	quantidade estacas	metragem unitária	arrasamento unitário	resultado
							46	5,50	1,00	46 x 5,5 + 46 x 1,0 = 299 m
2.1.2	96523	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL PARA BLOCO DE COROAMENTO OU SAPATA	m³	22,33	Os blocos a serem executados são de 1 e 2 estacas, sendo o bloco 1 estaca medindo 60x60 e o bloco 2 estacas medidas 150x60	quantidade blocos 2 estacas (150x60)	quant. blocos 1 estaca (60x60)		resultado

PREFEITURA PORTÃO

2.1.2	98557	SINAPI	(INCLUINDO ESCAVAÇÃO PARA COLOCAÇÃO DE FÓRMAS). AF_06/2017	m³	22,33	BLOCOS E VIGAS E ESCAVAS MANUAIS (TUBOS), a profundidade final de ambos é de 105cm, será escava + 5cm para concreto magro	21 unidades	4 unidades			(21x1,5x0,6 + 4 x 0,6 x 0,6) * 110 = 22,33m³
2.1.3	96527	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA PARA VIGA BALDRAME (INCLUINDO ESCAVAÇÃO PARA COLOCAÇÃO DE FÓRMAS). AF_06/2017	m³	9,25	Quanto as dimensões geométricas, há dois tipos de vigas baldrames, as de 15x40 e 15x50. foi considerado magro de 5cm	perimetro vigas 15x(40+5)	perimetro vigas 15x(50+5)			resultado
							9,55	104,40			9,25
2.1.4	96528	SINAPI	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA BLOCO DE COROAMENTO, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 1 UTILIZAÇÃO. AF_06/2017	m²	67,88	Quantitativo retirado do software					
2.1.5	96530	SINAPI	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 1 UTILIZAÇÃO. AF_06/2017	m²	122,81	Quantitativo retirado do software					
2.1.6	96543	SINAPI	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME E SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	266,1	Quantitativo retirado do software					
2.1.7	96545	SINAPI	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	218,3	Quantitativo retirado do software					
2.1.8	96546	SINAPI	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	97,6	Quantitativo retirado do software					
2.1.9	96547	SINAPI	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	221,8	Quantitativo retirado do software					
2.1.10	96548	SINAPI	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 16 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	6,8	Quantitativo retirado do software					
2.1.11	96557	SINAPI	CONCRETAGEM DE BLOCOS DE COROAMENTO E VIGAS BALDRAMES, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_06/2017	m³	19,24	Quantitativo retirado do software					
2.1.12	98557	SINAPI	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM EMULSÃO ASFÁLTICA, 2 DEMÃOS AF_06/2018	m²	222,37	FOI CONSIDERADO IMPERMEABILIZAÇÃO DA ESTRUTURA DE CONCRETO ENTERRADA PARA PRESSERVAR E PRONLONGAR A VIDA ÚTIL DAS ESTRUTURAS.	ELEMENTO	QUANT. (M²)			RESULTADO
							VIGAS BALDRAME	129,13			222,37
							BLOCOS E ARRANQUE	93,24			
2.1.13	97087	SINAPI	CÂMADA SEPARADORA PARA EXECUÇÃO DE RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, EM LONA PLÁSTICA. AF_09/2021	m²	667,87	Quantitativo retirado do software					
2.1.14	97086	SINAPI	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA PARA RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, EM MADEIRA SERRADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2021	m²	122,44	Quantitativo retirado do software					
2.1.15	97088	SINAPI	ARMAÇÃO PARA EXECUÇÃO DE RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, COM USO DE TELA Q-92. AF_09/2021	KG	3672,49	Quantitativo retirado do software					
2.1.16	92788	SINAPI	ARMAÇÃO DE LAJE DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	74,5	Quantitativo retirado do software					
2.1.17	MP_872	Próprio	Copia da SINAPI (97096) - CONCRETAGEM DE RADIER, PISO OU LAJE SOBRE SOLO, FCK 25 MPA, PARA ESPESSURA DE 10 CM - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_09/2017	m³	66,79	Quantitativo retirado do software					
2.1.18	98575	SINAPI	TRATAMENTO DE JUNTA DE DILATAÇÃO, COM TARUGO DE POLIETILENO E SELANTE PU, INCLUSO PREENCHIMENTO COM ESPUMA EXPANSIVA PU. AF_06/2018	M	172,47	Quantitativo retirado do software					
2.1.19	95601	SINAPI	ARRASAMENTO MECÂNICO DE ESTACA DE CONCRETO ARMADO, DIÂMETROS DE ATÉ 40 CM. AF_05/2021	UN	46	Quantitativo retirado do software					
2.1.20	94968	SINAPI	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_05/2021	M³	1,92	Foi considerado um concreto magro no fundo das baldrames e dos blocos com 5cm de espessura	ELEMENTO	QUANT. (M³)			RESULTADO
							VIGAS BALDRAME	0,90			1,92
							BLOCO	1,02			
<b>2.2</b>			<b>SUPRAESTRUTURA - PRIMEIRO NÍVEL</b>								
2.2.1	92419	SINAPI	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	m²	98,56	Quantitativo retirado do software					
2.2.2	92759	SINAPI	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	291,8	Quantitativo retirado do software					

PREFEITURA PORTÃO

2.2.3	92760	SINAPI	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	23,7	Quantitativo retirado do software													
2.2.4	92762	SINAPI	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	279,5	Quantitativo retirado do software													
2.2.5	92761	SINAPI	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	16,5	Quantitativo retirado do software													
2.2.6	92763	SINAPI	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	679,4	Quantitativo retirado do software													
2.2.7	MP_477	Próprio	Copia da SINAPI (92720) - CONCRETAGEM DE PILARES, FCK = 30 MPA, COM USO DE BOMBA EM EDIFICAÇÃO COM SEÇÃO MÉDIA DE PILARES MENOR OU IGUAL A 0,25 M² - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_12/2015	m³	6,98	Quantitativo retirado do software													
2.2.8	92463	SINAPI	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE VIGA, ESCORAMENTO COM GARFO DE MADEIRA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA RESINADA, 8 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	m²	132,15	Quantitativo retirado do software													
2.2.9	MP_478	Próprio	Copia da SINAPI (92725) - CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=30 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA EM EDIFICAÇÃO COM ÁREA MÉDIA DE LAJES MENOR OU IGUAL A 20 M² - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_12/2015	m³	8,19	Quantitativo retirado do software													
<b>2.3</b>			<b>SUPRAESTRUTURA - SEGUNDO NÍVEL</b>																
2.3.1	92463	SINAPI	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE VIGA, ESCORAMENTO COM GARFO DE MADEIRA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA RESINADA, 8 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	m²	194,76	Quantitativo retirado do software													
2.3.2	92759	SINAPI	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	356,8	Quantitativo retirado do software													
2.3.3	92760	SINAPI	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	94,3	Quantitativo retirado do software													
2.3.4	92762	SINAPI	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	321,1	Quantitativo retirado do software													
2.3.5	92761	SINAPI	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	9,1	Quantitativo retirado do software													
2.3.6	92763	SINAPI	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	770,4	Quantitativo retirado do software													
2.3.7	92764	SINAPI	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 16,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	71,3	Quantitativo retirado do software													
2.3.8	MP_478	Próprio	Copia da SINAPI (92725) - CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=30 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA EM EDIFICAÇÃO COM ÁREA MÉDIA DE LAJES MENOR OU IGUAL A 20 M² - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_12/2015	m³	13,33	Quantitativo retirado do software													
2.3.9	92419	SINAPI	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	m²	1	Quantitativo retirado do software													
2.3.10	MP_477	Próprio	Copia da SINAPI (92720) - CONCRETAGEM DE PILARES, FCK = 30 MPA, COM USO DE BOMBA EM EDIFICAÇÃO COM SEÇÃO MÉDIA DE PILARES MENOR OU IGUAL A 0,25 M² - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_12/2015	m³	92,4	Quantitativo retirado do software													



PREFEITURA PORTÃO

<b>2.4</b>			<b>ESTRUTURA ARQUIBANCADA</b>																		
2.4.1	103329	SINAPI	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 9X19X19 CM (ESPESSURA 9 CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO MANUAL. AF_12/2021	m²	71,65	Quantitativo retirado do software															
2.4.2	94319	SINAPI	ATERRO MANUAL DE VALAS COM SOLO ARGILO-ARENOSO E COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_05/2016	m³	18	Quantitativo retirado do software															
2.4.3	94994	SINAPI	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 8 CM, ARMADO. AF_07/2016	m²	54,6	Quantitativo retirado do software															
2.4.4	87879	SINAPI	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIAS E ESTRUTURAS DE CONCRETO INTERNAS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L. AF_06/2014	m²	48	Quantitativo retirado do software															
2.4.5	87530	SINAPI	MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MANUAL, APLICADA MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, ESPESSURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF_06/2014	m²	48	Quantitativo retirado do software															
<b>3</b>			<b>ESTRUTURA METÁLICA</b>																		
3.1	MP_1227	Próprio	Copia da SINAPI (100773) - ESTRUTURA TRELIÇADA DE COBERTURA, TIPO ARCO, COM LIGAÇÕES SOLDADAS, INCLUSOS PERFIS METÁLICOS, CHAPAS METÁLICAS, MÃO DE OBRA E TRANSPORTE COM GUINDASTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020_PSA	KG	5114,52	Quantitativo retirado do software															
3.2	100719	SINAPI	PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE FUNDO (TIPO ZARCÃO) PULVERIZADA SOBRE PERFIL METÁLICO EXECUTADO EM FÁBRICA (POR DEMÃO). AF_01/2020_P	m²	602	Quantitativo retirado do software															
3.3	MP_1039	Próprio	TELHA METÁLICA ONDULADA 0,43MM - FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO E IÇAMENTO	M²	724,4	Quantitativo retirado do software															
<b>4</b>			<b>ARQUITETÔNICO</b>																		
<b>4.1</b>			<b>PAREDES E PAINÉIS</b>																		
4.1.1	87492	SINAPI	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA VERTICAL DE 14X19X39CM (ESPESSURA 14CM) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6M² COM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO MANUAL. AF_06/2014	m²	627,43	Quantitativo retirado do software															
4.1.2	103323	SINAPI	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA VERTICAL DE 9X19X39 CM (ESPESSURA 9 CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO MANUAL. AF_12/2021	m²	10,46	Quantitativo retirado do software															
4.1.3	87904	SINAPI	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (COM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO MANUAL. AF_06/2014	m²	1254,86	Foi considerado chapisco nos dois lados da alvenaria de vedação														627,43 x 2	
4.1.4	87777	SINAPI	EMBOÇO OU MASSA ÚNICA EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MANUAL, APLICADA MANUALMENTE EM PANOS DE FACHADA COM PRESENÇA DE VÃOS, ESPESSURA DE 25 MM. AF_06/2014	m²	1254,86	Foi considerado emboço nos dois lados da alvenaria de vedação															627,43 x 2
4.1.5	93200	SINAPI	FIXAÇÃO (ENCUNHAMENTO) DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO COM ARGAMASSA APLICADA COM BSNAGA. AF_03/2016	M	196,02	Quantitativo retirado do software															
4.1.6	93197	SINAPI	CONTRAVERGA MOLDADA IN LOCO EM CONCRETO PARA VÃOS DE MAIS DE 1,5 M DE COMPRIMENTO. AF_03/2016	M	34,7	Foi considerado contra-verga nas janelas, acrescidos de 20% do vão para cada lado das janelas															
							Elemento	Quant.	Larg.	Resultado (com acréscimo de 20% para cada lado)	Total (Somatório dos resultados)										
							C01	3	4,10	17,22	48,58										
							C02	4	5,60	31,36											
4.1.7	102363	SINAPI	ALAMBRADO PARA QUADRA POLIESPORTIVA, ESTRUTURADO POR TUBOS DE AÇO GALVANIZADO, (MONTANTES COM DIÂMETRO 2", TRAVESSAS E ESCORAS COM DIÂMETRO 1 ¼), COM TELA DE ARAME GALVANIZADO, FIO 12 BWG E MALHA QUADRADA 5X5CM (EXCETO MURETA). AF_03/2021	m²	112,8	Quantitativo retirado do software															
4.1.8	100758	SINAPI	PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE ACABAMENTO (ESMALTE SINTÉTICO ACETINADO) APLICADA A ROLO OU PINCEL SOBRE SUPERFÍCIES METÁLICAS (EXCETO PERFIL) EXECUTADO EM OBRA (02 DEMÃOS). AF_01/2020	m²	112,8	Quantitativo retirado do software															
<b>4.2</b>			<b>LOUÇAS E METAIS</b>																		

PREFEITURA PORTÃO

4.2.1	111590	SBC	GUARDA CORPO TUBOS DE FERRO	M	8,42	Quantitativo retirado do software											
4.2.2	MP_1272	Próprio	GUARDA-CORPO DE AÇO GALVANIZADO DE 0,40M, MONTANTES TUBULARES DE 1.1/4 ESPAÇADOS DE 1,20M, TRAVESSA SUPERIOR DE 1.1/2, GRADIL FORMADO POR TUBOS VERTICAIS DE 3/4, FIXADO COM CHUMBADOR MECÂNICO. AF_04/2019 PS	M	8,05	Quantitativo retirado do software											
<b>4.3</b>			<b>ESQUADRIAS</b>														
4.3.1	91341	SINAPI	PORTA EM ALUMÍNIO DE ABRIR TIPO VENEZIANA COM GUARNIÇÃO, FIXAÇÃO COM PARAFUSOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	m²	1,89	Quantitativo retirado do software	Elemento	Quant.	Larg.	Alt.	Resultado	Total (Somatório dos resultados)					
							P02	1	0,90	2,10	1,89	1,89					
4.3.2	MP_920	Próprio	PORTA EM ALAMBRADO PARA QUADRA POLIESPORTIVA, ESTRUTURADO POR TUBOS DE AÇO GALVANIZADO, (MONTANTES COM DIÂMETRO 2", TRAVESSAS E ESCORAS COM DIÂMETRO 1 ¼), COM TELA DE ARAME GALVANIZADO, FIO 12 BWG E MALHA QUADRADA 5X5CM (EXCETO MURETA)	UN	4	Quantitativo retirado do software	P03	4	0,95	1,97	7,49	4un					
4.3.3	MP_659	Próprio	PORTA CORTA-FOGO 150X210X4CM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	UN	2	Quantitativo retirado do software	P01	2	1,50	2,10	6,30	2un					
4.3.4	MP_935	Próprio	JANELA TIPO ALAMBRADO, ESTRUTURADO POR TUBOS DE AÇO GALVANIZADO, (MONTANTES COM DIÂMETRO 2", TRAVESSAS E ESCORAS COM DIÂMETRO 1 ¼), COM TELA DE ARAME GALVANIZADO, FIO 12 BWG E MALHA QUADRADA 5X5CM	m²	265	Quantitativo retirado do software	Elemento	Quant.	Larg.	Alt.	Resultado	Total (Somatório dos resultados)					
							Gradil	6	4,15	2,23	55,53	263,85					
							Gradil	6	4,15	2,95	73,46						
							Gradil	1	1,15	2,23	2,56						
							Gradil	1	2,45	2,23	5,46						
							Gradil	2	5,65	2,23	25,20						
							Gradil	6	5,30	2,95	93,81						
							Gradil	1	2,00	2,23	4,46						
							Gradil	1	1,51	2,23	3,37						
4.3.5	100758	SINAPI	PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE ACABAMENTO (ESMALTE SINTÉTICO ACETINADO) APLICADA A ROLO OU PINCEL SOBRE SUPERFÍCIES METÁLICAS (EXCETO PERFIL) EXECUTADO EM OBRA (02 DEMÃOS). AF_01/2020	m²	260,64	Quantitativo retirado do software						Total (Somatório dos resultados de janelas e portas tipo alambrado)					
												271,33					
<b>4.5</b>			<b>ACABAMENTOS</b>														
<b>4.5.1</b>			<b>PINTURA</b>														
4.5.1.1	88489	SINAPI	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRILICA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	m²	1443,54	Quantitativo retirado do software											
4.5.1.2	88485	SINAPI	APLICAÇÃO DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM PAREDES, UMA DEMÃO. AF_06/2014	m²	1443,54	Quantitativo retirado do software											
4.5.1.3	102494	SINAPI	PINTURA DE PISO COM TINTA EPÓXI, APLICAÇÃO MANUAL, 2 DEMÃOS, INCLUSO PRIMER EPÓXI. AF_05/2021	m²	700,83	Quantitativo retirado do software											
4.5.1.4	102506	SINAPI	PINTURA DE DEMARCAÇÃO DE QUADRA POLIESPORTIVA COM TINTA EPÓXI, E = 5 CM, APLICAÇÃO MANUAL. AF_05/2021	M	264,91	Quantitativo retirado do software											
4.5.1.5	88488	SINAPI	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRILICA EM TETO, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	m²	6,96	Quantitativo retirado do software											
<b>4.6</b>			<b>MOBILIÁRIO</b>														
4.6.1	MP_1138	Próprio	Copia da SINAPI (103769) - PAR DE TABELAS DE BASQUETE DE COMPENSADO NAVAL, COM AROS E REDES - ESTRUTURA, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2022	UN	1	Quantitativo retirado do software											
4.6.2	MP_930	Próprio	CONJUNTO PARA FUTSAL COM TRAVES OFICIAIS DE 3,00 X 2,00 M EM TUBO DE AÇO GALVANIZADO 3" COM REQUADRO EM TUBO DE 1", PINTURA EM PRIMER COM TINTA ESMALTE SINTETICO E REDES DE POLIETILENO FIO 4 MM	UND	1	Quantitativo retirado do software											
4.6.3	MP_1143	Próprio	CONJUNTO- Rede para volei profissional, em nylon e com medidor de altura e Poste oficial para volei em aço galvanizado d=3", c/esticador e catraca.	und	1	Quantitativo retirado do software											
<b>5</b>			<b>INCÊNDIO</b>														

PREFEITURA PORTÃO

5.1	MP_043	Próprio	EXTINTOR DE INCÊNDIO PISO COM CARGA DE PQS DE 4 KG, CLASSE ABC - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020_P	UN	1	Quantitativo retirado do software													
5.2	MP_214	Próprio	EXTINTOR DE INCÊNDIO PORTÁTIL COM CARGA DE PQS DE 4 KG, CLASSE ABC - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020_P	UN	3	Quantitativo retirado do software													
5.3	060062	SBC	LUMINARIA DE EMERGENCIA 2XLED 1200 BATERIA SELADA SEGURIMAX	UN	4	Quantitativo retirado do software													
5.4	MP_303	Próprio	LUMINÁRIA DE EMERGÊNCIA, COM 60 LÂMPADAS LED DE 4 W - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_02/2020	UN	2	Quantitativo retirado do software													
5.5	MP_305	Próprio	PLACA FOTOLUMINESCENTE SAIDA DE EMERGENCIA 24x12cm	UN	2	Quantitativo retirado do software													
5.6	MP_307	Próprio	PLACA DE SINALIZAÇÃO FOTOLUMINESCENTE ROTA DE FUGA 24x12cm	UN	4	Quantitativo retirado do software													
5.7	055034	SBC	PLACA FOTOLUMINESCENTE EXTINTOR INCENDIO PQS 21x21cm	UN	4	Quantitativo retirado do software													
5.8	MP_296	Próprio	SUORTE DE PAREDE PARA EXTINTOR DE INCENDIO	UN	3	Quantitativo retirado do software													
<b>6</b>			<b>DRENAGEM</b>																
6.1	89531	SINAPI	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO. AF_12/2014	UN	4	Quantitativo retirado do software													
6.2	89591	SINAPI	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 150 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_12/2014	UN	11	Quantitativo retirado do software													
6.3	89590	SINAPI	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 150 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_12/2014	UN	4	Quantitativo retirado do software													
6.4	89554	SINAPI	LUVA SIMPLES, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO. AF_12/2014	UN	4	Quantitativo retirado do software													
6.5	89677	SINAPI	LUVA SIMPLES, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 150 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_12/2014	UN	16	Quantitativo retirado do software													
6.6	89698	SINAPI	JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 150 X 150 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_12/2014	UN	1	Quantitativo retirado do software													
6.7	053039	SBC	RALO HEMISFERICO 100mm PVC (RALO ABACAXI)	UN	1	Quantitativo retirado do software													
6.8	054248	SBC	RALO ABACAXI FERRO FUNDIDO 150mm	UN	4	Quantitativo retirado do software													
6.9	99253	SINAPI	CAIXA ENTERRADA HIDRÁULICA RETANGULAR EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS, DIMENSÕES INTERNAS: 0,6X0,6X0,6 M PARA REDE DE DRENAGEM. AF_12/2020	UN	3	Quantitativo retirado do software													
6.10	MP_907	Próprio	CALHA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO NÚMERO 22 DESENVOLVIMENTO DE 100 A 150 CM, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019	M	57,84	Quantitativo retirado do software													
6.11	MP_909	Próprio	FECHAMENTO DE CALHA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO NÚMERO 22, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019	M	6	Quantitativo retirado do software													
6.12	MP_614	Próprio	CALHA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO NÚMERO 22, DESENVOLVIMENTO DE 85 a 100 CM, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019	M	24	Quantitativo retirado do software													
6.13	MP_921	Próprio	RUFO EXTERNO/INTERNO EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO NÚMERO 26, CORTE DE 75 a 100 CM, INCLUSO IÇAMENTO. AF_07/2019	M	30,1	Quantitativo retirado do software													
6.14	89512	SINAPI	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO. AF_12/2014	M	7,75	Quantitativo retirado do software													
6.15	89580	SINAPI	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 150 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_12/2014	M	107,18	Quantitativo retirado do software													
6.18	93358	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_02/2021	m³	44,2	Foi multiplicado o coprimento de cada tubulação pela largura e altura, com acrescimo de 10% para facilitar a execucao do assentamento. As medidas de largura e altura seguem a recomendacao da NBR 12266.	Tubulação	Comprimento	Larg.	Altura	Volume escavado	Resultado com acrescimo de 10% para							
6.19	90734	SINAPI	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 150 MM, JUNTA ELÁSTICA, (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021	M	72,34	Foram consideradas somente as tubulações enterradas. Quantitativo retido do software.													

PREFEITURA PORTÃO

6.20	93382	SINAPI	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016			Foi considerado o valor da escavação excluindo o volume ocupado pela tubulação enterrada.	Tipo	Comprimento	Diâm.	Volume ocupado	Reaterro
				m³	43,47		Tubulação	4,44	100,00	0,03	42,85
							Tubulação	74,23	150,00	1,31	
<b>7</b>			<b>ELÉTRICA</b>								
<b>7.1</b>			<b>CABEAMENTO</b>								
7.1.1	91926	SINAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 2,5 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 12/2015	M	807,114	Quantitativo retirado do software, com acréscimo de 10%.					
7.1.2	91931	SINAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 6 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 12/2015	M	396,484	Quantitativo retirado do software, com acréscimo de 10%.					
<b>7.2</b>			<b>ELETRODUTOS E BANDEJAS DE CABOS</b>								
7.2.1	95750	SINAPI	ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO, CLASSE LEVE, DN 25 MM (1), APARENTE, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 11/2016 P	M	147,02	Quantitativo retirado do software, com acréscimo de 10%.					
7.2.2	91845	SINAPI	ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO REFORÇADO, PVC, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 12/2015	M	6,193	Quantitativo retirado do software, com acréscimo de 10%.					
7.2.3	91861	SINAPI	ELETRODUTO FLEXÍVEL LISO, PEAD, DN 40 MM (1 1/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 12/2015	M	47,938	Quantitativo retirado do software, com acréscimo de 10%.					
7.2.4	MP_634	Próprio	PERFILADO 38X38 #22	M	26,19	Quantitativo retirado do software, com acréscimo de 10%.					
<b>7.3</b>			<b>CAIXAS E ACESSÓRIOS</b>								
7.3.1	MP_057	Próprio	CAIXA DE INSPEÇÃO/ PASSAGEM , RETANGULAR, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS = 0,6X0,6 M	UN	4	Quantitativo retirado do software.					
7.3.2	MP_898	Próprio	TOMADA ALTA PARA CONDULETE (1 MÓDULO), 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	UN	12	Quantitativo retirado do software.					
7.3.3	91936	SINAPI	CAIXA OCTOGONAL 4" X 4", PVC, INSTALADA EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 12/2015	UN	1	Quantitativo retirado do software.					
7.3.4	95796	SINAPI	CONDULETE DE ALUMÍNIO, TIPO T, PARA ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO DN 25 MM (1	UN	28	Quantitativo retirado do software.					
7.3.5	95802	SINAPI	CONDULETE DE ALUMÍNIO, TIPO X, PARA ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO DN 25 MM (1	UN	18	Quantitativo retirado do software.					
7.3.6	MP_264	Próprio	CURVA HORIZONTAL - PERFILADO COM TALA PLANA (38X38)	M	1	Quantitativo retirado do software.					
7.3.7	059098	SBC	CURVA 90 ELETRODUTO FERRO GALVANIZADO 1"	UN	19	Quantitativo retirado do software.					
7.3.8	95758	SINAPI	LUVA DE EMENDA PARA ELETRODUTO, AÇO GALVANIZADO, DN 25 MM (1	UN	88	Quantitativo retirado do software.					
7.3.9	MP_178	Próprio	CAIXA PASSAGEM PVC 4x2"	UN	2	Quantitativo retirado do software.					
7.3.10	92023	SINAPI	INTERRUPTOR SIMPLES (1 MÓDULO) COM 1 TOMADA DE EMBUTIR 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 12/2015	UN	2	Quantitativo retirado do software.					
7.3.11	MP_259	Próprio	PORÇA E ARRUELA 3/8" CABEÇA LENTILHA	CJ	6	Quantitativo retirado do software.					
7.3.12	MP_187	Próprio	PLACA COM UM FURO IMPERIA BRANCO IRIEL P/ SAIDA CABO	UN	10	Quantitativo retirado do software.					
<b>7.4</b>			<b>LUMINÁRIAS</b>								
7.4.1	MP_908	Próprio	REFLETOR LED 200W	UN	10	Quantitativo retirado do software.					
7.4.2	MP_878	Próprio	LUMINÁRIA PLAFON LED 36W DE SOBREPOR	UN	1	Quantitativo retirado do software.					
<b>7.5</b>			<b>QUADROS</b>								
7.5.1	101878	SINAPI	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, DE SOBREPOR, COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, PARA 18 DISJUNTORES DIN 100A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	1	Quantitativo retirado do software.					

PREFEITURA PORTÃO

7.5.2	MP_189	Próprio	DISPOSITIVO DPS CLASSE II, 1 POLO, TENSAO MAXIMA DE 275 V, CORRENTE MAXIMA DE *90* KA (TIPO AC)	UN	4	Quantitativo retirado do software.													
7.5.3	93653	SINAPI	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 10A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	6	Quantitativo retirado do software.													
7.5.4	93670	SINAPI	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 25A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	2	Quantitativo retirado do software.													
<b>8</b>			<b>SPDA</b>																
<b>8.1</b>			<b>SISTEMA DE CAPTAÇÃO</b>																
8.1.1	MP_325	Próprio	BARRA CHATA EM ALUMINIO COM FUROS 70MM²	M	289,42	Quantitativo retirado do software.													
<b>8.2</b>			<b>SISTEMA DE DESCIDA E ATERRAMENTO</b>																
8.2.1	MP_1053	Próprio	BARRA REDONDA DE AÇO, 3/8"X3,4M (RE-BAR)	M	226,19	Quantitativo retirado do software.													
8.2.2	91859	SINAPI	ELETRODUTO FLEXÍVEL LISO, PEAD, DN 32 MM (1"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	2,43	Quantitativo retirado do software.													
8.2.3	MP_418	Próprio	CAIXA DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO EM POLIPROPILENO, 180x150x90mm, USO INTERNO E EXTERNO, ATÉ 5 TERMINAIS (SPDA)	UN	1	Quantitativo retirado do software.													
8.2.4	MP_334	Próprio	CONECTOR CLIP GALVANIZADO 3/8"	UN	344	Quantitativo retirado do software.													
8.2.5	MP_336	Próprio	CONECTOR ATERRINSERT	UN	26	Quantitativo retirado do software.													
8.2.6	MP_422	Próprio	PRISIONEIRO COM PARAFUSO M12 X 3/16	UN	26	Quantitativo retirado do software.													
8.2.7	MP_1054	Próprio	Laudo de Vistoria de SPDA e ART com medição de resistência Ôhmica do solo, medição de continuidade elétrica	UN	1	Quantitativo retirado do software.													
8.2.8	72254	SINAPI	CABO DE COBRE NU 50MM2 - FORNECIMENTO E INSTALACAO	M	5,03	Quantitativo retirado do software.													
8.2.9	MP_1139	Próprio	Fixador universal latão estanhado p/ cabos 16 a 70 mm2 , incl. parafuso sextavado, vedação dos furos c/ poliuretano	und	36	Quantitativo retirado do software.													
8.2.10	MP_1140	Próprio	CONECTOR COM PINO PARA ATERRINSERT 16-70MM TEL630 TERMOTECNICA	UN	14	Quantitativo retirado do software.													
<b>9</b>			<b>LIMPEZA</b>																
9.1	99814	SINAPI	LIMPEZA DE SUPERFÍCIE COM JATO DE ALTA PRESSÃO. AF_04/2019	m²	722,47	Foi utilizado Área construída referente ao piso.													

SALATIEL DANDOLINI KERNE



RRT 12541134



Verificar Autenticidade

## 1. RESPONSÁVEL TÉCNICO

Nome Civil/Social: SALATIEL DANDOLINI KERNE

CPF: 011.XXX.XXX-21

Título Profissional: Arquiteto(a) e Urbanista

Nº do Registro: 00A2290324

### 1.1 Empresa Contratada

Razão Social: MULTIPRO PROJETOS DE ENGENHARIA E ARQUITETURA EIRELI

CNPJ: 32.XXX.XXX/0001-77

Nº Registro: PJ43749-1

## 2. DETALHES DO RRT

Nº do RRT: SI12541134I00CT001

Modalidade: RRT SIMPLES

Data de Cadastro: 07/11/2022

Forma de Registro: INICIAL

Data de Registro: 07/11/2022

Forma de Participação: EQUIPE

Tipologia: Educacional

### 2.1 Valor do RRT

Valor do RRT: R\$108,69

Pago em: 07/11/2022

### 2.2 Equipe Técnica

Nome Civil/Social

CPF

RRT Vinculado

BRUNO GOMES MELO LEITE

001.XXX.XXX-63

## 3. DADOS DO SERVIÇO/CONTRATANTE

### 3.1 Serviço 001

Contratante: MUNICIPIO DE PORTÃO

CPF/CNPJ: 87.XXX.XXX/0001-08

Tipo: Pessoa Jurídica de Direito Público

Data de Início: 21/06/2022

Valor do Serviço/Honorários: R\$100.838,96

Data de Previsão de Término:  
30/11/2022

#### 3.1.1 Dados da Obra/Serviço Técnico

CEP: 93180000

Nº: 138

Logradouro: BATINGA

Complemento:

Bairro: PORTÃO VELHO

Cidade: PORTÃO

UF: RS

Longitude:

Latitude:

#### 3.1.2 Descrição da Obra/Serviço Técnico

Prestação de serviços técnicos profissionais especializados, da CONTRATADA ao CONTRATANTE, compreendendo a elaboração dos Estudos Preliminares, Projetos Básicos e Projetos executivos, conforme Contrato 119/2022 - Ordem de Compra nº2022/3381 - E.M.E.F VILA SÃO JORGE.

#### 3.1.3 Declaração de Acessibilidade

Declaro a não exigibilidade de atendimento às regras de acessibilidade previstas em legislação e em normas técnicas pertinentes para as edificações abertas ao público, de uso público ou privativas de uso coletivo, conforme § 1º do art. 56 da



Lei nº 13.146, de 06 de julho de 2015.

### 3.1.4 Dados da Atividade Técnica

Grupo: PROJETO	Quantidade: 762.9
Atividade: 1.1.2 - Projeto arquitetônico	Unidade: metro quadrado
Grupo: PROJETO	Quantidade: 762.9
Atividade: 1.1.3 - Projeto arquitetônico de reforma	Unidade: metro quadrado
Grupo: PROJETO	Quantidade: 762.9
Atividade: 1.1.1 - Levantamento arquitetônico	Unidade: metro quadrado
Grupo: PROJETO	Quantidade: 762.9
Atividade: 1.2.2 - Projeto de estrutura de concreto	Unidade: metro quadrado
Grupo: PROJETO	Quantidade: 762.9
Atividade: 1.2.4 - Projeto de estrutura metálica	Unidade: metro quadrado
Grupo: PROJETO	Quantidade: 762.9
Atividade: 1.5.2 - Projeto de instalações prediais de águas pluviais	Unidade: metro quadrado
Grupo: PROJETO	Quantidade: 762.9
Atividade: 1.5.1 - Projeto de instalações hidrossanitárias prediais	Unidade: metro quadrado
Grupo: PROJETO	Quantidade: 762.9
Atividade: 1.5.7 - Projeto de instalações elétricas prediais de baixa tensão	Unidade: metro quadrado
Grupo: PROJETO	Quantidade: 762.9
Atividade: 1.5.5 - Projeto de instalações prediais de prevenção e combate a incêndio	Unidade: metro quadrado
Grupo: PROJETO	Quantidade: 1
Atividade: 1.7.1 - Memorial descritivo	Unidade: unidade
Grupo: PROJETO	Quantidade: 762.9
Atividade: 1.7.3 - Orçamento	Unidade: metro quadrado
Grupo: PROJETO	Quantidade: 762.9
Atividade: 1.8.1 - Levantamento cadastral	Unidade: metro quadrado
Grupo: PROJETO	Quantidade: 762.9
Atividade: 1.7.4 - Cronograma	Unidade: metro quadrado
Grupo: GESTÃO	Quantidade: 762.9
Atividade: 3.1 - COORDENAÇÃO E COMPATIBILIZAÇÃO DE PROJETOS	Unidade: metro quadrado

### 4. RRT VINCULADO POR FORMA DE REGISTRO

Nº do RRT	Contratante	Forma de Registro	Data de Registro
<b>SI12541134I00CT001</b>	<b>MUNICIPIO DE PORTÃO</b>	<b>INICIAL</b>	<b>07/11/2022</b>

### 5. DECLARAÇÃO DE VERACIDADE

Declaro para os devidos fins de direitos e obrigações, sob as penas previstas na legislação vigente, que as informações cadastradas neste RRT são verdadeiras e de minha responsabilidade técnica e civil.

### 6. ASSINATURA ELETRÔNICA

Documento assinado eletronicamente por meio do SICCAU do arquiteto(a) e urbanista SALATIEL DANDOLINI KERNE, registro CAU nº 00A2290324, na data e hora: 07/11/2022 11:20:42, com o uso de login e de senha. O **CPF/CNPJ** está oculto visando proteger os direitos fundamentais de liberdade, privacidade e o livre desenvolvimento da personalidade da



**CAU/BR** Conselho de Arquitetura  
e Urbanismo do Brasil

Registro de Responsabilidade Técnica - RRT

RRT 12541134



Verificar Autenticidade

pessoa natural (**LGPD**)

A autenticidade deste RRT pode ser verificada em: <https://siccau.caubr.gov.br/app/view/sight/externo?form=Servicos>, ou via QRCode.





**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

**PROJETO EXECUTIVO**  
**MEMORIAL DESCRITIVO ARQUITETÔNICO**

**DATA:** JANEIRO/2023

**CLIENTE:** ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL VILA SÃO JORGE

**ENDEREÇO:** RUA BATINGA, 138, VILA - SÃO JORGE, PORTÃO - RS, 93180-000

**ASSUNTO:** MEMORIAL DESCRITIVO ARQUITETÔNICO;  
PROJETO ARQUITETÔNICO EXECUTIVO.

---

**SALATIEL D KERNE**  
ENGENHEIRO CIVIL E ARQUITETO & URBANISTA  
CREA: 25739-D/AM  
CAU: 189016-6

**MANAUS/2023**

## SUMÁRIO

1.	INDRODUÇÃO .....	10
2.	OBJETIVO .....	10
3.	DISPOSIÇÕES GERAIS .....	10
3.1.	NORMAS E DIRETRIZES .....	11
4.	SERVIÇO .....	11
5.	LOCALIZAÇÃO .....	12
6.	EMPREENDIMENTOS PRÓXIMOS .....	12
7.	DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....	13
7.1.	DIVISÃO DOS AMBIENTES – ÁREA ÚTIL .....	13
7.2.	IMAGENS ILUSTRATIVAS DO PROJETO EXECUTIVO .....	14
8.	DESCRIÇÃO DO FUNCIONAMENTO DO EMPREENDIMENTO .....	16
8.1.	ATIVIDADES PREVISTAS NO ESTABELECIMENTO:.....	16
8.2.	HORÁRIO DE FUNCIONAMENTO PREVISTO: .....	16
9.	DEMOLIÇÃO E CONSTRUÇÃO .....	16
9.1.	DEMOLIÇÕES.....	16
9.2.	REMOÇÃO .....	16
9.3.	CONDIÇÕES PARA EXECUÇÃO DE DEMOLIÇÕES E RETIRADAS 17	
9.4.	CONSTRUÇÃO .....	18
10.	LAYOUT .....	18
11.	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
11.1.	ELEMENTOS CONSTRUTIVOS E ACABAMENTOS	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
11.1.1.	Fundações .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
11.1.2.	Parede .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
11.1.3.	Piso e teto .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
11.1.4.	Cobertura .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
11.1.5.	Esquadrias .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>

- 11.1.6. Pintura: ..... **Erro! Indicador não definido.**
- 11.1.7. Ferragens: ..... **Erro! Indicador não definido.**
- 11.2. ACESSIBILIDADE ..... **Erro! Indicador não definido.**
  - 11.2.1. ESCADAS..... **Erro! Indicador não definido.**
  - 11.2.2. RAMPAS..... **Erro! Indicador não definido.**
- 11.3. SERVIÇOS DIVERSOS ..... **Erro! Indicador não definido.**
  - 11.3.1. EQUIPAMENTOS ESPORTIVOS **Erro! Indicador não definido.**
  - 11.3.2. ARQUIBANCADAS ..... **Erro! Indicador não definido.**



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

**LISTA DE TABELAS**

**Tabela 1 - Divisão da Quadra. Fonte: Acervo Próprio, 2022. .... 13**





**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

## LISTA DE IMAGENS

<b>Imagem 1</b> – Localização do Terreno. Fonte: Google Earth, acessado dia 10/08/2022.....	12
<b>Imagem 2</b> - Perspectiva Interna da Quadra. Fonte: Acervo Pessoal, 2022. ..	14
<b>Imagem 3</b> - Perspectiva Interna da Quadra. Fonte: Acervo Pessoal, 2022. ..	14
<b>Imagem 4</b> - Perspectiva Interna da Quadra. Fonte: Acervo Pessoal, 2022. ..	15
<b>Imagem 5</b> - Perspectiva Interna da Quadra. Fonte: Acervo Pessoal, 2022. ..	15
<b>Imagem 6</b> - Perspectiva Interna da Quadra. Fonte: Acervo Pessoal, 2022. ..	16
<b>Imagem 7</b> - Planta Baixa Humanizada da Quadra Poliesportiva. Fonte: Acervo Próprio, 2022. ....	19



## 1. INTRODUÇÃO

Este memorial apresenta as especificações do Projeto Arquitetônico Básico de uma quadra poliesportiva da EMEF Vila São Jorge, presente na Rua Batinga, 138, Vila - São Jorge, Portão - RS, em acordo com a necessidade e valores dos usuários.

O objeto em análise é um empreendimento com uso de Serviços Diversificados (*serviços educacionais e culturais*) a ser implantado em um terreno pertencente a EMEF Vila São Jorge, com uma área a ser construída de 762,90m<sup>2</sup> (setecentos e sessenta e dois metros quadrados e noventa centímetros quadrados).

As especificações em questão foram feitas a fim de obter *Aprovação de Projeto Legal* de arquitetura e *Licença* para execução da obra. Por isso, são apresentadas neste memorial as descrições do projeto, bem como as plantas e os demais documentos pertinentes.

## 2. OBJETIVO

O presente memorial foi elaborado visando o programa de necessidades apresentado pelo cliente, no qual se faz necessário a construção de uma quadra poliesportiva coberta e acessível, destinada a prática de variedades esportivas.

## 3. DISPOSIÇÕES GERAIS

Este memorial, em conjunto com o jogo de projetos e demais documentos entregues compõe a pasta de projeto.

Todos os materiais a serem empregados na obra serão novos, de primeira qualidade e condições estabelecidas nos projetos e especificações correspondentes.

Em caso de substituição de materiais os mesmos deverão ser aprovados previamente pelo arquiteto responsável e comissão definida pela Escola Municipal de Ensino Fundamental Vila São Jorge.

No caso de divergências entre elementos do projeto, será adotado o critério de prevalectimento da maior escala (detalhes) em conformidade ao que foi especificado em projeto.

### 3.1. NORMAS E DIRETRIZES

Este documento, assim como os projetos elaborados seguem rigorosamente os procedimentos e recomendações definidas e aplicáveis pela Associação Brasileira e Normas Técnicas - ABNT.

## 4. SERVIÇO

OBJETO: Projeto Arquitetônico Institucional.

ETAPA: Projeto Executivo.

O presente memorial visa estabelecer um conjunto de descrições técnicas, critérios e procedimentos para auxiliar nos processos de montagem e execuções, conforme as instalações e funções de cada item apresentados no projeto executivo, a fim de definir os parâmetros mínimos a serem atendidos e assim, facilitar a organização de suas informações.





**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

## 5. LOCALIZAÇÃO

A área em análise encontra-se na EMEF Vila São Jorge Rua Batinga, 138, Vila - São Jorge, Portão - RS, 93180-000.



Imagem 1 – Localização do Terreno. Fonte: Google Earth, acessado dia 10/08/2022.

## 6. EMPREENDIMENTOS PRÓXIMOS

- Escola Técnica Estadual Portão;
- Escola Municipal de Ensino Fundamental Visconde de Mauá;
- Escola Municipal de Ensino Fundamental Antônio José de Fraga;
- Cemitério Municipal.



## 7. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Trata-se de uma construção para fins de práticas esportivas. Visando atender o usuário com o melhor desempenho e funcionalidade, conforme a descrição abaixo:

- **Quadra Poliesportiva Coberta:** Com uma área total de 762,90m<sup>2</sup> (setecentos e sessenta e dois metros quadrados e noventa e centímetros quadrados), compreende a Circulação, Arquibancadas, Depósito e Quadra Poliesportiva.

### 7.1. DIVISÃO DOS AMBIENTES – ÁREA ÚTIL

**Tabela 1** - Divisão da Quadra. Fonte: Acervo Próprio, 2022.

PAVIMENTO	AMBIENTE	ÁREA ÚTIL
<b>TÉRREO - QUADRA</b>		
	CIRCULAÇÃO + ARQUIBANCADAS	180,05 m <sup>2</sup>
	CIRCULAÇÃO	35,60 m <sup>2</sup>
	DEPÓSITO	6,96 m <sup>2</sup>
	QUADRA POLIESPORTIVA	479,91 m <sup>2</sup>

7.2. IMAGENS ILUSTRATIVAS DO PROJETO EXECUTIVO



**Imagem 2** - Perspectiva Interna da Quadra. Fonte: Acervo Pessoal, 2022.



**Imagem 3** - Perspectiva Interna da Quadra. Fonte: Acervo Pessoal, 2022.



**Imagem 4** - Perspectiva Interna da Quadra. Fonte: Acervo Pessoal, 2022.



**Imagem 5** - Perspectiva Interna da Quadra. Fonte: Acervo Pessoal, 2022.





**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos



**Imagem 6** - Perspectiva Interna da Quadra. Fonte: Acervo Pessoal, 2022.

## **8. DESCRIÇÃO DO FUNCIONAMENTO DO EMPREENDIMENTO**

### **8.1. ATIVIDADES PREVISTAS NO ESTABELECIMENTO:**

- Serviços culturais e educacionais.

### **8.2. HORÁRIO DE FUNCIONAMENTO PREVISTO:**

- Segunda à sexta das 07h às 17h.

## **9. DEMOLIÇÃO E CONSTRUÇÃO**

### **9.1. DEMOLIÇÕES**

Demolir quaisquer serviços existentes cujos materiais empregados não tenham condições de reaproveitamento, resultado daí o entulho de obra que poderá ser removido ou não logo após a demolição para os locais que a fiscalização autorizar.

### **9.2. REMOÇÃO**

Os serviços de demolição ou retiradas deverão ser complementados pela remoção que consiste no transporte do material até o local de armazenamento ou local de carga em veículo apropriado para transporte para fora da obra.

### 9.3. CONDIÇÕES PARA EXECUÇÃO DE DEMOLIÇÕES E RETIRADAS

Antes do início dos serviços a CONTRATADA procederá a um detalhado exame e levantamento da edificação ou estrutura a ser demolida. Antes de serem iniciadas as demolições ou retirada de qualquer serviço, as linhas de abastecimento de energia elétrica, água e gás, e as redes de esgoto e de águas pluviais existentes deverão ser retiradas, protegidas ou isoladas, respeitando-se as normas e determinações das empresas responsáveis por essas áreas.

A CONTRATADA deverá fornecer para aprovação da FISCALIZAÇÃO um programa detalhado, descrevendo as diversas fases da demolição previstas no projeto, o plano de escoramento, e estabelecendo os procedimentos a serem adotados na remoção de materiais reaproveitáveis.

O material demolido sem possibilidades de aproveitamento deverá ser armazenado em caçambas. As caçambas deverão ser removidas em até 48h de cheia na capacidade máxima. A CONTRATADA será responsável pela limpeza após o término dos serviços.

O processo de demolição pode ocorrer segundo as seguintes formas: manuais (quando utilizam ferramentas manuais tais como picaretas, pás, etc ou máquinas portáteis tais como marteleto) ou mecânicos (quando efetuada por máquinas não portáteis). A decisão sobre o processo a empregar deve levar em conta as características da construção a demolir, a edificação em sua totalidade, as construções vizinhas e o seu entorno, o reaproveitamento máximo de materiais demolidos e o tempo disponível para execução do trabalho.

A demolição convencional, manual ou mecânica, será executada conforme previsto no projeto, no plano de demolição apresentado pela CONTRATADA e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A demolição manual será executada progressivamente utilizando ferramentas portáteis motorizadas ou manuais. A remoção de entulhos poderá ser feita por meio de carros de mão ou jericas.

Quando forem feitas várias tentativas para demolir uma estrutura através de um só método executivo e não for obtido êxito deverão ser utilizados métodos alternativos, desde que aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

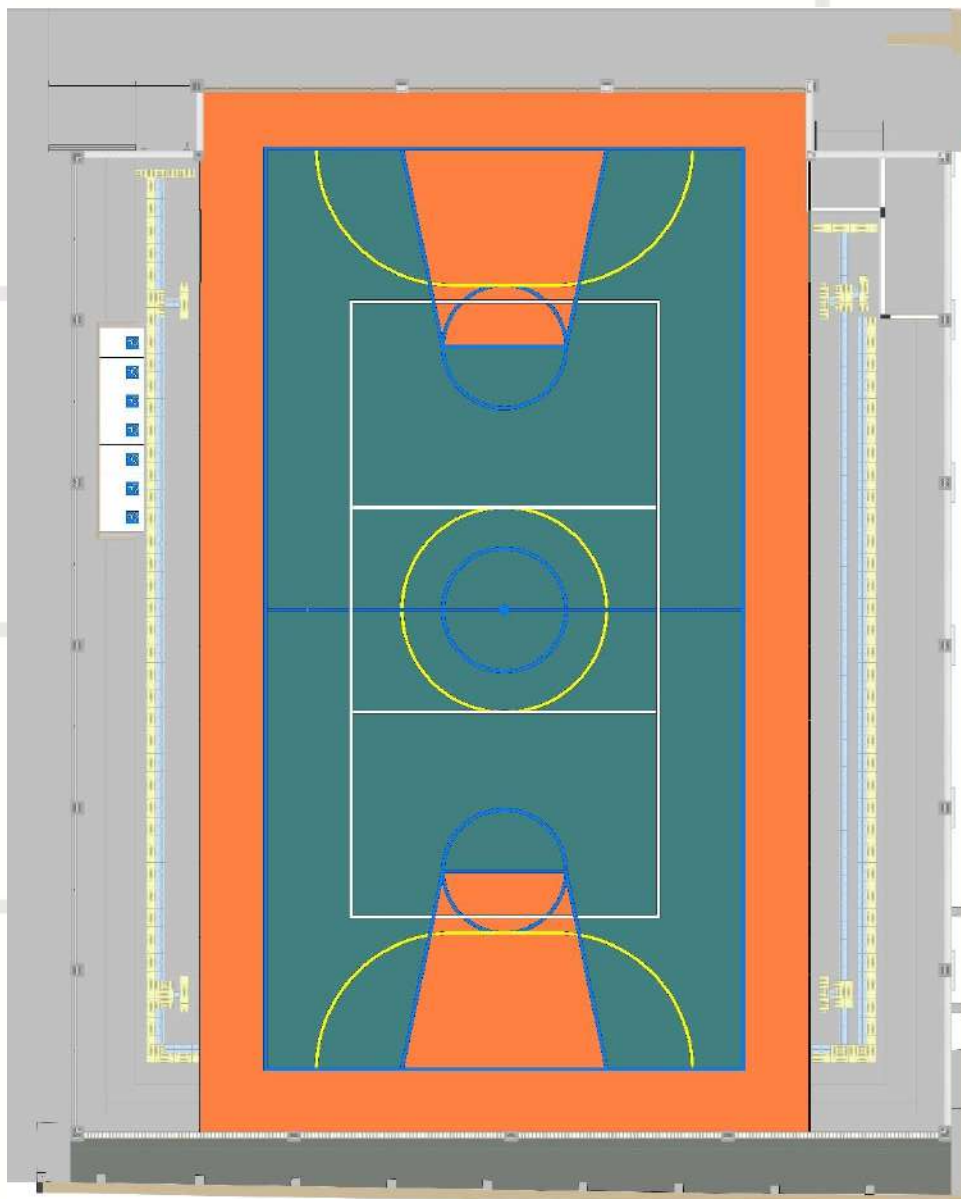
O armazenamento do material demolido ou retirado, mesmo que provisório, não deverá obstruir o trânsito das pessoas ou veículos ou o escoamento natural das águas. Os produtos de demolição não poderão ser encaminhados para a rede de drenagem urbana através de lavagem. A remoção será efetuada em veículos apropriados ao tipo e ao volume do material demolido.

#### 9.4. CONSTRUÇÃO

As construções deverão ser executadas de acordo com o projeto.

### 10. LAYOUT

Conforme o que foi acordado com o cliente, o layout da quadra poliesportiva será baseado de acordo com os esportes praticados em quadras poliesportivas como, por exemplo, futebol de salão, vôlei, basquete, entre outros.



**Imagem 7** - Planta Baixa Humanizada da Quadra Poliesportiva. Fonte: Acervo Próprio, 2022.

## 11. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

### 11.1. ELEMENTOS CONSTRUTIVOS E ACABAMENTOS

#### 11.1.1. Parede

As paredes serão em alvenaria com blocos de 14x19x39 cm e 9x19x39 cm com juntas argamassadas de no máximo 15mm, conforme indicações do projeto, sendo

revestidas com pintura em ambos os lados ou revestimentos cerâmicos nas áreas molhadas.

#### 11.1.1.1. Recomendações

Durante a locação deverá seguir as seguintes recomendações:

- a) As paredes internas e externas sob vigas deverão ser posicionadas dividindo proporcionalmente a sobra da largura do bloco (em relação à largura da viga) para os dois lados.
- b) Caso o bloco apresente largura igual ou inferior à da viga, nas paredes externas alinhar pela face externa da viga.
- c) Devem ser utilizadas guias para elevação das paredes, de forma a garantir o alinhamento dos blocos.
- d) As fiadas deverão ser individualmente niveladas e aprumadas com a utilização de nível de bolha e prumo. Deve-se deixar uma folga de 3,0 a 4,0 mm entre a alvenaria e o elemento estrutural (viga ou laje), o qual somente será preenchido após 15 dias das paredes executadas para evitar o surgimento de trincas ou fissuras.

#### 11.1.1.2. Vergas e Contra-Vergas

Em todos os vãos de portas e janelas deverão ser colocadas vergas e contra-vergas (as contra-vergas estão dispensadas em vãos de portas e vãos menores que 60 cm). Esses elementos deverão ser engastados lateralmente com mínimo de 30 cm ou 1,5 vezes a espessura da parede, de modo que sempre será utilizado o maior valor para o engastamento.

#### 11.1.1.3. Chapisco

O chapisco do tipo convencional deverá ser executado a fim de promover maior aderência entre as partes, evitando descolamentos posteriores.

Todas as paredes em reforma, internas e externas, sem exceção, deverão receber o chapisco antes do emboço.



Para a execução do chapisco, as superfícies de aplicação deverão estar limpas, isentas de substâncias oleosas, resíduos de argamassas ou quaisquer outros materiais que possam prejudicar a aderência.

O traço para o chapisco deverá ser de 1:3 ou 1:4, com lançamento manual, em movimentos com sentido de baixo para cima, de modo a constituir uma camada entre 3 e 5mm. Respeitando as recomendações da NBR 7200.

Antes da aplicação, as áreas que irão receber o chapisco deverão ser umidificadas e o piso deverá ser protegido.

Deverão ser chapiscadas todas as superfícies lisas de concreto, como teto, montantes, vergas e outros elementos da estrutura em contato com a alvenaria.

#### *11.1.1.4. Reboco Paulista*

Deverá ser aplicado diretamente sobre o chapisco, ser constituído por uma camada única, sarrafeada com régua e alisada com desempenadeira, de modo a constituir um acabamento liso.

O emboço deverá ser desempenado manualmente, com desempenadeira a fim de obter um acabamento liso e uniforme.

O traço da argamassa a ser utilizada deverá ser em partes iguais a 1:4:5, com espessura de 2,0 a 2,5mm em áreas internas e 3,0mm em áreas externas.

#### *11.1.2. Piso e teto*

Os pisos serão do tipo industrial polido em cimento comum (conforme projeto específico) , bem como junta plástica na cor cinza e demarcação na quadra com pintura epóxi.

#### *11.1.3. Cobertura*

A cobertura da quadra será em estrutura metálica com o tratamento do tipo “ZARCÃO”, na cor escolhida pela equipe de fiscalização da prefeitura.

#### *11.1.4. Esquadrias*

##### *11.1.4.1. Portas*

Deverão ser executadas conforme dimensões e materiais especificados em projeto, sendo as soleiras em granito branco siena. As portas principais de acesso serão do tipo corta-fogo (2,5x2,1), as demais portas serão de alumínio tipo veneziana com acabamento anodizado natural.

#### 11.1.4.2. Janelas

As janelas deverão ser executadas com dimensões e materiais conforme especificados em projeto, sendo os peitoris em granito branco siena. As janelas serão do tipo basculante com a pintura na cor indicado pela fiscalização da prefeitura. Onde estiver indicado no projeto o uso de cobogó, estes, deverão ser de modelo cobogó pré-moldado 16 furos anti-chuva.

Os gradis serão estruturados em tubo metálico de aço galvanizado (medidas em projeto) com fechamento em arame galvanizado Lozangular, fio 2,77mm, malha 5x5.

#### 11.1.5. *Pintura:*

As cores da estrutura deverão seguir as especificações constantes no projeto arquitetônico e deverá antes da compra ser confirmada com a equipe técnica da prefeitura. As portas do empreendimento serão pintadas na cor *Café Torrado*, para a pintura interna e externa será utilizada tinta acrílica na cor *Camurça*, bem como nas janelas e elementos vazados.

O blocos de concreto receberão aplicação de fundo selador acrílico (uma demão) e posteriormente pintura acrílica (duas demãos)

A pintura da quadra seguirá conforme projeto e será pintada com tinta epóxi (duas demãos) incluindo primer epóxi.

## 11.2. ACESSIBILIDADE

O projeto arquitetônico da Quadra Poliesportiva, possui espaços destinados ao uso de portadores de necessidades especiais (P.N.E.) visando o que se estabelece na norma NBR 9050/2020, relativo as condições de acessibilidade dessas pessoas.



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

#### 11.2.1. RAMPAS

As rampas projetadas possuem inclinações, guia de balizamento com guarda corpos e corrimãos, desníveis e dimensões em conformidade à NBR 9050/2020, estando compatíveis para a devida locomoção do indivíduo, conforme apresentado em projeto.

### 12. SERVIÇOS DIVERSOS

#### 12.1.1. EQUIPAMENTOS ESPORTIVOS

São instrumentos necessários para a efetivação de determinadas atividades esportivas, utilizados para uma melhor e completa execução das mesmas.

Será fornecido e instalado pelo contratante, um par de tabelas de basquete com aros, redes e estrutura. Será fornecido também um conjunto de traves para futsal já pintada em primer com tinta esmalte sintética e redes de polietileno. Será fornecido também o conjunto de rede para vôlei, incluindo: poste, medidor de altura, esticador e catraca.

#### 12.1.2. ARQUIBANCADAS

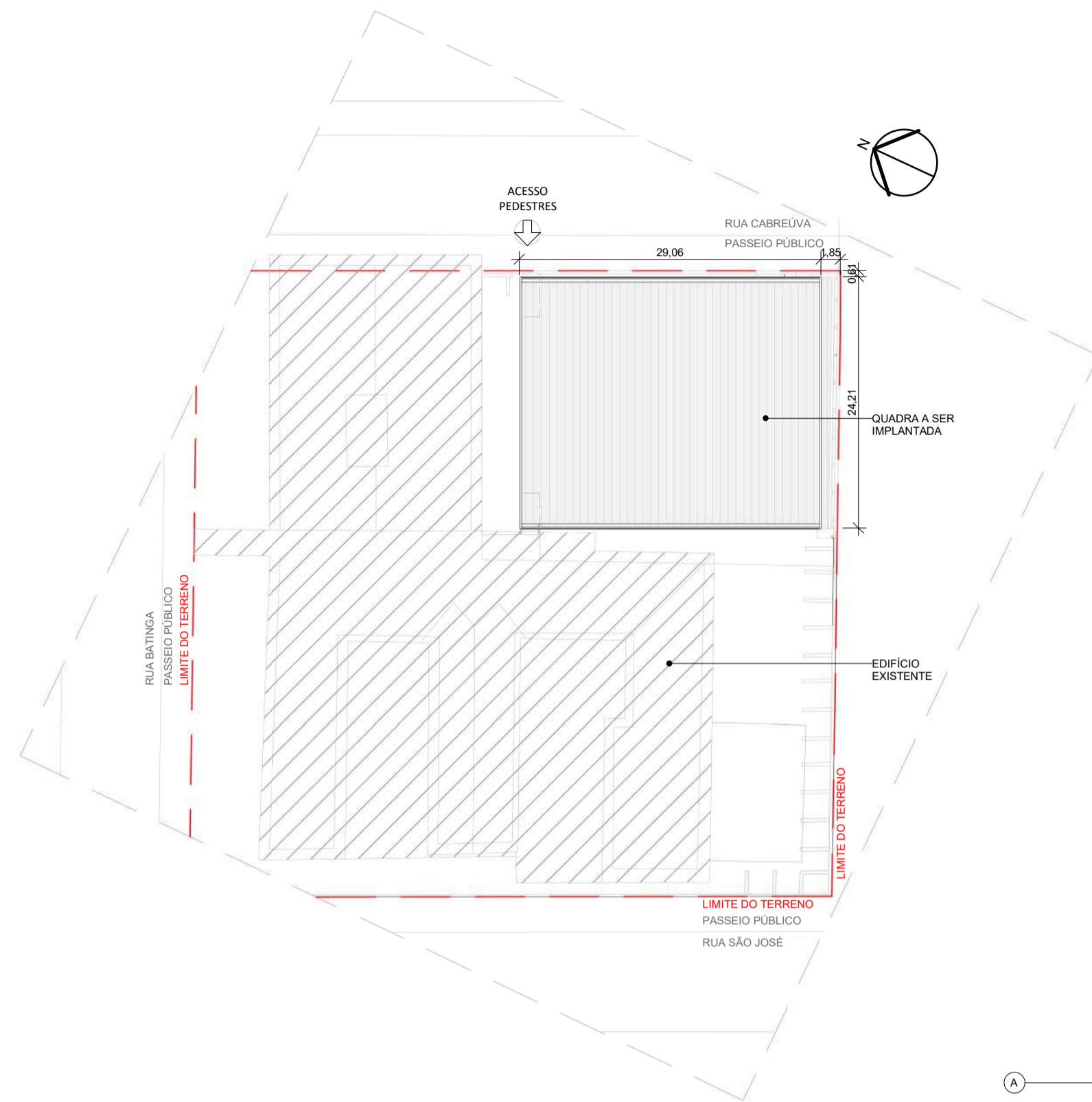
A arquibancada deverá ser toda executada em placas de concreto e terá como base uma estrutura em alvenaria e concreto, conforme projeto específico.

---

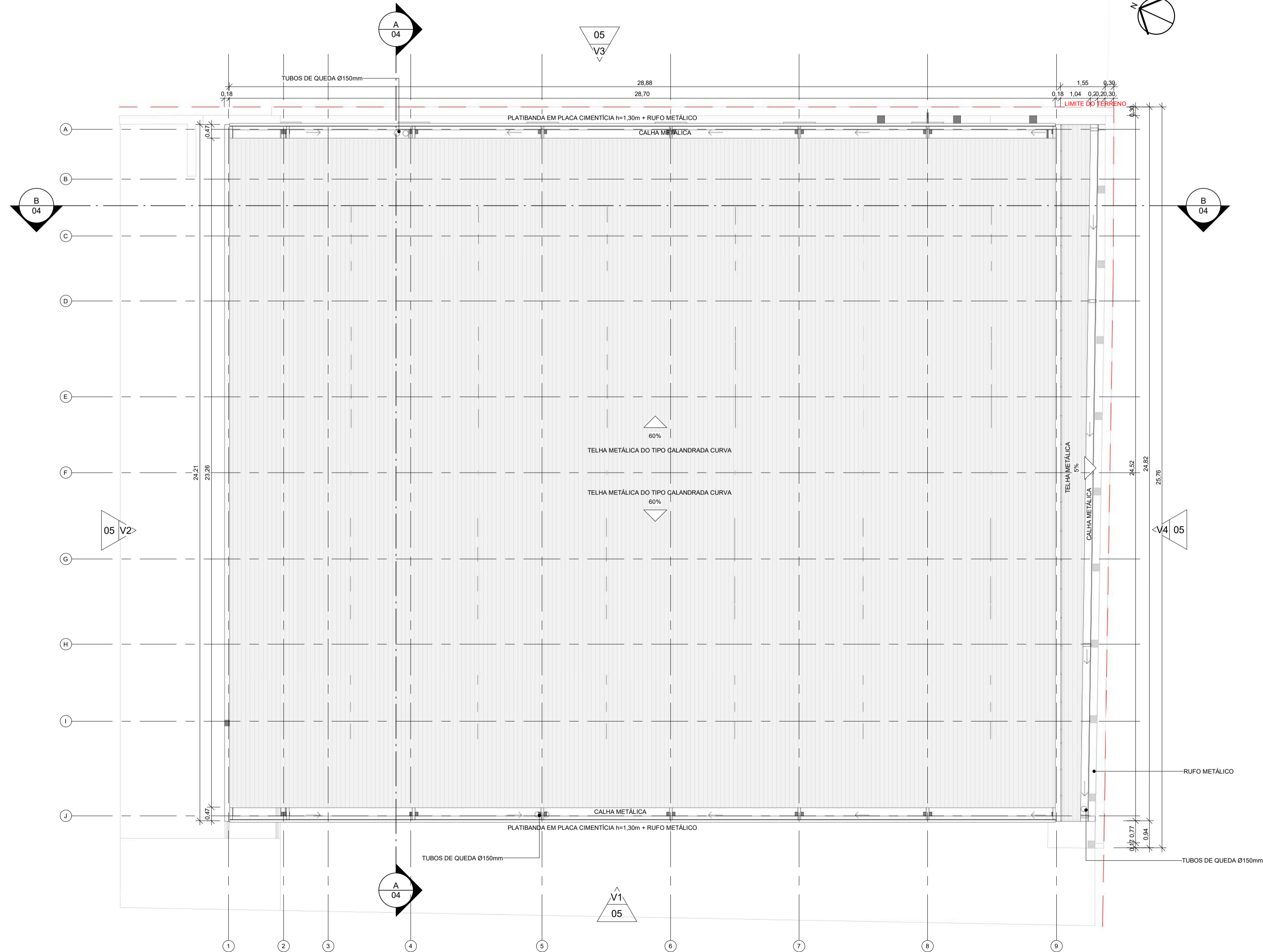
SALATIEL D KERNE  
ENGENHEIRO CIVIL E ARQUITETO & URBANISTA  
CREA: 25739-D/AM  
CAU: 189016-6



QUADRO GERAL DE ÁREA CONSTRUÍDA	
NOME	ÁREA
QUADRA POLIESPORTIVA COBERTA	762,90 m <sup>2</sup>
	762,90 m <sup>2</sup>



1 LOCAÇÃO - QUADRA  
ESCALA 1:500



2 PLANTA BAIXA - COBERTURA - QUADRA  
ESCALA 1:100



PLANTA DE SITUAÇÃO

PROJETO ARQUITETÔNICO EXECUTIVO **REV 02**

CONTRATANTE: SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO  
 AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*  
 RRT: 12541134  
 SALATIEL D. KERNE  
 ENG. CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA  
 CREA Nº 25735 - 03/AM  
 CAU Nº 189016-6  
 RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÕES			
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	09/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO BÁSICO	BRUNO LEITE
01	11/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	BRUNO LEITE
02	01/2023	DETALHAMENTOS COMPLEMENTARES	BRUNO LEITE

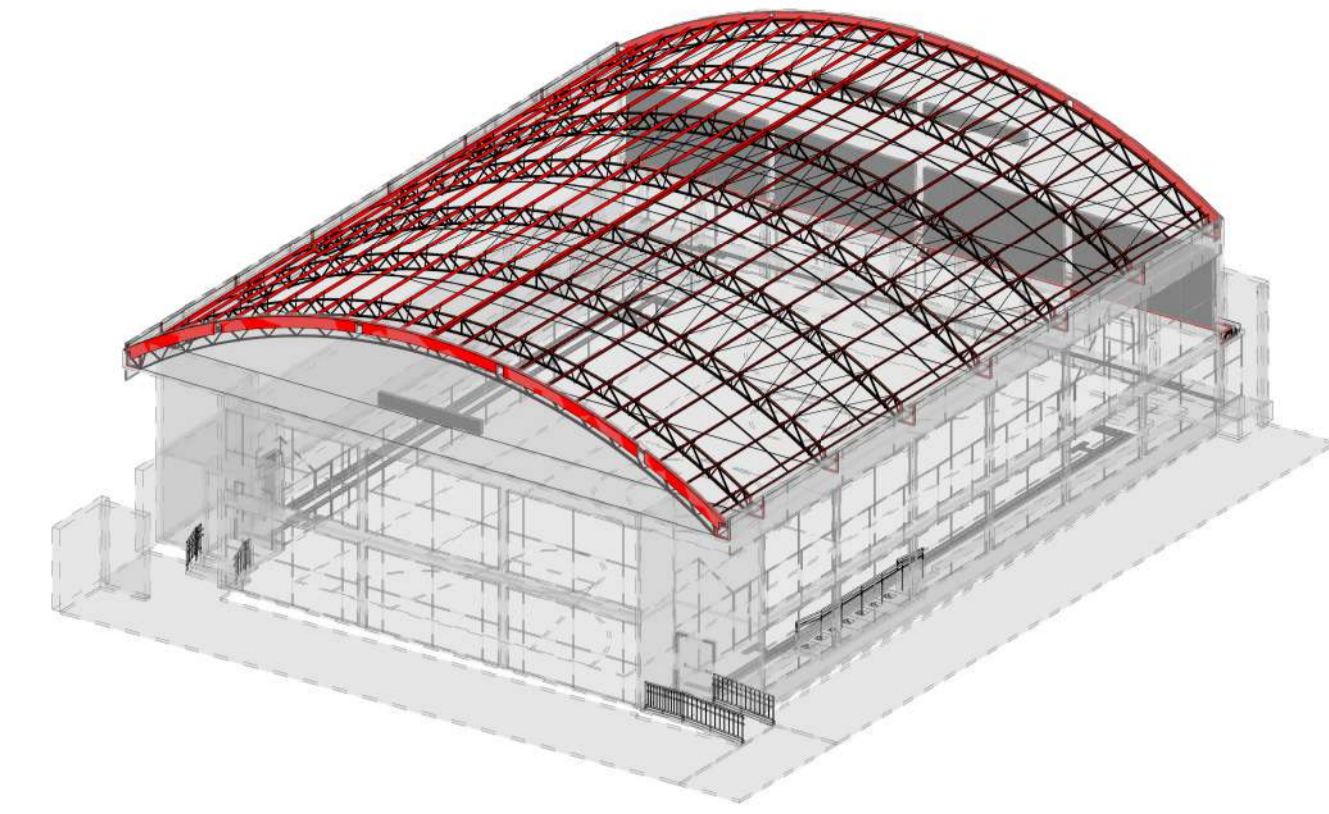
CONTEÚDO  
 PROJETO EXECUTIVO - PLANTA DE IMPLANTAÇÃO, SITUAÇÃO E  
 LOCAÇÃO **FOLHA 01/11**

**M MULTIPRO**  
 CONSULTORIAS E PROJETOS  
 CNPJ: 32.184.073/0001-77

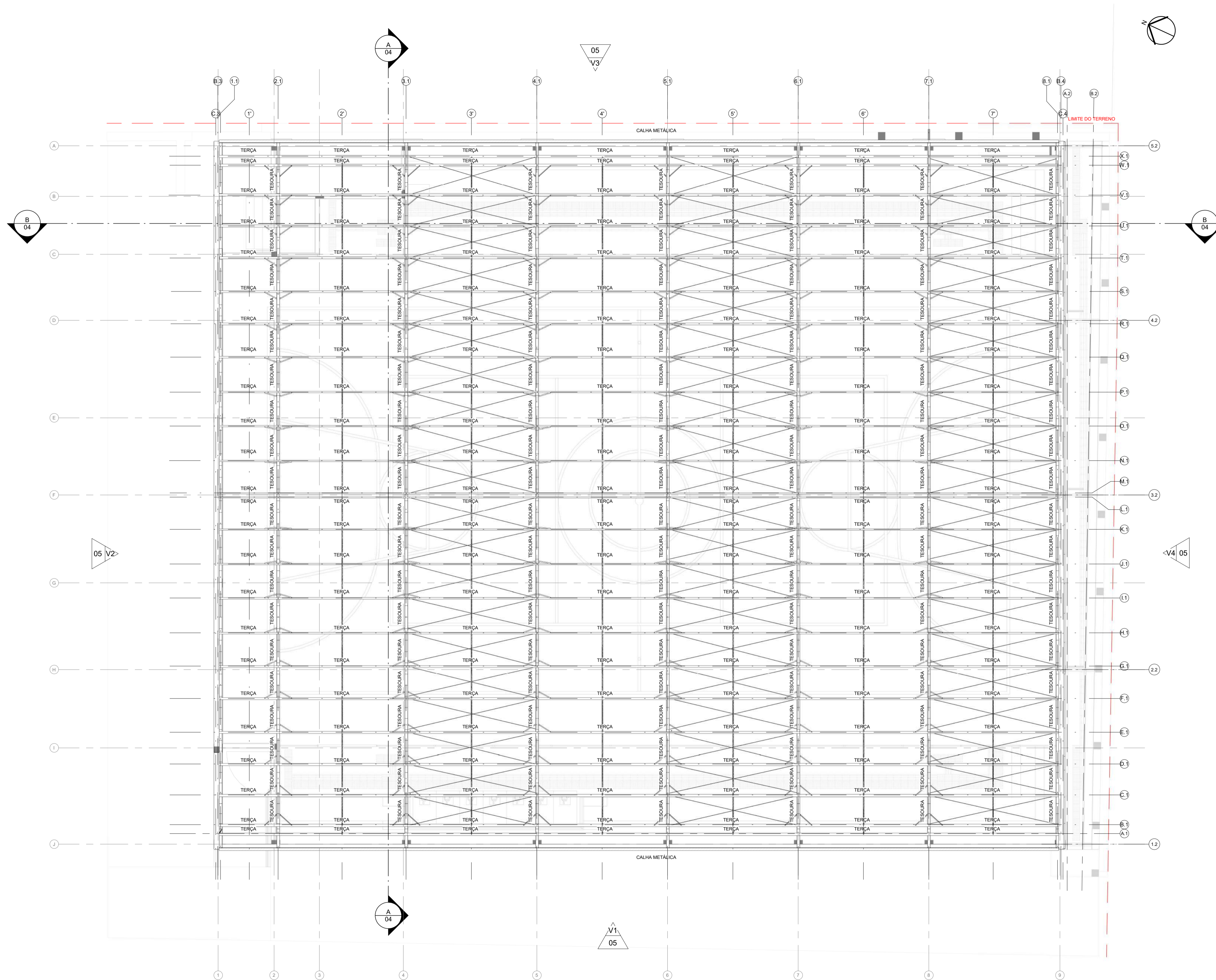
OBRA: QUADRA POLIESPORTIVA - EMEF VILA SÃO JORGE  
 LOCAL: RUA BATANGA, 138 - VILA SÃO JORGE - PORTÃO/RIS  
 DESENHO: BRUNO LEITE  
 DATA: JANEIRO/2023  
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
 ARQUIVO: PE\_ARO\_EMEF\_VILA\_SÃO\_JORGE\_REV02

ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE SERGIÂNIA, Nº 290 - SALA 03, FLORES II MANAUS - AM  
 CONTATOS: (93)321-9911 | CONTATO@MULTIPROJETOS.COM





PERSPECTIVA 3D - ESTRUTURA METÁLICA



1 PLANTA BAIXA - ESTRUTURA COBERTURA - QUADRA  
ESCALA 1:75

PROJETO ARQUITETÔNICO EXECUTIVO

REV 02

CONTRATANTE: SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO  
 AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*  
 RRT:12541134 SALATIEL D. KERNE  
 ENG. CIVIL (ARQUITETO & URBANISTA)  
 CREA Nº 25730 - 03/AM  
 CAU Nº 189016-6  
 RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÕES			
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	09/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO BÁSICO	BRUNO LEITE
01	11/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	BRUNO LEITE
02	01/2023	DETALHAMENTOS COMPLEMENTARES	BRUNO LEITE

CONTEÚDO  
 PROJETO EXECUTIVO - QUADRA POLIESPORTIVA COBERTA -  
 PLANTA BAIXA - ESTRUTURA DA COBERTURA

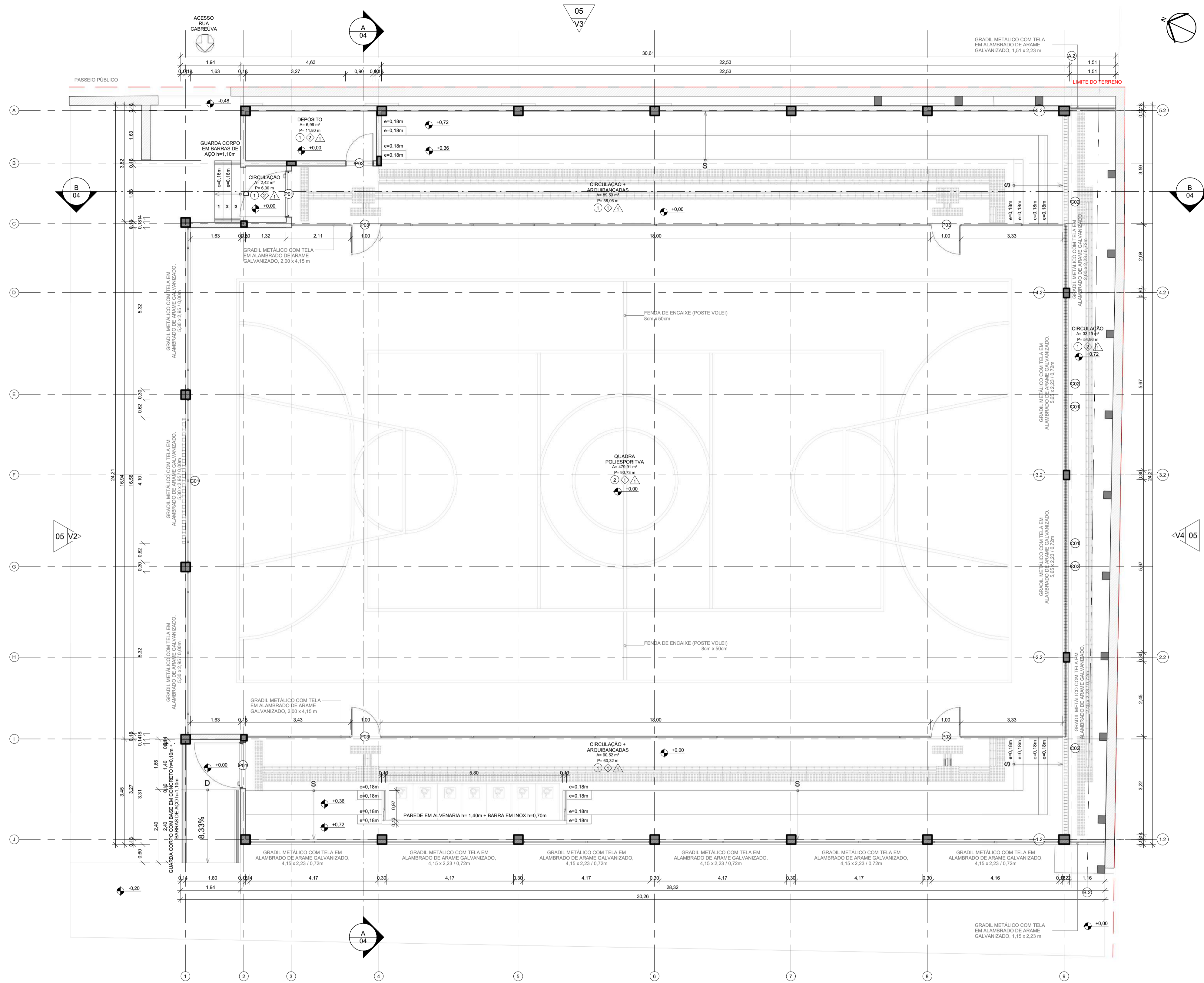
FOLHA  
 02/11

**M MULTIPRO**  
 CONSULTORIAS E PROJETOS  
 CNPJ: 32.184.073/0001-77

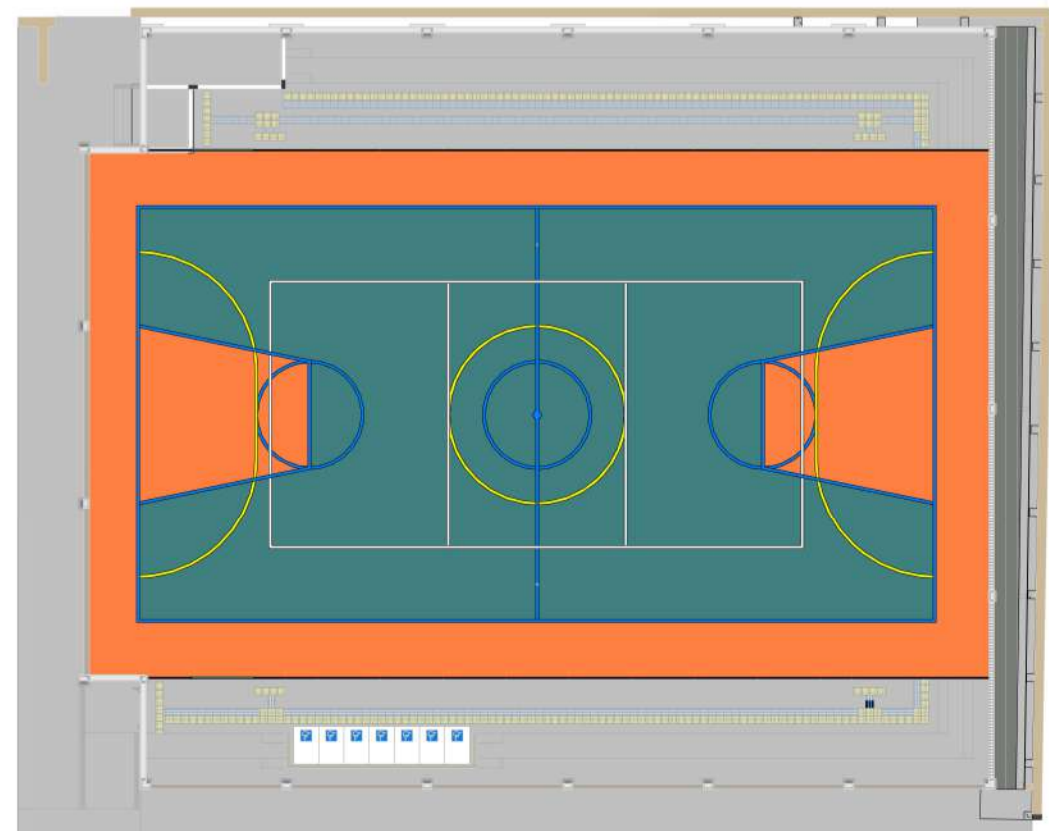
OBRA: QUADRA POLIESPORTIVA - EMEF VILA SÃO JORGE  
 LOCAL: RUA BATINGA, 138 - VILA SÃO JORGE - PORTÃO/RIS  
 DESENHO: BRUNO LEITE  
 DATA: JANEIRO/2023  
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
 ARQUIVO: PE\_ARO\_EMEF\_VILA\_SÃO\_JORGE\_REV02







1 PLANTA BAIXA - TÉRREO - QUADRA  
ESCALA 1:75



PLANTA BAIXA HUMANIZADA

QUADRO DE ÁREAS

ÁREA ÚTIL		ÁREA
ZONA		
TÉRREO - QUADRA		35,60 m <sup>2</sup>
CIRCULAÇÃO		180,05 m <sup>2</sup>
CIRCULAÇÃO + ARQUIBANCADAS		6,96 m <sup>2</sup>
DEPÓSITO		479,91 m <sup>2</sup>
QUADRA POLIESPORTIVA		702,51 m <sup>2</sup>

QUADRO DE ESQUADRIAS

LEGENDA - JANELAS E ELEMENTOS VAZADOS						
CÓD	QTD	L	A	P	ÁREA	ABERTURA MATERIAL
C01	3	4,10	0,50	8,30	2,05 m <sup>2</sup>	Fixa Concreto
C02	4	5,60	2,80	0,50	15,68 m <sup>2</sup>	Fixa Concreto

LEGENDA - PORTAS						
CÓD	QTD	L	A	ÁREA	ABERTURA MATERIAL	
P01	2	1,50	2,10	3,15 m <sup>2</sup>	Abriç; 01 Folha Corta-Fogo	
P02	1	0,90	2,10	1,89 m <sup>2</sup>	Abriç; 01 Folha Alumínio	
P03	4	0,95	1,97	1,87 m <sup>2</sup>	Abriç; 01 Folha Aço	

QUADRO DE ACABAMENTOS GERAIS



ÁREA	PISO	RODAPE	PAREDE
CIRCULAÇÃO	•	•	•
CIRCULAÇÃO + ARQUIBANCADAS	•	•	•
DEPÓSITO	•	•	•
QUADRA POLIESPORTIVA	•	•	•

PROJETO ARQUITETÔNICO EXECUTIVO

REV 02

CONTRATANTE: SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO  
 AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*  
 RRT:12541134  
 RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÕES			
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	09/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO BÁSICO	BRUNO LEITE
01	11/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	BRUNO LEITE
02	01/2023	DETALHAMENTOS COMPLEMENTARES	BRUNO LEITE

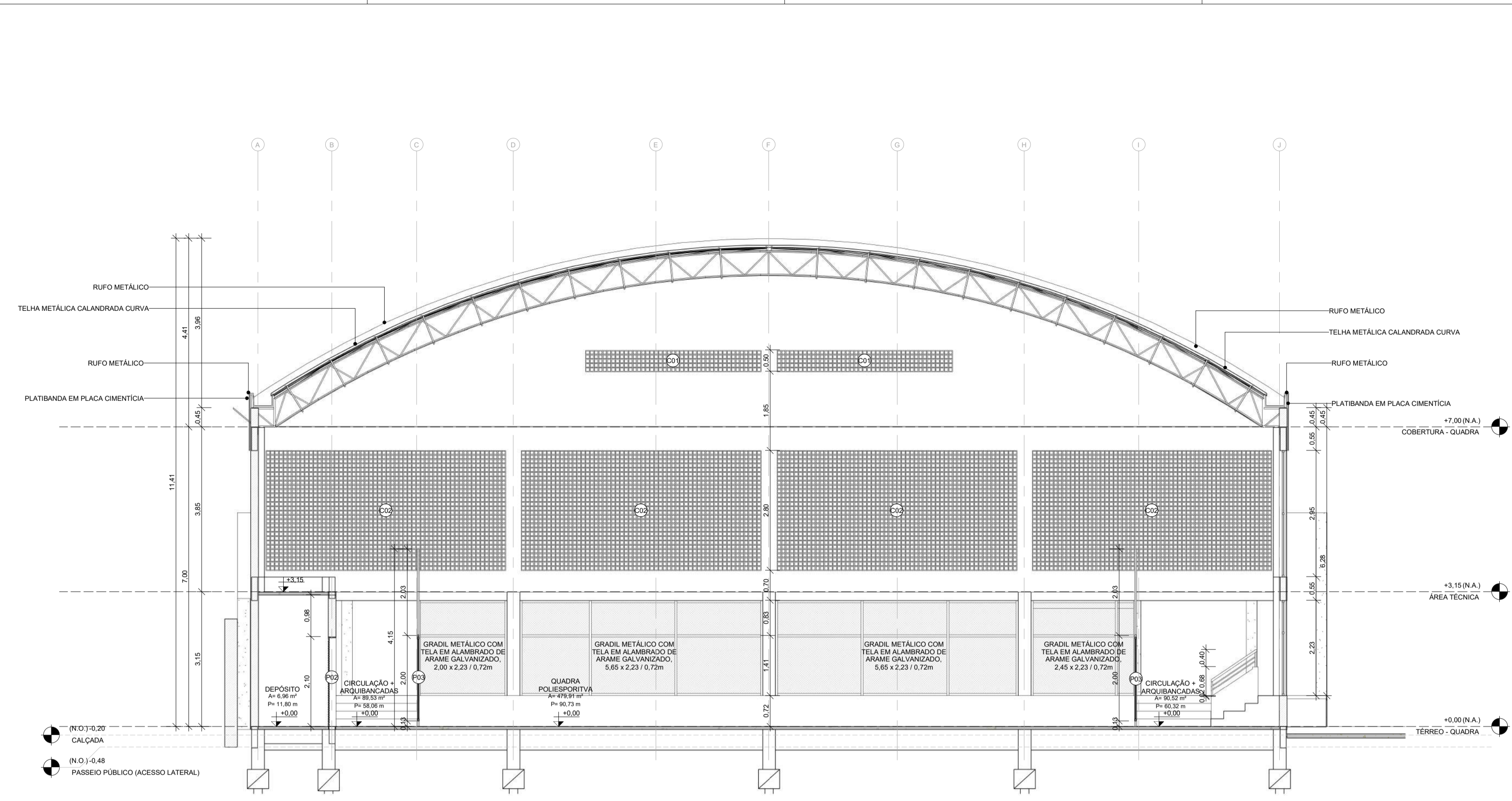
CONTEÚDO  
PROJETO EXECUTIVO - QUADRA POLIESPORTIVA COBERTA - PLANTA BAIXA - TÉRREO

FOLHA 03/11

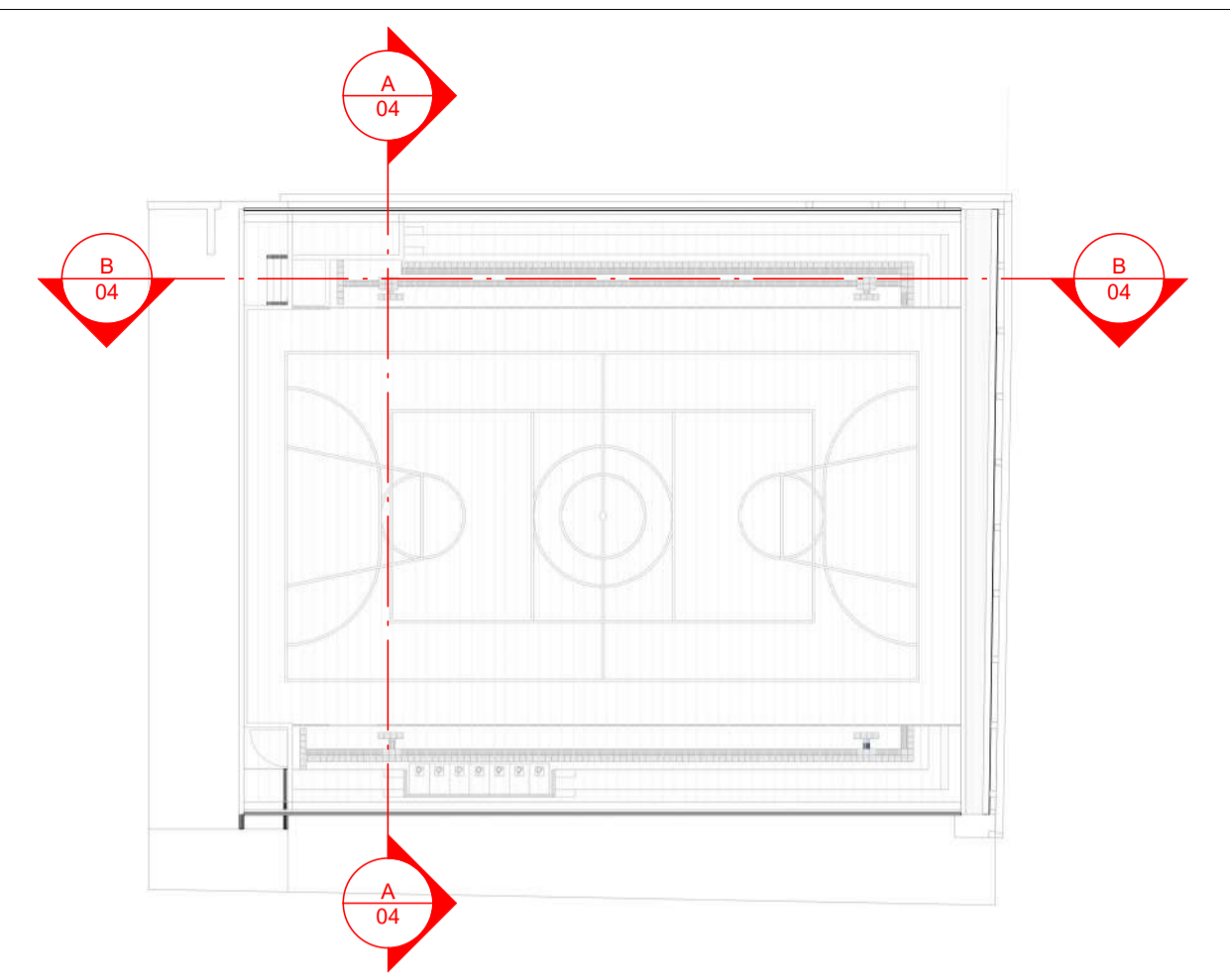
**M MULTIPRO**  
CONSULTORIAS E PROJETOS  
CNPJ: 32.184.073/0001-77

OBRA: QUADRA POLIESPORTIVA - EMEF VILA SÃO JORGE  
 LOCAL: RUA BATINGA, 138 - VILA SÃO JORGE - PORTAÍRS  
 DESENHO: BRUNO LEITE  
 DATA: JANEIRO/2023  
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
 ARQUIVO: PE\_ARO\_EMEF\_VILA\_SÃO\_JORGE\_REV02

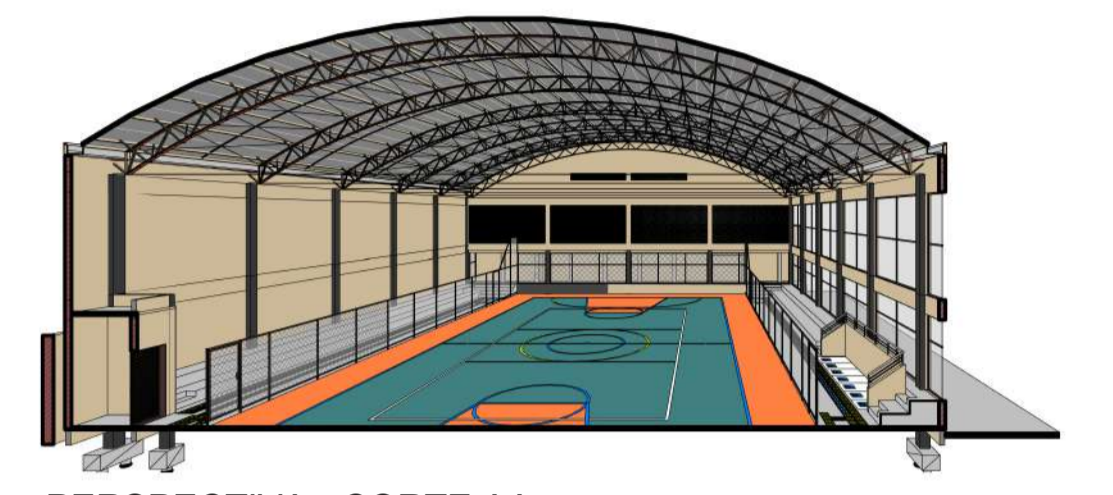




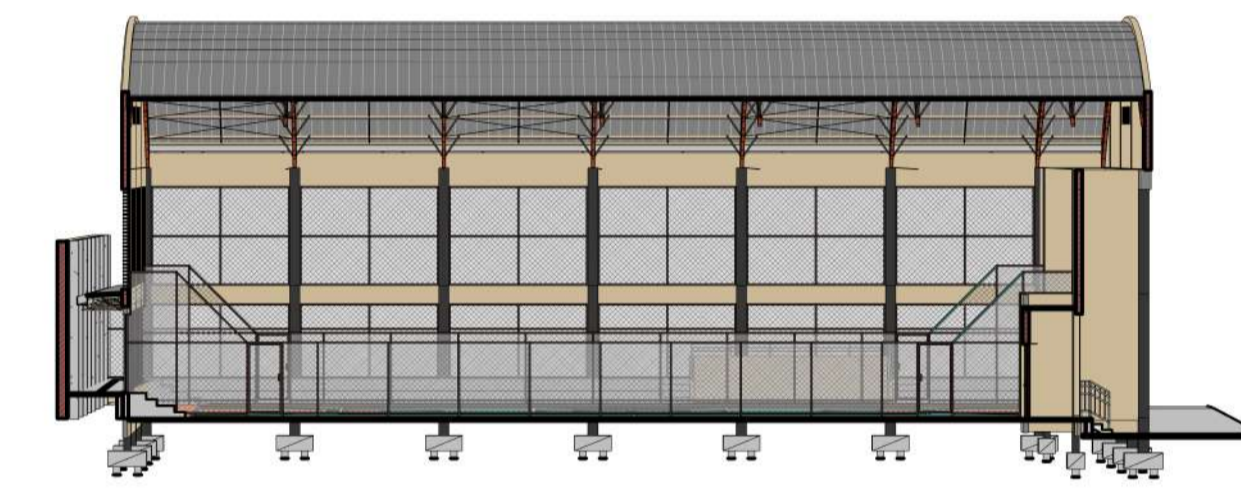
1 CORTE AA  
ESCALA 1:75



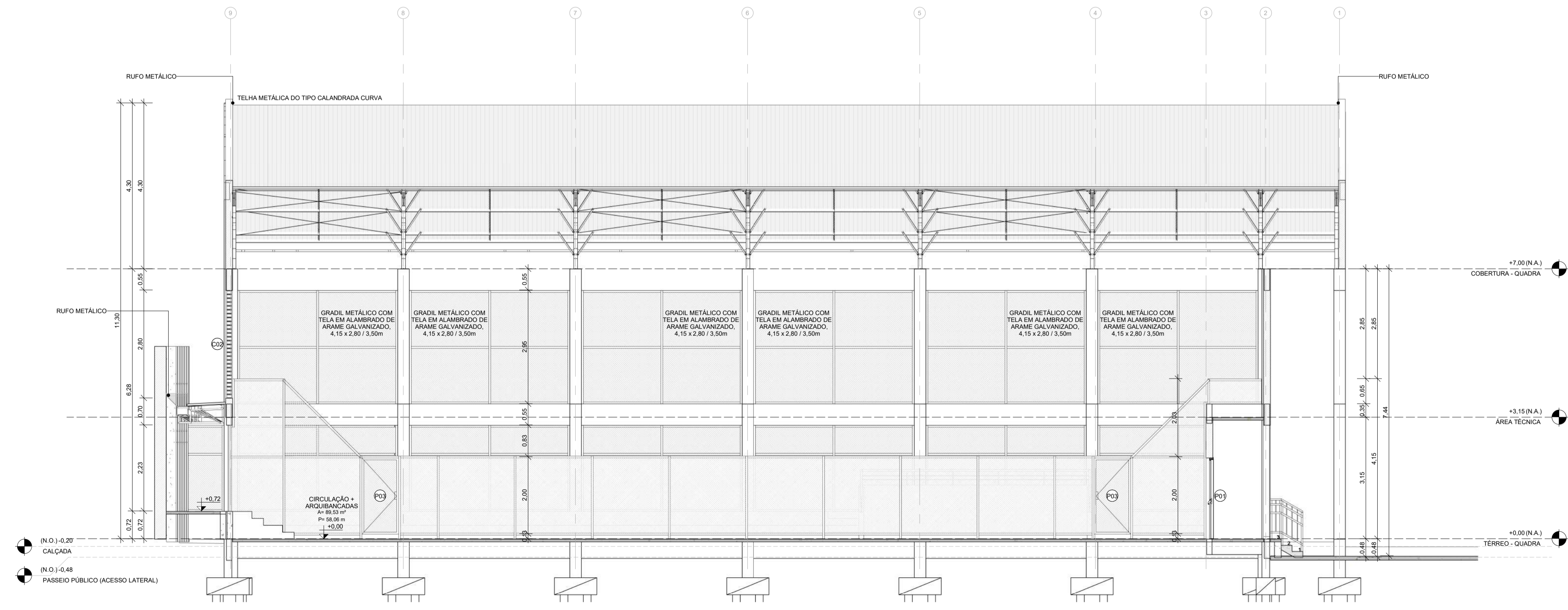
PLANTA DE INDICAÇÃO DE CORTES



PERSPECTIVA - CORTE AA



PERSPECTIVA - CORTE BB



2 CORTE BB  
ESCALA 1:75

**PROJETO ARQUITETÔNICO EXECUTIVO** **REV 02**

CONTRATANTE: SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO  
 AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*  
 RRT:12541134  
 RESPONSÁVEL OBRA: SALATIEL D. KERNE  
 ENG. CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA  
 CREA Nº 25730 - 03/AM  
 CAU Nº 189016-6

REVISÕES			
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	09/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO BÁSICO	BRUNO LEITE
01	11/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	BRUNO LEITE
02	01/2023	DETALHAMENTOS COMPLEMENTARES	BRUNO LEITE

**CONTEÚDO**  
 PROJETO EXECUTIVO - QUADRA POLIESPORTIVA COBERTA -  
 CORTES AA E BB **FOLHA 04/11**

**M MULTIPRO**  
 CONSULTORIAS E PROJETOS  
 CNPJ: 32.184.073/0001-77

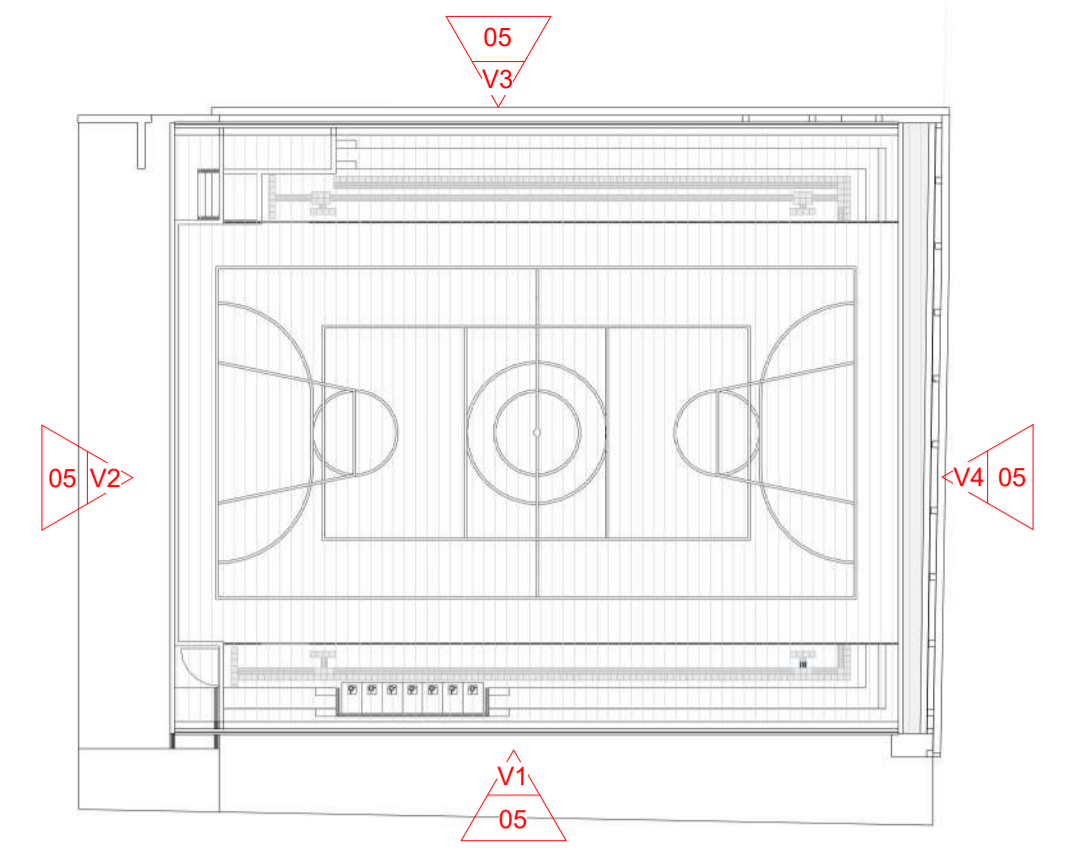
OBRA: QUADRA POLIESPORTIVA - EMEF VILA SÃO JORGE  
 LOCAL: RUA BATINGA, 138 - VILA SÃO JORGE - PORTAERIS  
 DESENHO: BRUNO LEITE  
 DATA: JANEIRO/2023  
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
 ARQUIVO: PE\_ARO\_EMEF\_VILA\_SAO\_JORGE\_REV02

ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE SERGIOPOL, Nº 290 - SALA 03, FLORES II MANAUS - AM  
 CONTATOS: (93)321-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

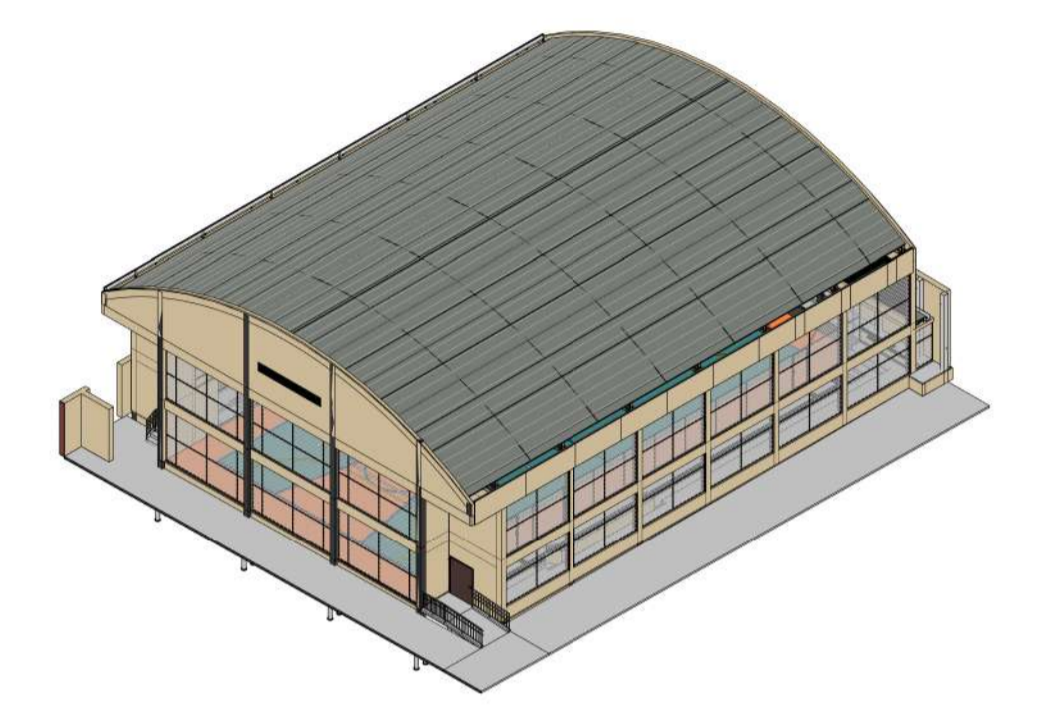




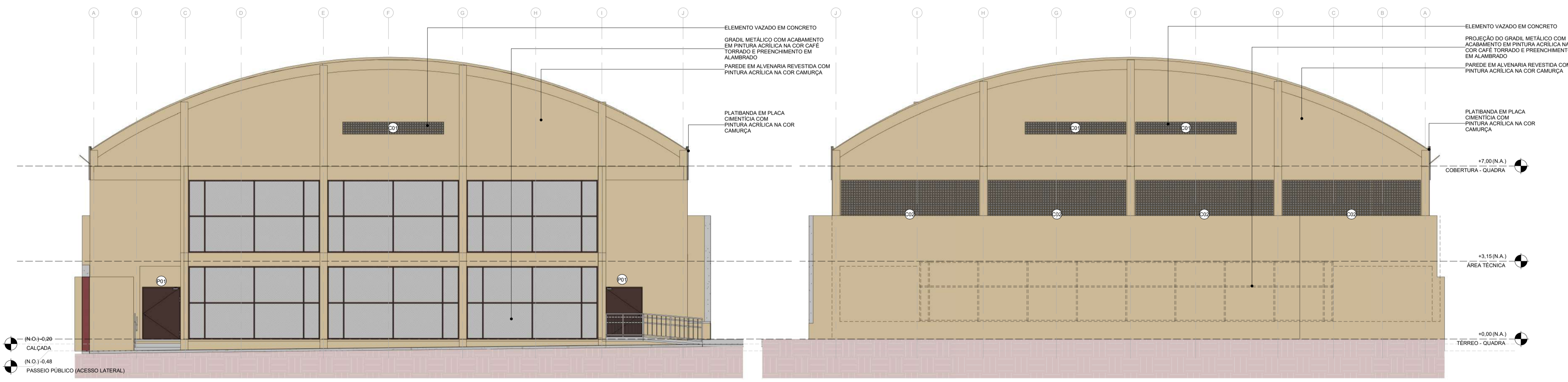
1 VISTA V1  
ESCALA 1:100



PLANTA DE INDICAÇÃO DE VISTAS

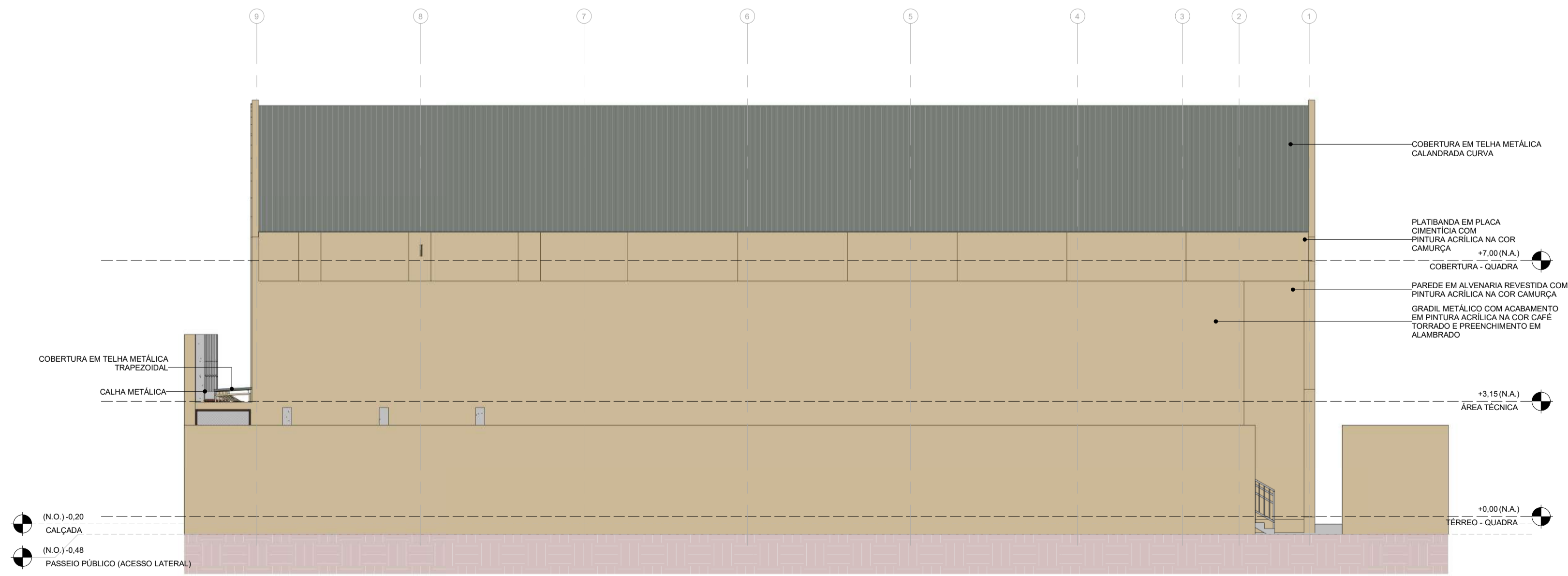


PERSPECTIVA 3D



2 VISTA V2  
ESCALA 1:100

3 VISTA V3  
ESCALA 1:100



4 VISTA V4  
ESCALA 1:100

PROJETO ARQUITETÔNICO EXECUTIVO **REV 02**

CONTRATANTE: SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO  
 AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D Kerne*  
 RRT:12541134  
 RESPONSÁVEL OBRA: SALATIEL D. KERNE  
 ENG. CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA  
 CREA Nº 25730 - 03/AM  
 CAU Nº 189016-6

REVISÕES				
REVISÃO	DATA	EMISSÃO INICIAL - PROJETO BÁSICO	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
01	09/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO		BRUNO LEITE
02	01/2023	DETAHAMENTOS COMPLEMENTARES		BRUNO LEITE





CONTEÚDO  
 PROJETO EXECUTIVO - QUADRA POLIESPORTIVA COBERTA -  
 VISTA V1, V2, V3 E V4 **FOLHA 05/11**

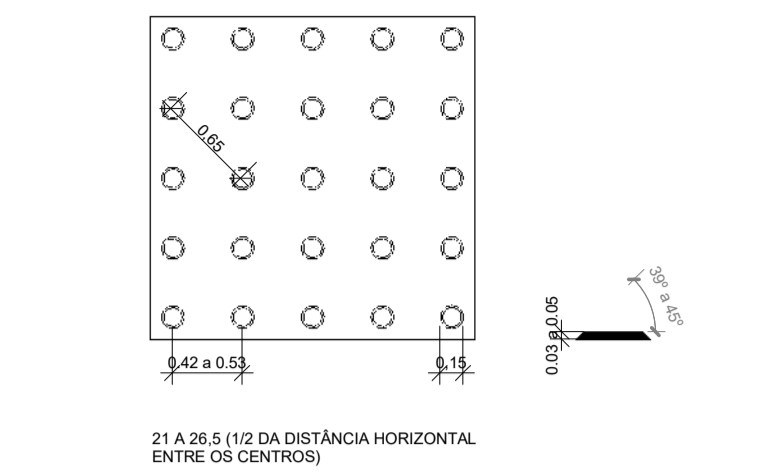
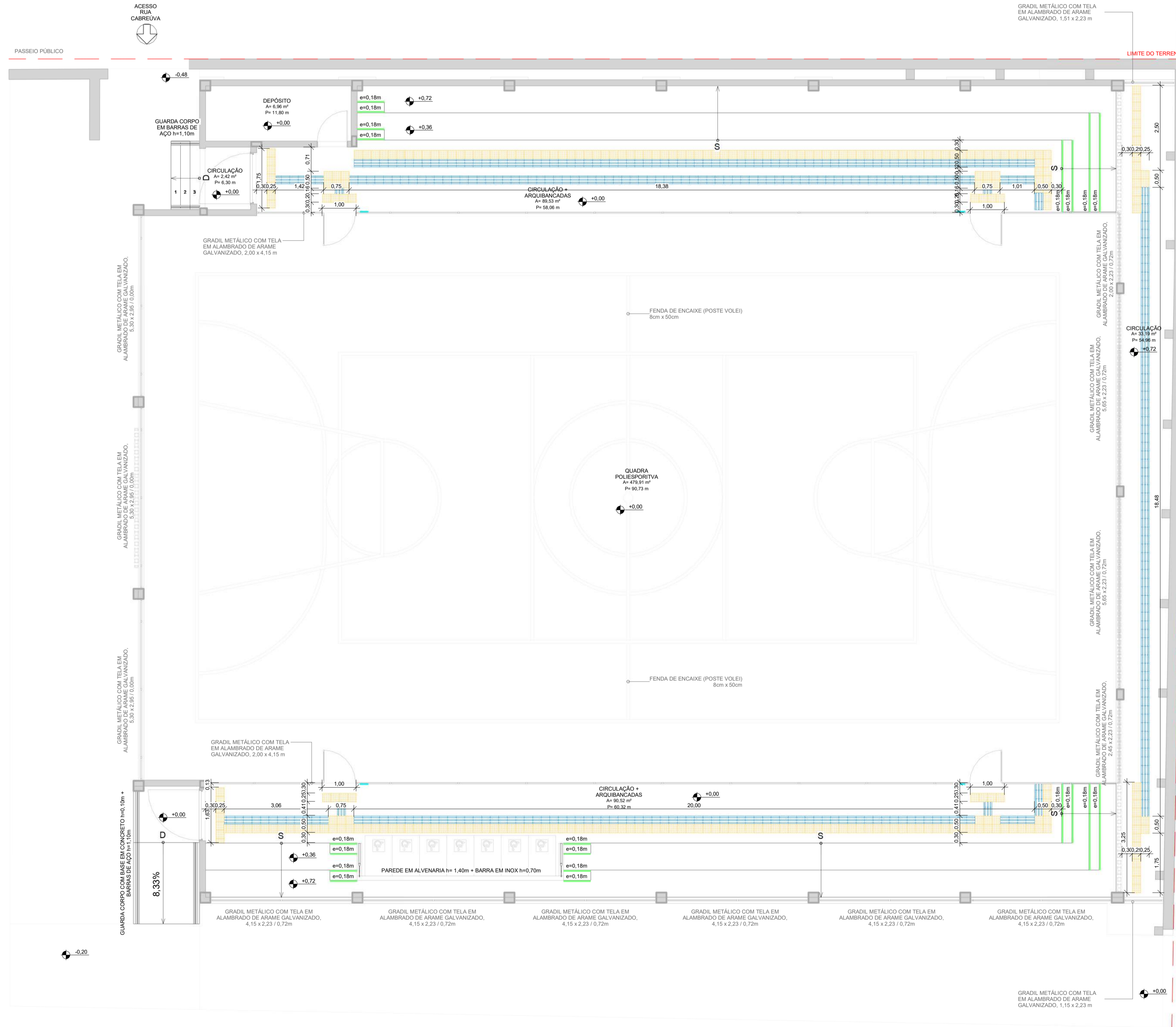
**M MULTIPRO**  
 CONSULTORIAS E PROJETOS  
 CNPJ: 32.184.073/0001-77  
 ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE SERGIÂNIA, Nº 290 - SALA 03, FLORES II MANAUS - AM  
 CONTATOS: (93)321-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

OBRA: QUADRA POLIESPORTIVA - EMEF VILA SÃO JORGE  
 LOCAL: RUA BATINGA, 138 - VILA SÃO JORGE - PORTÃO/RIS  
 DESENHO: BRUNO LEITE  
 DATA: JANEIRO/2023  
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
 ARQUIVO: PE\_ARO\_EMEF\_VILA\_SÃO\_JORGE\_REV02

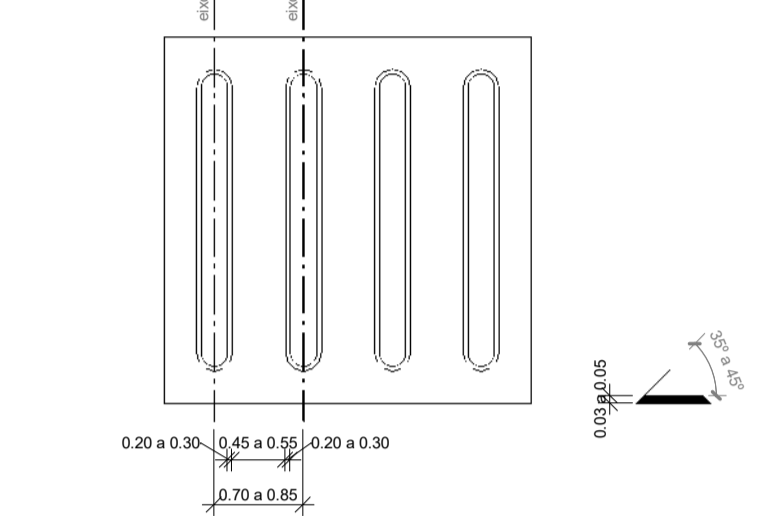


**LEGENDA - ACESSIBILIDADE**

-  PISO TÁTIL - ALERTA
-  PISO TÁTIL - DIRECIONAL
-  SINALIZAÇÃO TÁTIL - DEGRAU
-  SINALIZAÇÃO TÁTIL - INDICAÇÃO PAVIMENTOS E AMBIENTES



DET. - PISO TÁTIL - ALERTA



DET. PISO TÁTIL - DIRECIONAL

**PROJETO ARQUITETÔNICO EXECUTIVO** **REV 02**

CONTRATANTE: SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO

AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*  
 RRT:12541134 SALATIEL D. KERNE  
 ENG. CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA  
 CREA Nº 25738 - 03/AM  
 CAU Nº 189016-6

RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÕES				
REVISÃO	DATA	EMISSÃO	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	09/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO BÁSICO		BRUNO LEITE
01	11/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO		BRUNO LEITE
02	01/2023	DETALHAMENTOS COMPLEMENTARES		BRUNO LEITE

**CONTEÚDO**  
 PROJETO EXECUTIVO - QUADRA POLIESPORTIVA COBERTA - PLANTA BAIXA - ACESSIBILIDADE

**FOLHA 06/11**



**MULTIPRO**  
CONSULTORIAS E PROJETOS

CNPJ: 32.184.073/0001-77

ENDERÇO: RUA VISCONDE DE SERGIÂNIA, Nº 290 - SALA 03, FLORES II MANAUS - AM  
 CONTATOS: (93)321-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

OBRA: QUADRA POLIESPORTIVA - EMEF VILA SÃO JORGE

LOCAL: RUA BATINGA, 138 - VILA SÃO JORGE - PORTAÓRS

DESENHO: BRUNO LEITE

DATA: JANEIRO/2023

ESCALA DO DESENHO: INDICADA

ARQUIVO: PE\_ARO\_EMEF\_VILA\_SAO\_JORGE\_REV02



1 PLANTA BAIXA - TÉRREO - QUADRA  
 ESCALA 1:75

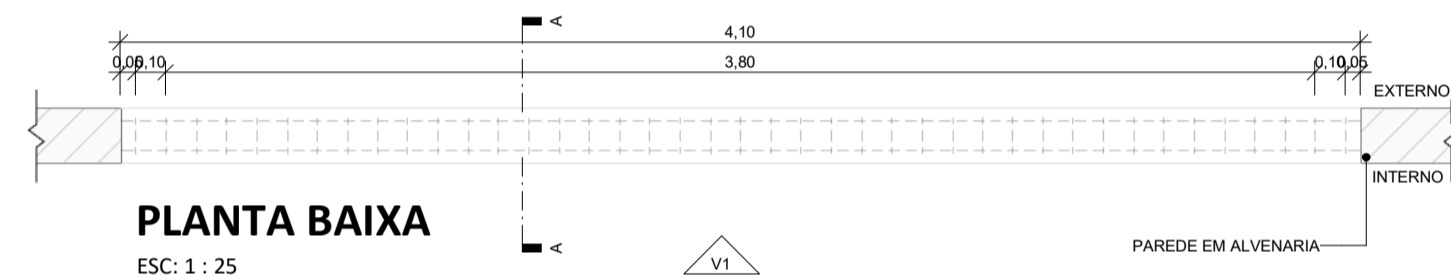
QUADRO DE ESQUADRIAS							
LEGENDA ESQUADRIAS - ELEMENTOS VAZADOS E JANELAS							
CÓD	QTD	L	A	P	ÁREA	ABERTURA	MATERIAL
C01	3	4,10	0,50	8,30	2,05 m²	Fixa	Concreto
C02	4	5,60	2,80	0,50	15,68 m²	Fixa	Concreto

ELEMENTO VAZADO - C01

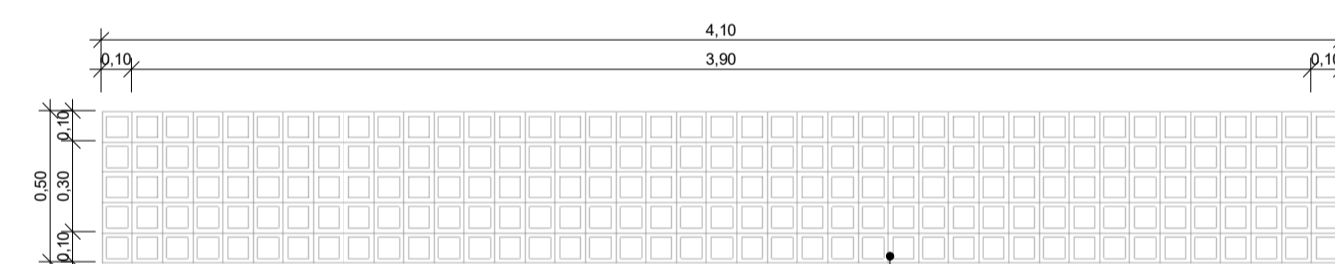
DESCRIÇÃO	ABERTURA	DIMENSÃO (m)	ÁREA (m²)	PERSPECTIVA
-----------	----------	--------------	-----------	-------------

ELEMENTO VAZADO (COBOGÓ) QUADRICULADO EM CONCRETO COM FUIROS, 10x10cm, E ACABAMENTO EM PINTURA ACRÍLICA NA COR CAMURÇA

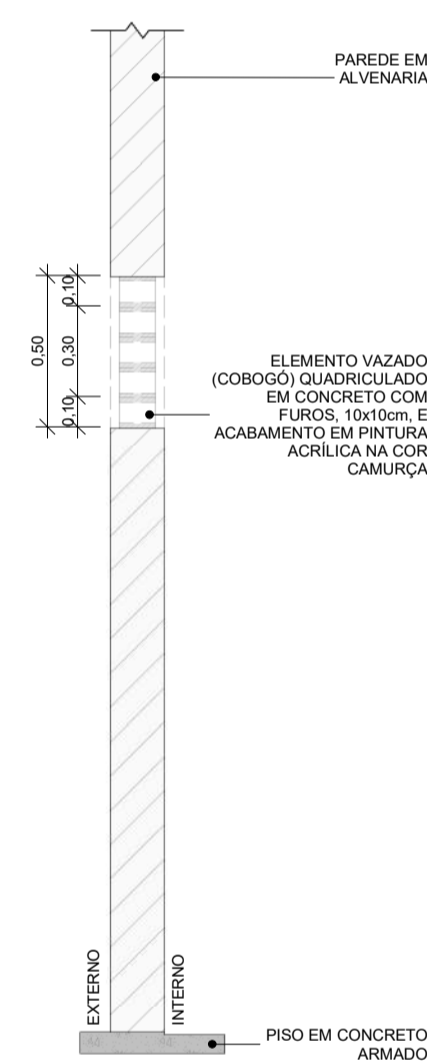
FIXA 4,10 x 0,50 / 8,30 2,05



PLANTA BAIXA ESC: 1 : 25



VISTA ESC: 1 : 25



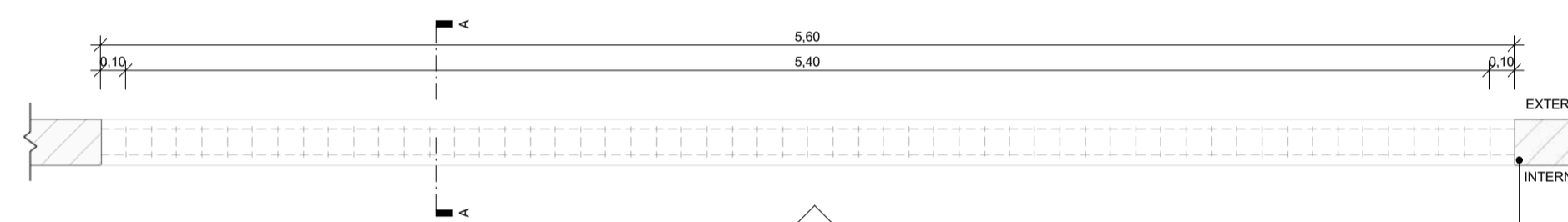
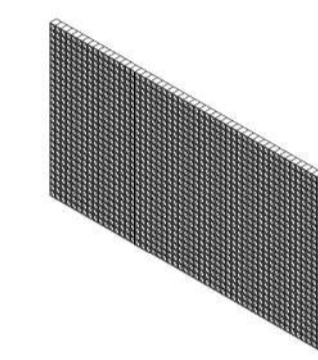
CORTE ESC: 1 : 25

ELEMENTO VAZADO - C02

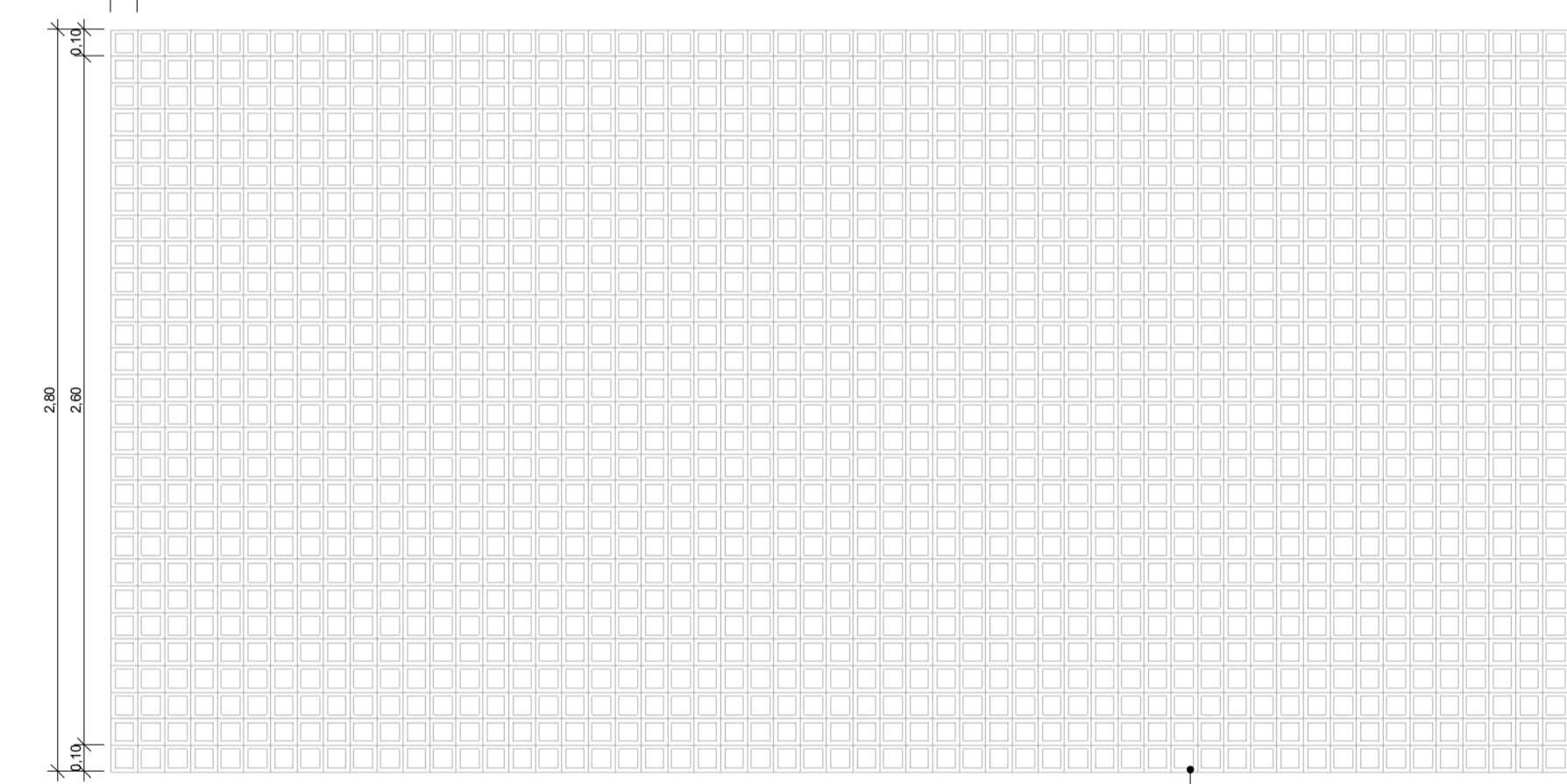
DESCRIÇÃO	ABERTURA	DIMENSÃO (m)	ÁREA (m²)	PERSPECTIVA
-----------	----------	--------------	-----------	-------------

ELEMENTO VAZADO (COBOGÓ) QUADRICULADO EM CONCRETO COM FUIROS, 10x10cm, E ACABAMENTO EM PINTURA ACRÍLICA NA COR CAMURÇA

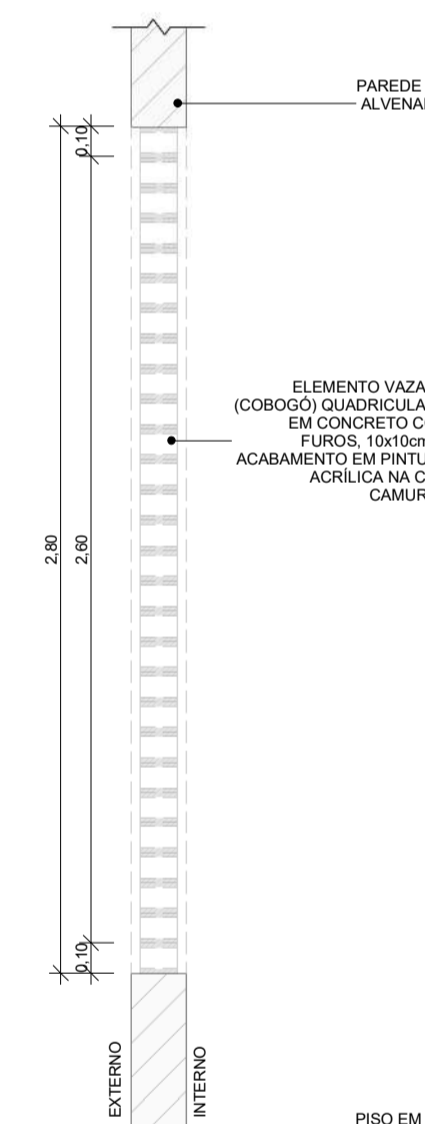
FIXA 5,60 x 2,80 / 0,50 15,68



PLANTA BAIXA ESC: 1 : 25



VISTA ESC: 1 : 25



CORTE ESC: 1 : 25

1 DETALHAMENTO DE ESQUADRIAS - ELEMENTO VAZADO C01

2 DETALHAMENTO DE ESQUADRIAS - ELEMENTO VAZADO C02

PROJETO ARQUITETÔNICO EXECUTIVO

REV 02

CONTRATANTE: SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO  
 AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*  
 RRT:12541134  
 RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	09/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO BÁSICO	BRUNO LEITE
01	11/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	BRUNO LEITE
02	01/2023	DETALHAMENTOS COMPLEMENTARES	BRUNO LEITE

CONTEÚDO  
 PROJETO EXECUTIVO - QUADRA POLIESPORTIVA COBERTA -  
 DETALHAMENTO DE ESQUADRIAS

FOLHA 07/11

**M MULTIPRO**  
 CONSULTORIAS E PROJETOS  
 CNPJ: 32.164.073/0001-77

OBRA: QUADRA POLIESPORTIVA - EMEF VILA SÃO JORGE  
 LOCAL: RUA BATINGA, 138 - VILA SÃO JORGE - PORTÃO/RIS  
 DESENHO: BRUNO LEITE  
 DATA: JANEIRO/2023  
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
 ARQUIVO: PE\_ARO\_EMEF\_VILA\_SÃO\_JORGE\_REV02



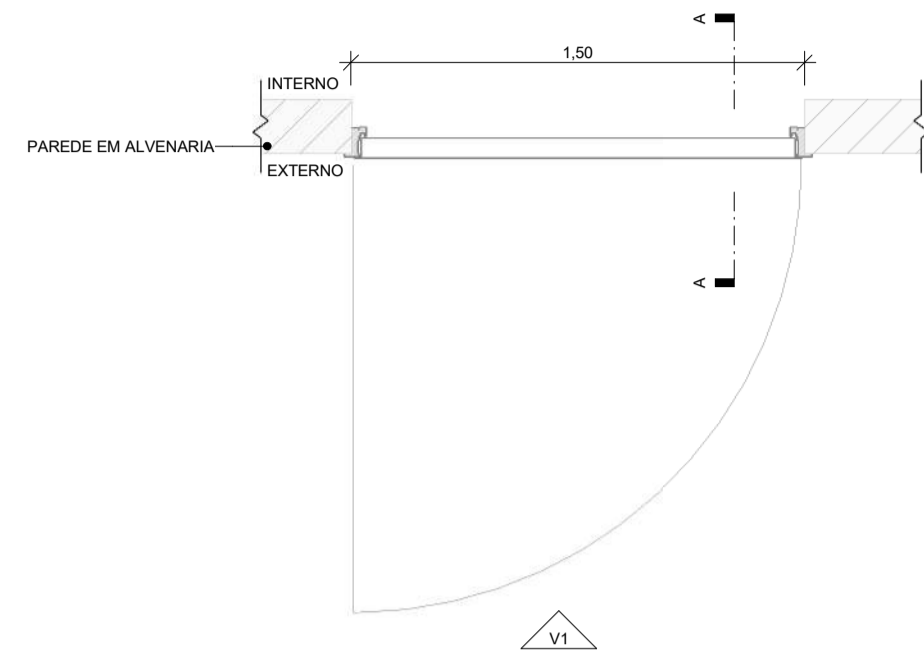
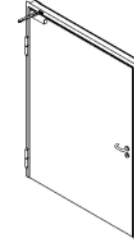
PORTA - P01				
DESCRIÇÃO	ABERTURA	DIMENSÃO (m)	ÁREA (m²)	PERSPECTIVA

PORTA CORTA-FOGO, 01FOLHA EM CHAPA GALVANIZADA COM BATENTE, DOBRADIÇAS E TRINCO. COR CAFÉ TORRADO.

ABRIR

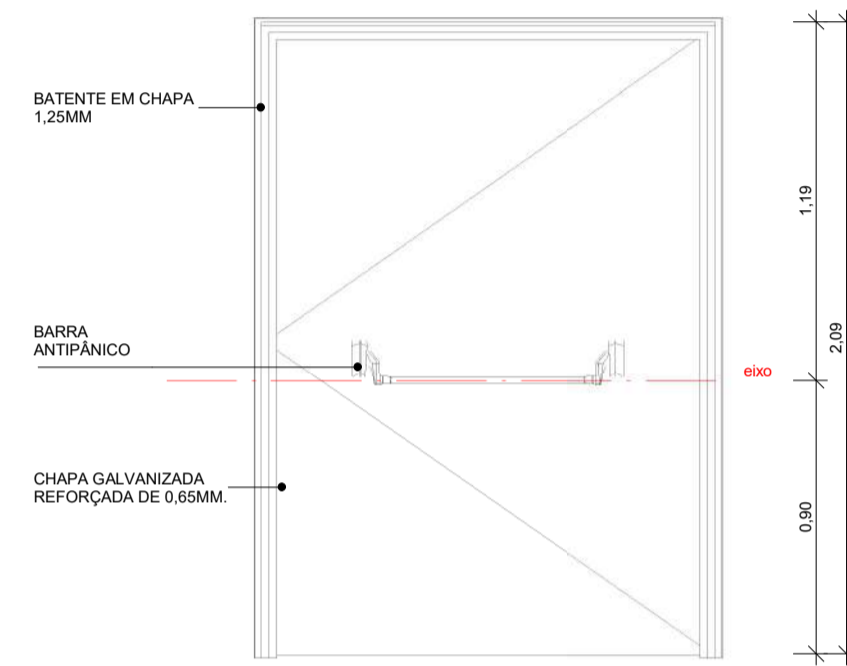
1,50 x 2,10

3,15



**PLANTA BAIXA**

ESC: 1 : 25



**VISTA**

ESC: 1 : 25

**1 DETALHAMENTO DE ESQUADRIAS - PORTA P01**

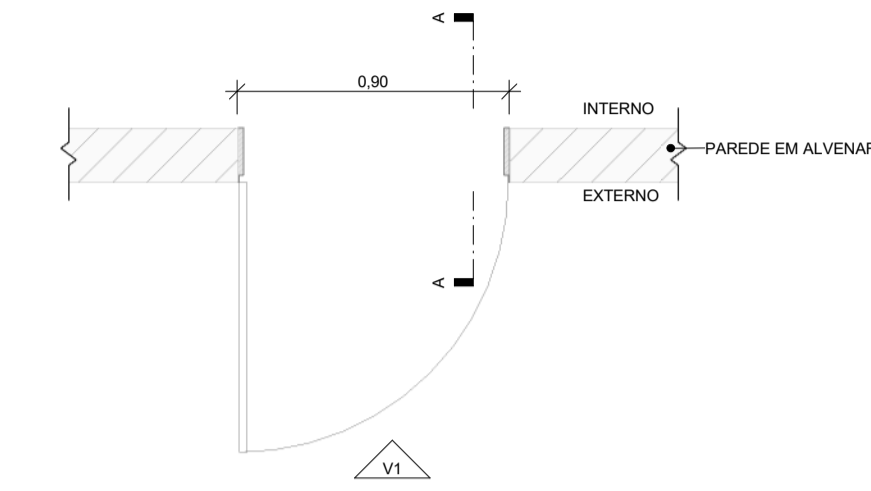
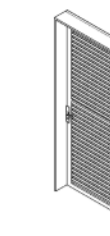
PORTA - P02				
DESCRIÇÃO	ABERTURA	DIMENSÃO (m)	ÁREA (m²)	PERSPECTIVA

PORTA EM ALUMÍNIO DE ABRIR TIPO VENEZIANA COM GUARNIÇÃO E FIXAÇÃO COM PARAFUSOS. COR CAFÉ TORRADO.

ABRIR

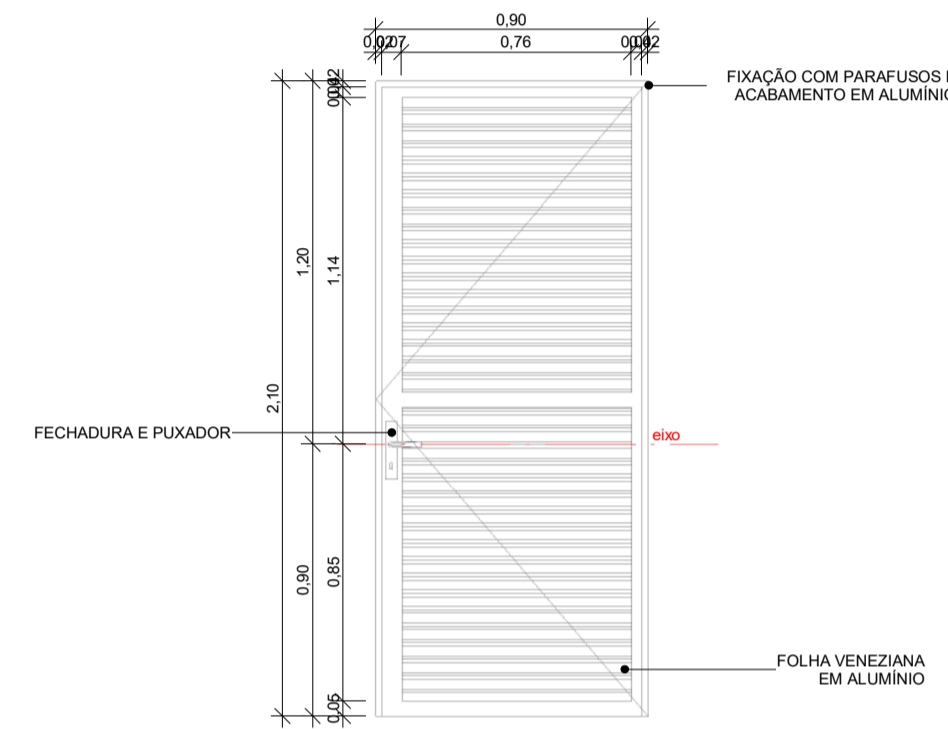
0,90 x 2,10

1,89



**PLANTA BAIXA**

ESC: 1 : 25



**VISTA**

ESC: 1 : 25

**2 DETALHAMENTO DE ESQUADRIAS - PORTA P02**

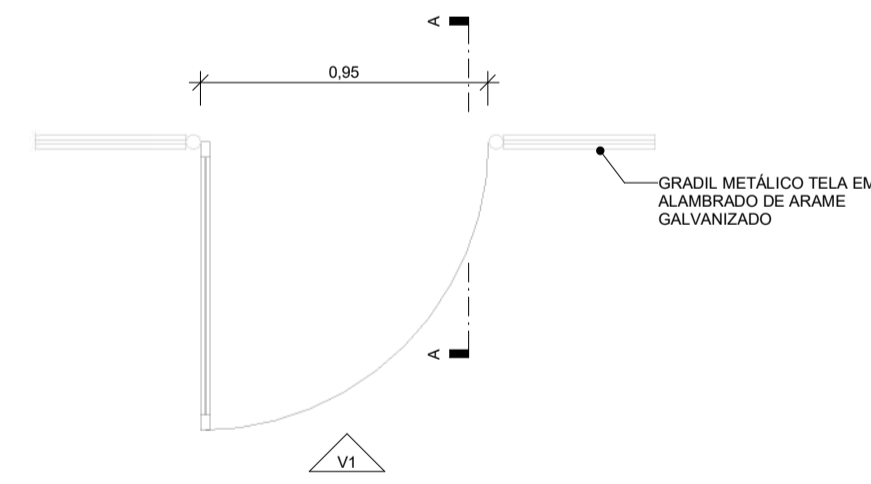
PORTA - P03				
DESCRIÇÃO	ABERTURA	DIMENSÃO (m)	ÁREA (m²)	PERSPECTIVA

PORTÃO DE ABRIR EM GRADIL METÁLICO TELA EM ALAMBRADO DE ARAME GALVANIZADO. COR CAFÉ TORRADO.

ABRIR

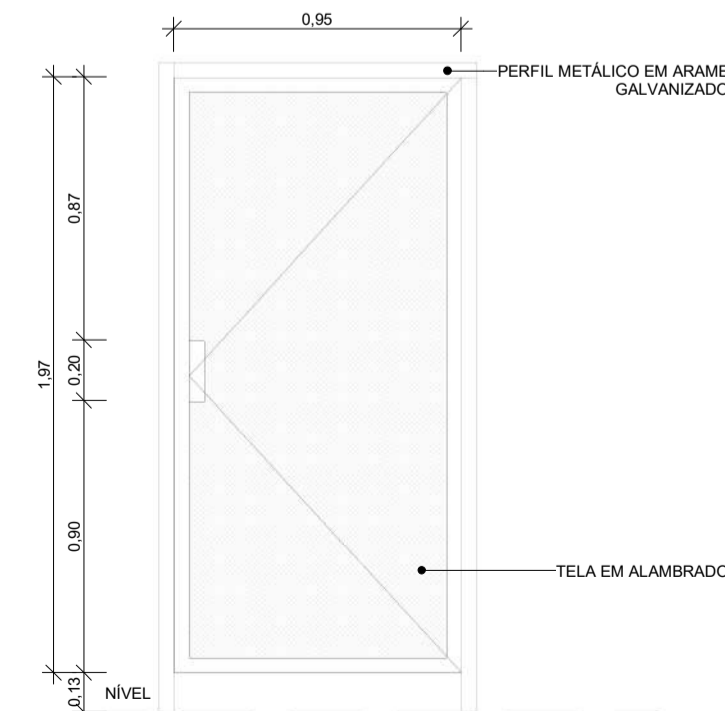
0,95 x 1,97 / 0,13

1,87



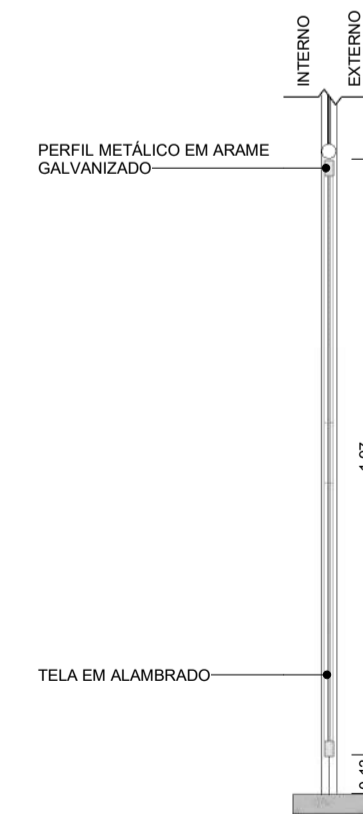
**PLANTA BAIXA**

ESC: 1 : 25



**VISTA**

ESC: 1 : 25



**CORTE**

ESC: 1 : 25

**3 DETALHAMENTO DE ESQUADRIAS - PORTA P03**

QUADRO DE ESQUADRIAS						
LEGENDA ESQUADRIAS - PORTAS						
CÓD	QTD	L	A	ÁREA	ABERTURA	MATERIAL
P01	2	1,50	2,10	3,15 m²	Abriu; 01 Folha	Corta-Fogo
P02	1	0,90	2,10	1,89 m²	Abriu; 01 Folha	Alumínio
P03	4	0,95	1,97	1,87 m²	Abriu; 01 Folha	Aço

PROJETO ARQUITETÔNICO EXECUTIVO		REV 02
CONTRATANTE:	SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO	
AUTOR DO PROJETO:	 SALATIEL D. KERNE ENG. CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA CREA Nº 25736 - 03/AM CAU Nº 189016-6	
RESPONSÁVEL OBRA:		

REVISÕES			
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	09/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO BÁSICO	BRUNO LEITE
01	11/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	BRUNO LEITE
02	01/2023	DETALHAMENTOS COMPLEMENTARES	BRUNO LEITE

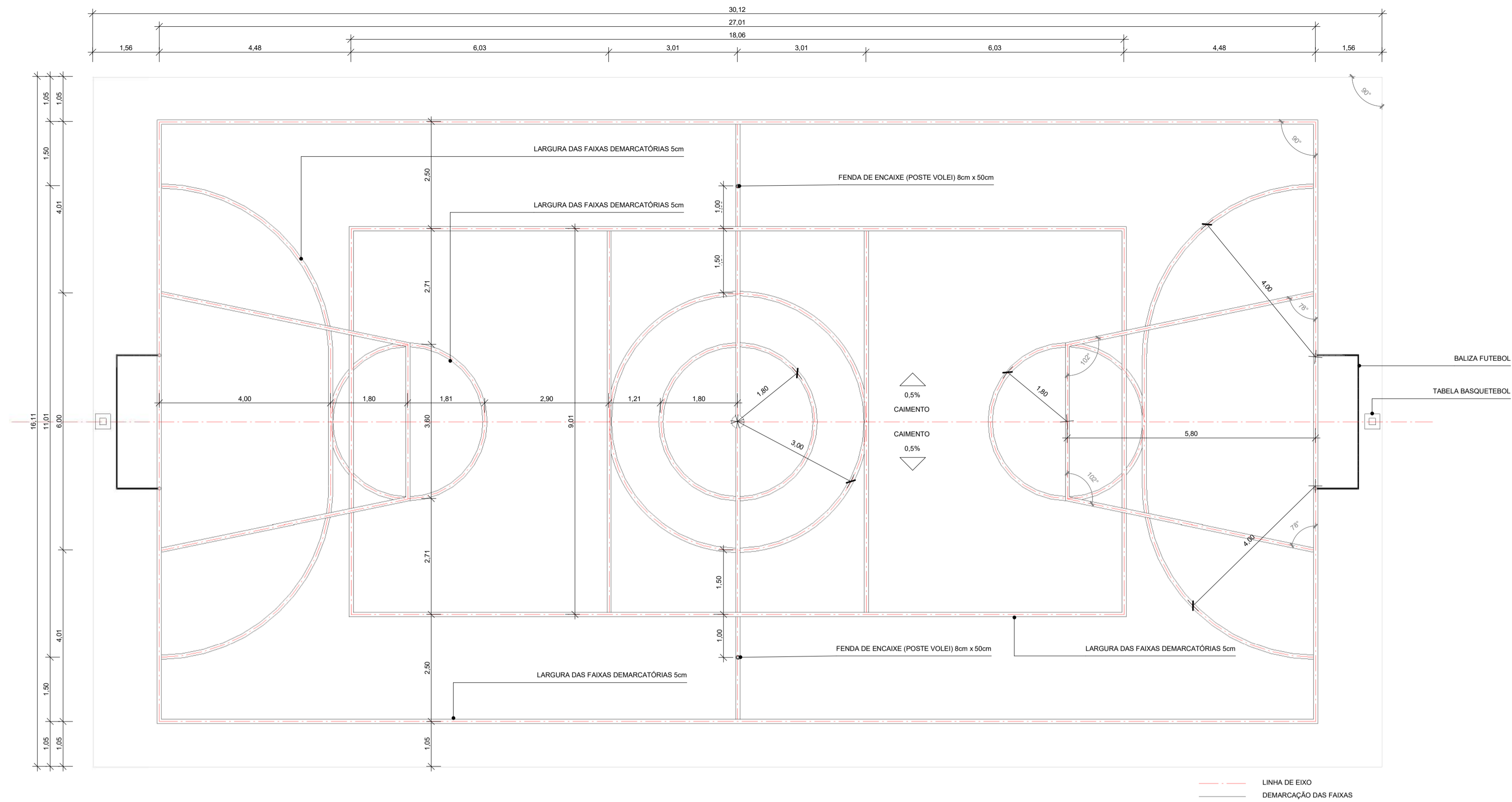
CONTEÚDO		FOLHA 08/11
PROJETO EXECUTIVO - QUADRA POLIESPORTIVA COBERTA - DETALHAMENTO DE ESQUADRIAS		

**MULTIPRO**  
 CONSULTORIAS E PROJETOS  
 CNPJ: 32.184.073/0001-77

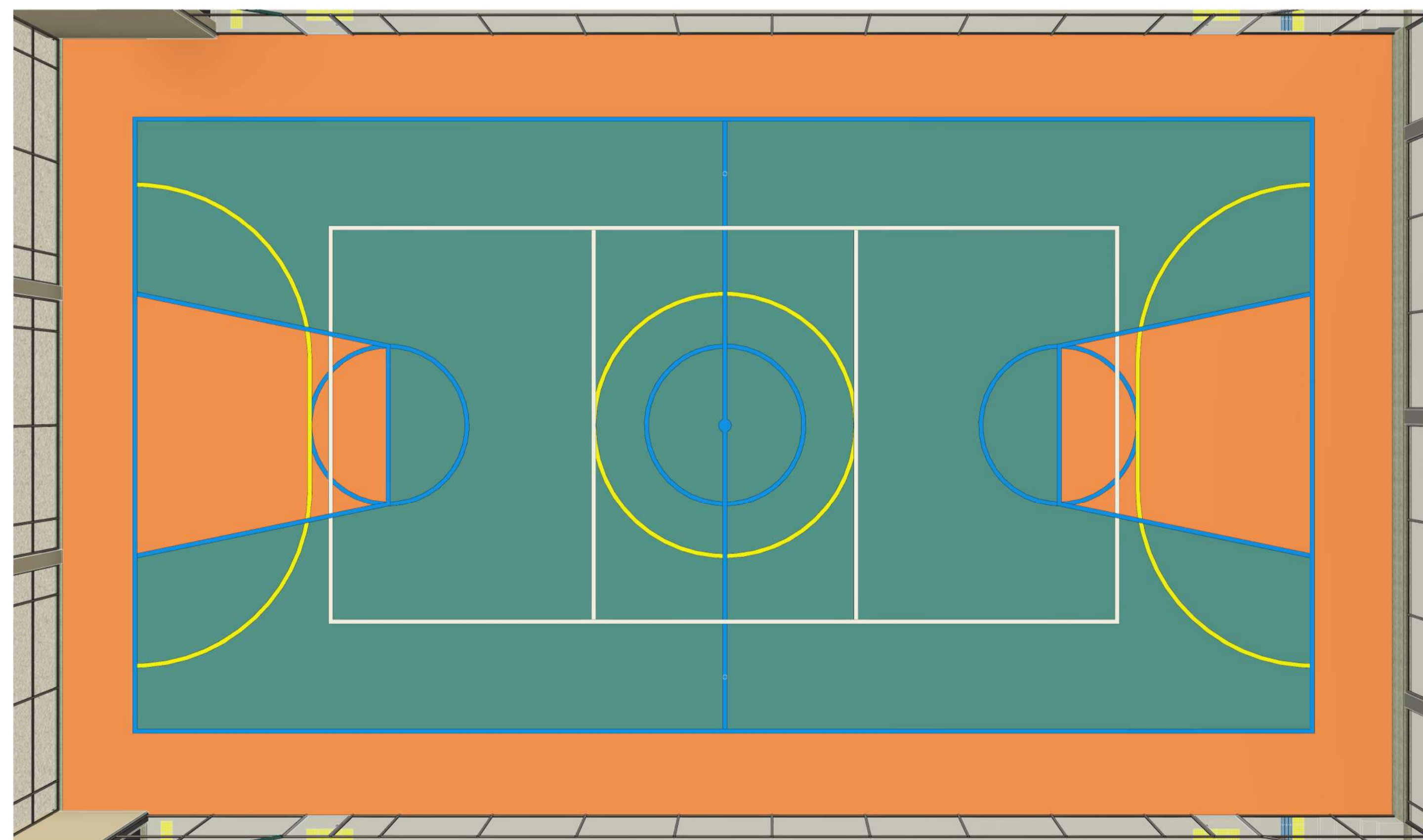
OBRA: QUADRA POLIESPORTIVA - EMEF VILA SÃO JORGE  
 LOCAL: RUA BATINGA, 138 - VILA SÃO JORGE - PORTA/RIS  
 DESENHO: BRUNO LEITE  
 DATA: JANEIRO/2023  
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
 ARQUIVO: PE\_ARO\_EMEF\_VILA\_SÃO\_JORGE\_REV02

ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE SERGIOPOLIM, Nº 290 - SALA 03, FLORES II MANAUS - AM  
 CONTATOS: (93)302-1911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS



QUADRA POLIESPORTIVA - DETALHAMENTO - FAIXAS DEMARCATÓRIAS  
ESCALA 1:75



QUADRA POLIESPORTIVA - DETALHAMENTO - PINTURA

- TINTA BASE EPOXI NA COR LARANJA
- TINTA BASE EPOXI NA COR VERDE
- TINTA BASE EPOXI NA COR AZUL - FAIXA e=5cm
- TINTA BASE EPOXI NA COR AMARELA - FAIXA e=5cm
- TINTA BASE EPOXI NA COR BRANCA - FAIXA e=5cm

**PROJETO ARQUITETÔNICO EXECUTIVO** **REV 02**

CONTRATANTE: SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO

AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*  
RRT:12541134  
SALATIEL D. KERNE  
ENG. CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA  
CREA Nº 25735 - 03/AM  
CAU Nº 189016-6

RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÕES				
REVISÃO	DATA	EMISSÃO	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	09/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO BÁSICO		BRUNO LEITE
01	11/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO		BRUNO LEITE
02	01/2023	DETALHAMENTOS COMPLEMENTARES		BRUNO LEITE

**CONTEÚDO**  
PROJETO EXECUTIVO - QUADRA POLIESPORTIVA COBERTA -  
DETALHAMENTO - FAIXAS E PINTURA

**FOLHA 09/11**

**MULTIPRO**  
CONSULTORIAS E PROJETOS

CNPJ: 32.184.073/0001-77

ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE SERGIOPOLIM, Nº 290 - SALA 03, FLORES II MANAUS - AM  
CONTATOS: (06)3021-8911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

OBRA: QUADRA POLIESPORTIVA - EMEF VILA SÃO JORGE

LOCAL: RUA BATINGA, 138 - VILA SÃO JORGE - PORTAÓRIS

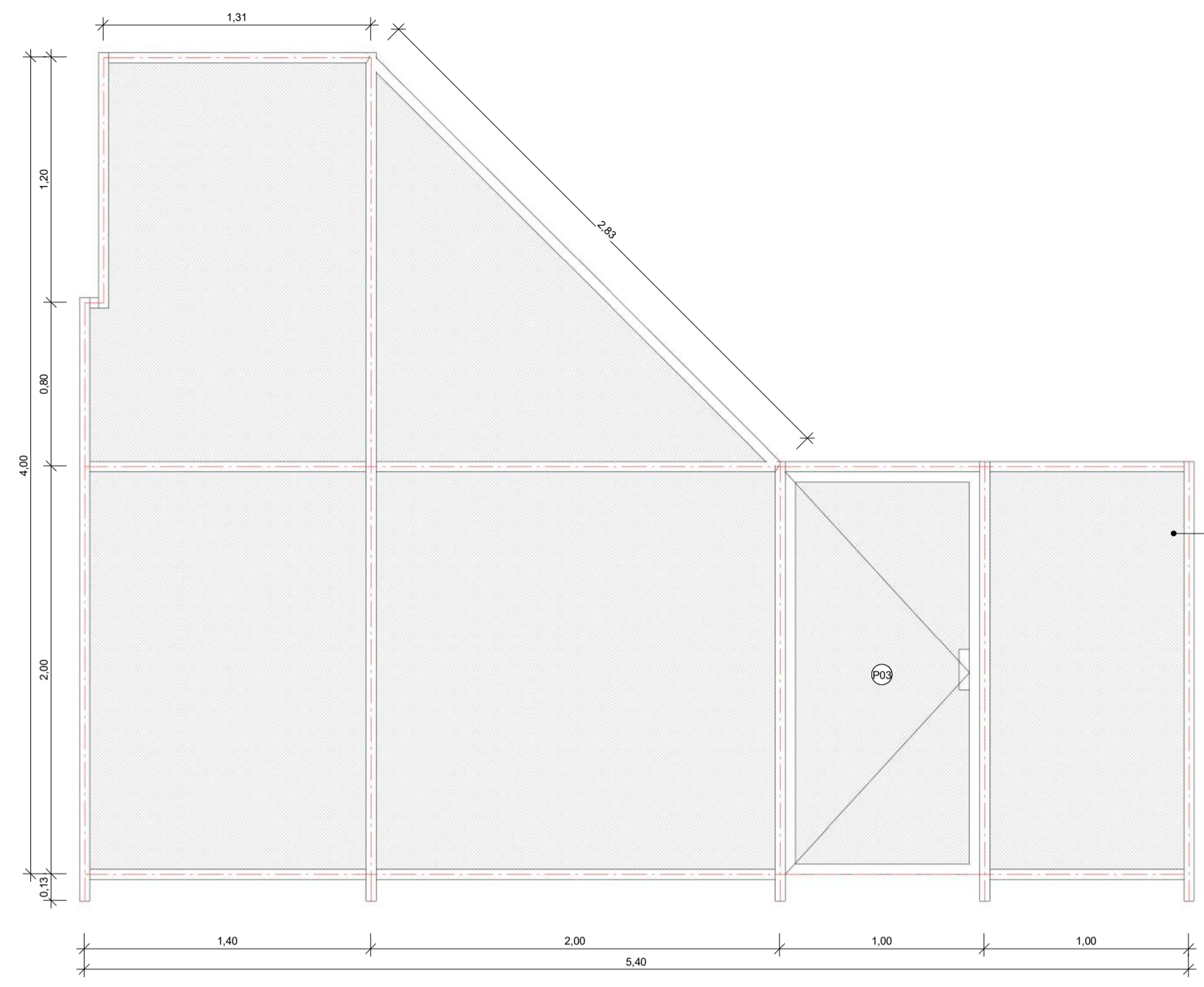
DESENHO: MARIA EDUARDA MIRANDA

DATA: JANEIRO/2023

ESCALA DO DESENHO: INDICADA

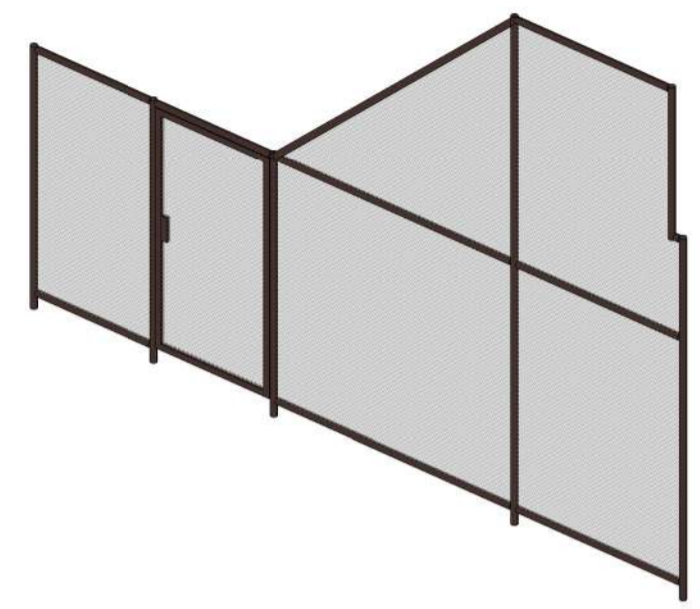
ARQUIVO: PE\_ARO\_EMEF\_VILA\_SAO\_JORGE\_REV02





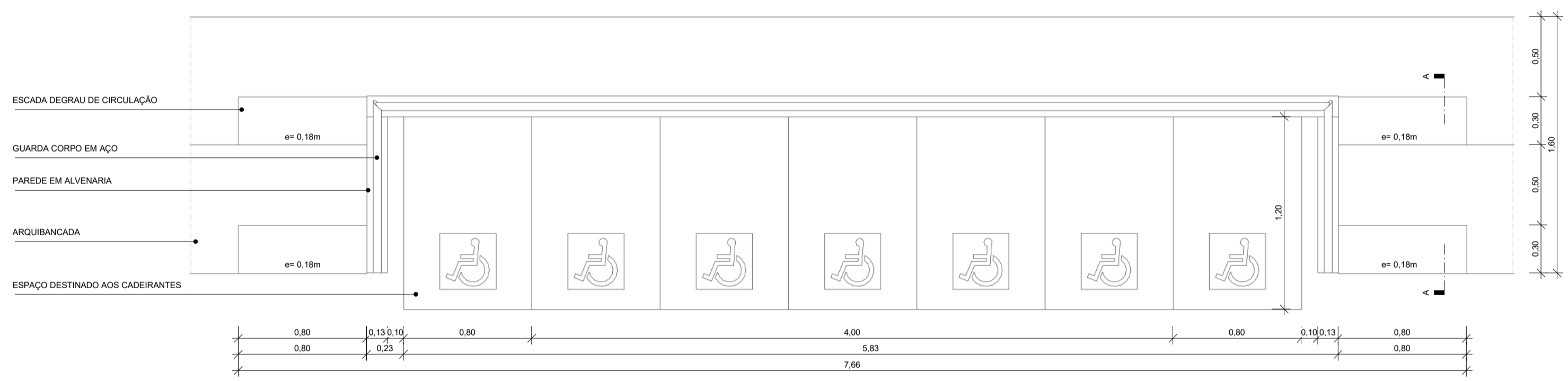
ALABRADO PARA QUADRA POLIESPORTIVA, ESTRUTURADO POR TUBOS DE AÇO GALVANIZADO, MONTANTES COM DIÂMETRO 2", TRAVESIAS E ESCORAS COM DIÂMETRO 1 1/2", COM TELA DE ARAME GALVANIZADO, FIO 12 BSWG E MALHA QUADRADA 8X8CM.

VISTA FRONTAL  
ESC: 1 : 25

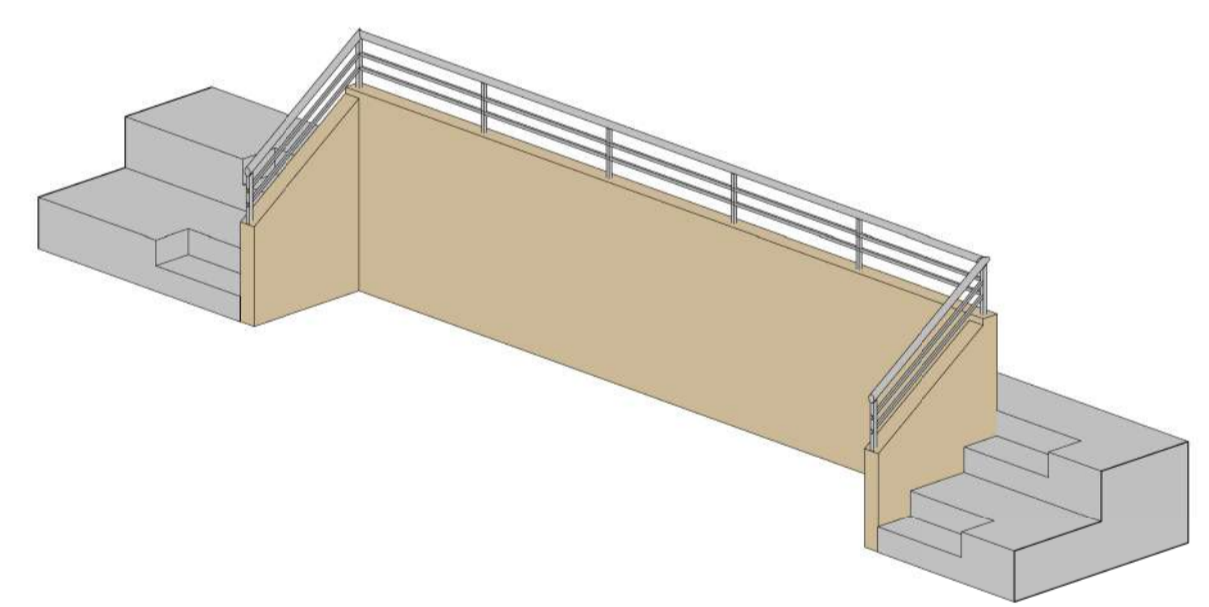


PERSPECTIVA 3D  
SEM ESCALA

1 DETALHAMENTO - GRADIL  
ESCALA



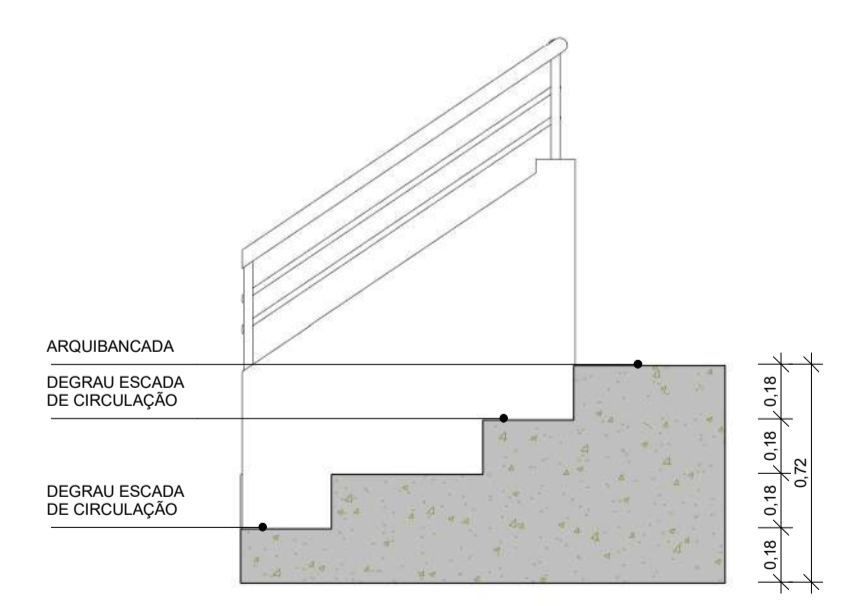
PLANTA BAIXA  
ESC: 1 : 25



PERSPECTIVA 3D  
SEM ESCALA



VISTA FRONTAL  
ESC: 1 : 25



CORTE A - DETALHAMENTO - DEGRAU DA ESCADA DE CIRCULAÇÃO  
ESC: 1 : 25

2 DETALHAMENTO - ARQUIBANCADA  
ESCALA

PROJETO ARQUITETÔNICO EXECUTIVO REV 02

CONTRATANTE: SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO  
AUTOR DO PROJETO: SALATIEL D. KERNE  
RESPONSÁVEL OBRA: \_\_\_\_\_

REVISÕES			
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	09/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO BÁSICO	BRUNO LEITE
01	11/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	BRUNO LEITE
02	01/2023	DETALHAMENTOS COMPLEMENTARES	BRUNO LEITE

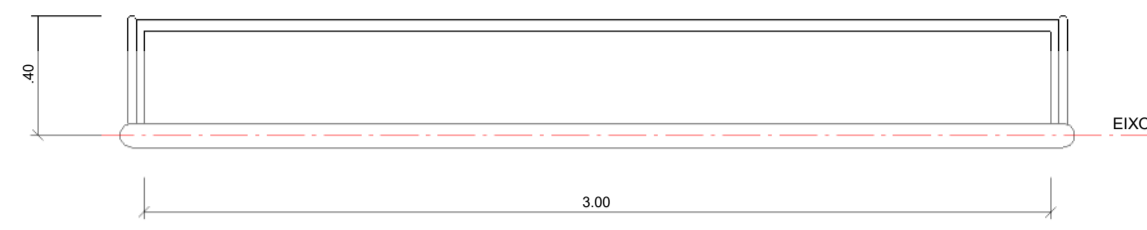
CONTEÚDO  
PROJETO EXECUTIVO - QUADRA POLIESPORTIVA COBERTA - DETALHAMENTO - ARQUIBANCADA E GRADIL

FOLHA 10/11

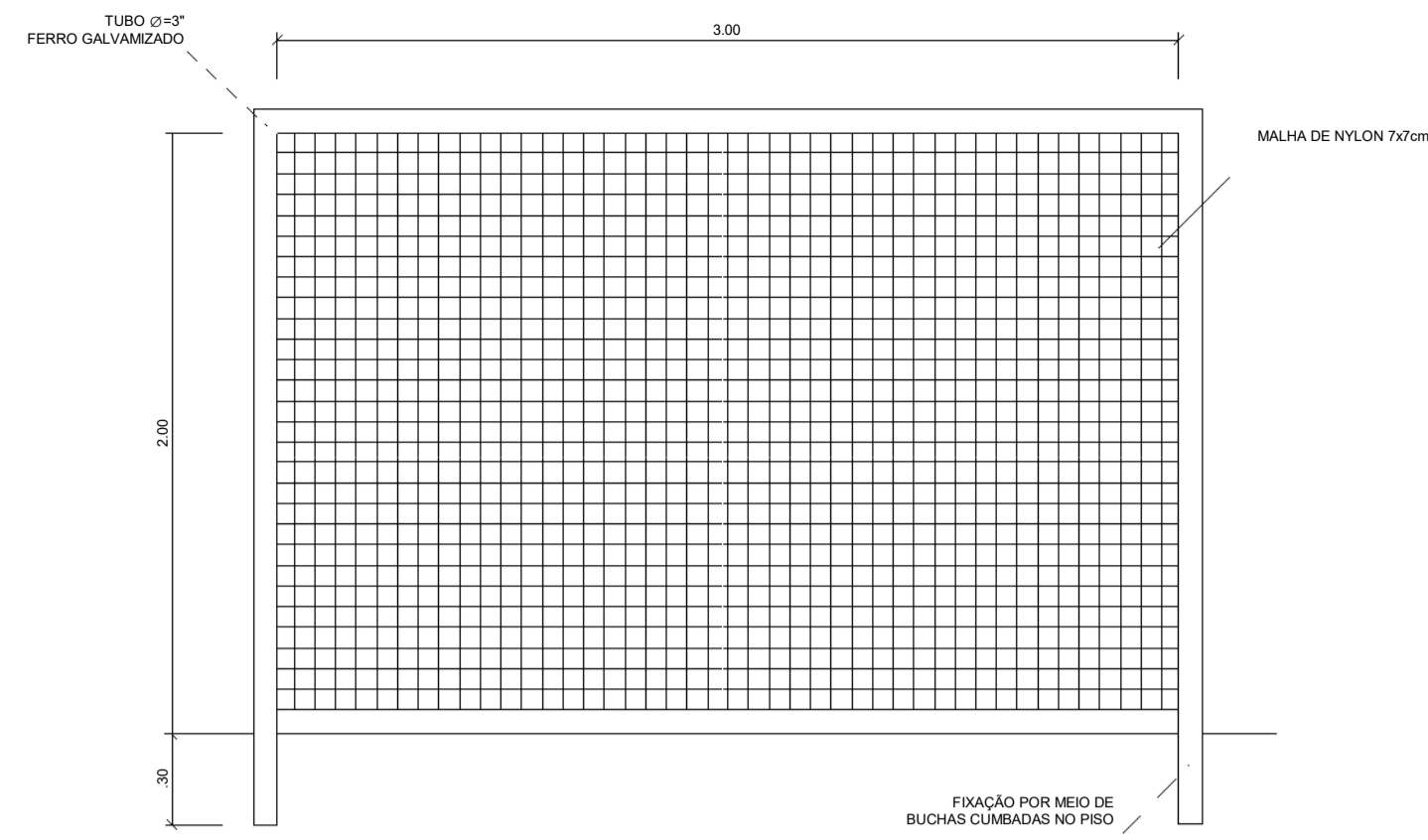
MULTIPRO CONSULTORIAS E PROJETOS

OBRA: QUADRA POLIESPORTIVA - EMEF VILA SÃO JORGE  
LOCAL: RUA BATINGA, 138 - VILA SÃO JORGE - PORTÃO 1RS  
DESENHO: MARIA EDUARDA MIRANDA  
DATA: JANEIRO/2023  
ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
ARQUIVO: PE\_ARO\_EMEF\_VILA\_SAO\_JORGE\_REV02

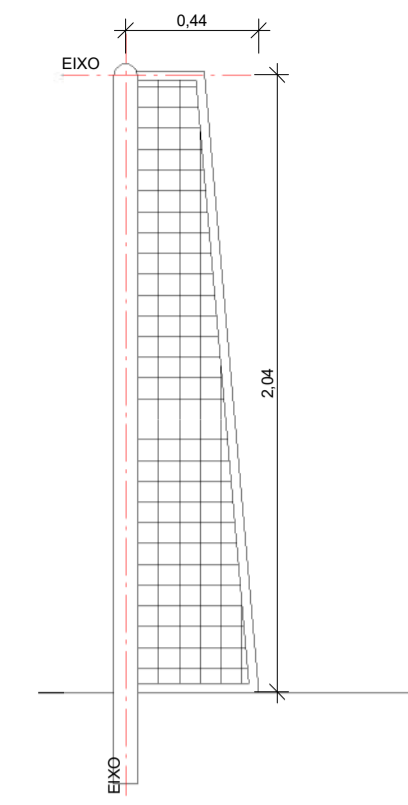




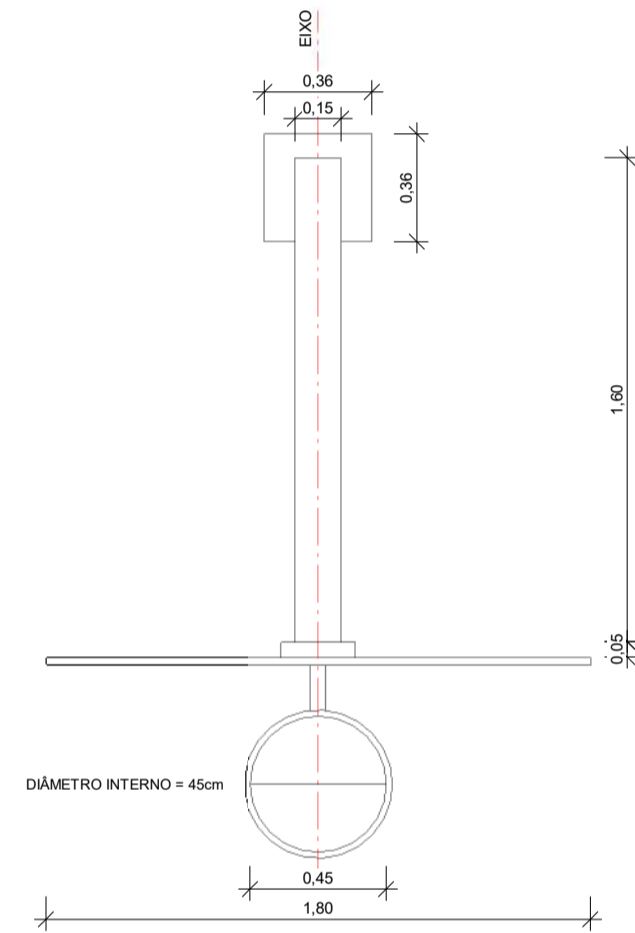
**DETALHAMENTO - BALIZA FUTEBOL - PLANTA BAIXA**  
ESC: 1 : 25



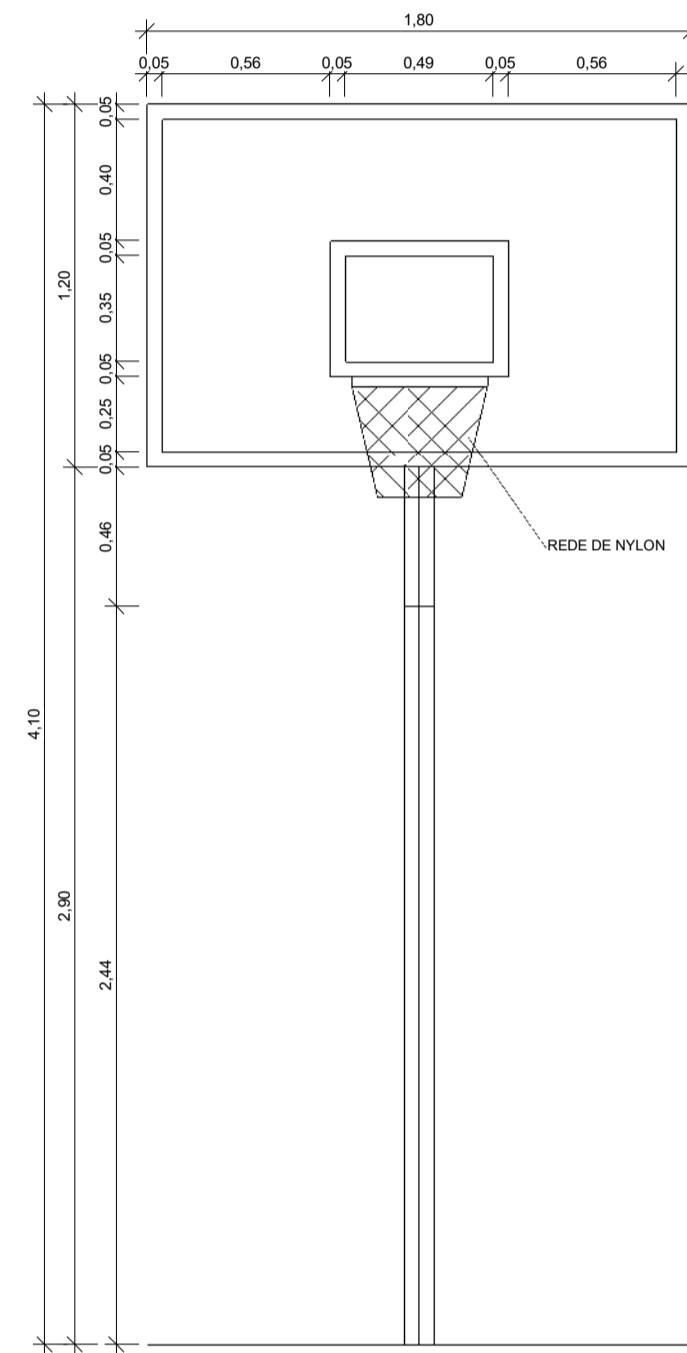
**DETALHAMENTO - BALIZA FUTEBOL - VISTA FRONTAL**  
ESC: 1 : 25



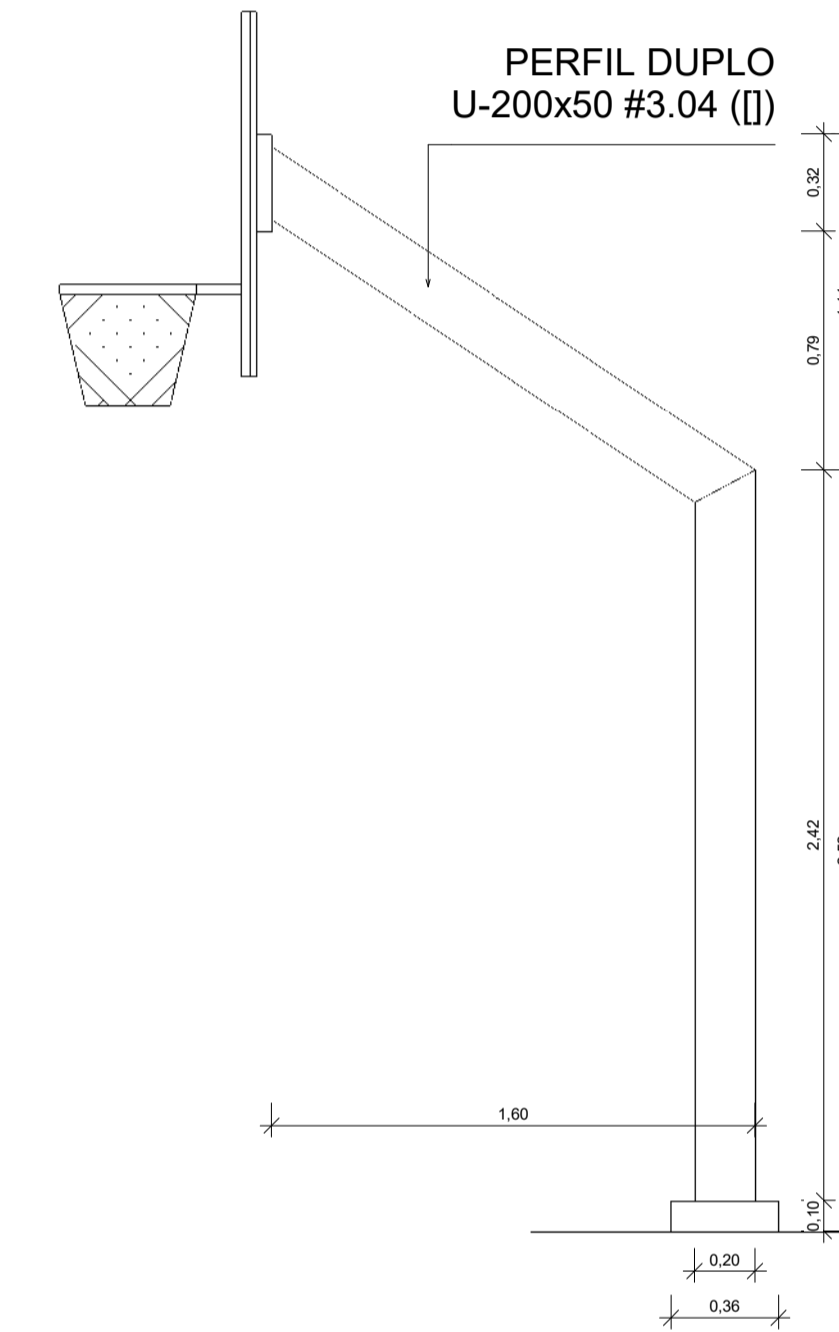
**DETALHAMENTO - BALIZA FUTEBOL - VISTA LATERAL**  
ESC: 1 : 25



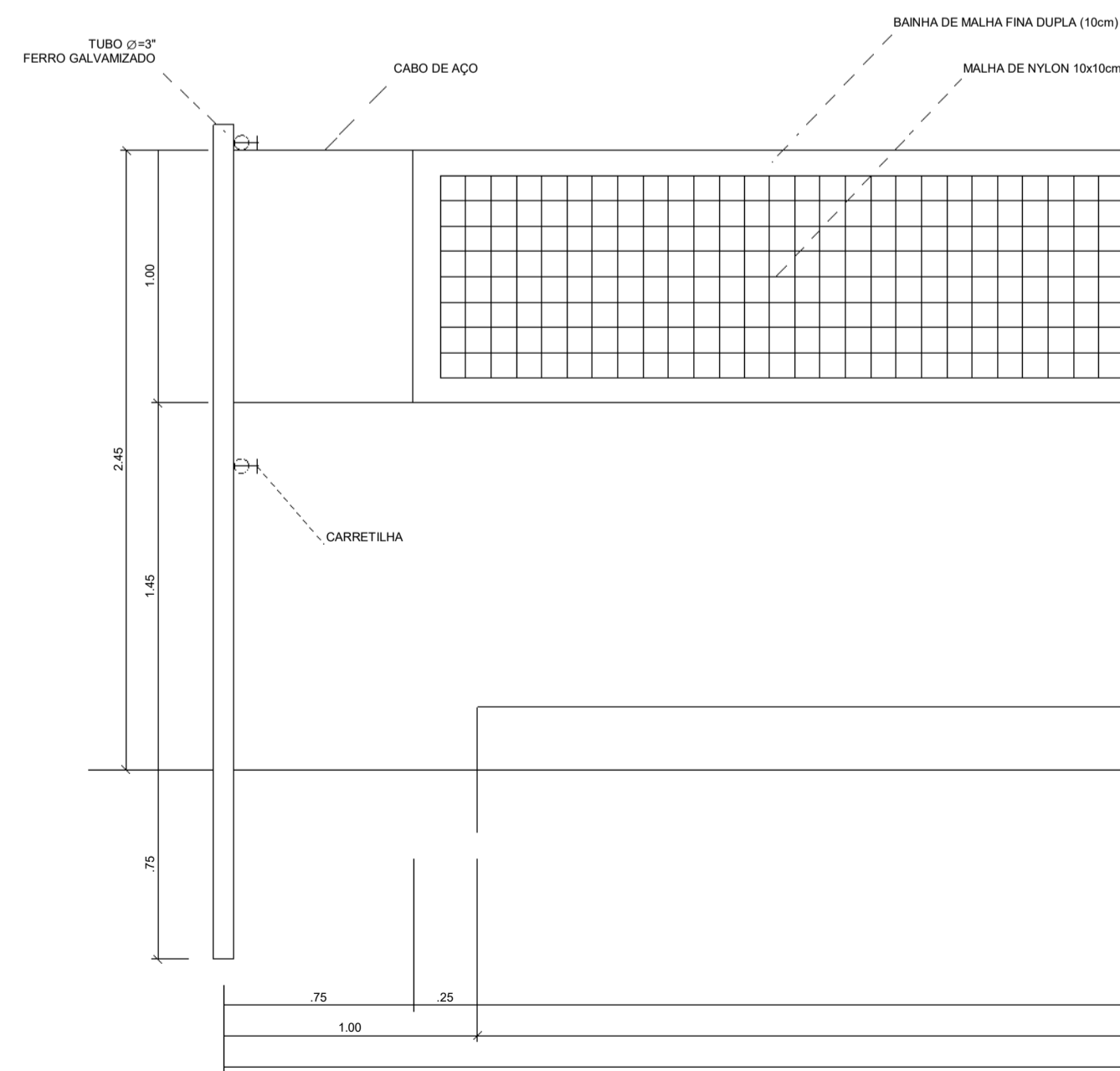
**DETALHAMENTO - TABELA DE BASQUETEBOLO - PLANTA BAIXA**  
ESC: 1 : 25



**DETALHAMENTO - TABELA DE BASQUETEBOLO - VISTA FRONTAL**  
ESC: 1 : 25



**DETALHAMENTO - TABELA DE BASQUETEBOLO - VISTA LATERAL**  
ESC: 1 : 25



**DETALHAMENTO - REDE DE VOLEIBOL - VISTA FRONTAL**  
ESC: 1 : 25

**DETALHAMENTO - TABELA DE BASQUETEBOLO - VISTA FRONTAL**  
ESC: 1 : 25

**DETALHAMENTO - TABELA DE BASQUETEBOLO - VISTA LATERAL**  
ESC: 1 : 25

**PROJETO ARQUITETÔNICO EXECUTIVO**

**REV 02**

CONTRATANTE: SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO  
 AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*  
 RRT: 12541134  
 RESPONSÁVEL OBRA: \_\_\_\_\_

REVISÕES			
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	09/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO BÁSICO	BRUNO LEITE
01	11/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	BRUNO LEITE
02	01/2023	DETALHAMENTOS COMPLEMENTARES	BRUNO LEITE

**CONTEÚDO**  
 PROJETO EXECUTIVO - QUADRA POLIESPORTIVA COBERTA -  
 DETALHAMENTO - EQUIPAMENTOS ESPECIAIS

**FOLHA 11/11**

**M MULTIPRO**  
 CONSULTORIAS E PROJETOS

OBRA: QUADRA POLIESPORTIVA - EMEF VILA SÃO JORGE  
 LOCAL: RUA BATINGA, 138 - VILA SÃO JORGE - PORTÃO/RS  
 DESENHO: BRUNO LEITE  
 DATA: 01/2023  
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
 ARQUIVO: PE\_ARO\_EMEF\_VILA\_SÃO\_JORGE\_REV01

ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE BORGOMINI, Nº 290 - SALA 03, FLORES II MANAUS - AM  
 CONTATOS: (51) 3021-8911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

## **MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO**

### **ÁGUAS PLUVIAIS**

**DATA:** SETEMBRO/2022

**CLIENTE:** ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL VILA SÃO JORGE

**ENDEREÇO:** RUA BATINGA, Nº138 - PORTÃO - RS

**ASSUNTO:** Memorial Descritivo;  
Memorial de cálculo;  
Projeto.

Salatiel Dandolini Kerne  
CREA.: Nº 25739 - D/AM  
CAU.: Nº 189016-6



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

## SUMÁRIO

<b>1. OBJETIVO GERAL .....</b>	<b>1</b>
1.1. DADOS DO EMPREENDIMENTO .....	1
<b>2. DOCUMENTOS E COMPONENTES DO PROJETO .....</b>	<b>2</b>
2.1. MEMORIAIS DESCRITIVOS .....	2
2.2. PRANCHAS .....	2
<b>3. NORMAS E LEGISLAÇÃO APLICADA .....</b>	<b>3</b>
3.1. FUNDAMENTAÇÃO E NORMAS TÉCNICAS .....	3
<b>4. INSTALAÇÕES DE DRENAGEM – ÁGUAS PLUVIAIS .....</b>	<b>4</b>
4.1. CAPTAÇÃO .....	4
4.2. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS .....	4
<b>5. MEMORIAL DE DRENAGEM .....</b>	<b>8</b>
5.1. MÉTODO DE CÁLCULO .....	8
5.1.1. Calhas metálicas .....	8
5.1.2. Despejo Final .....	11
5.2. ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO .....	8
5.3. VAZÃO DE PROJETO .....	8
<b>6. TUBULAÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS .....</b>	<b>12</b>
6.1. CONDUTORES VERTICAIS .....	12
6.1.1. Dimensionamento .....	12
6.2. CONDUTORES HORIZONTAIS .....	12
6.2.1. Dimensionamento .....	12
<b>7. INSTALAÇÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>8. EXECUÇÃO .....</b>	<b>15</b>



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos





**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

## LISTA DE IMAGENS

IMAGEM 1 – Calha metálica.....	5
IMAGEM 2 – Grelha flexível.....	5
IMAGEM 3 – Ferro fundido.....	5
IMAGEM 4 – Joelho 45°, em PVC rígido, série reforçada.....	5
IMAGEM 5 – Tubo PVC rígido, série reforçada.....	5
IMAGEM 6 – Joelho 90°, em PVC rígido, série reforçada.....	5
IMAGEM 22 – Tê, em PVC rígido, série reforçada.....	5
IMAGEM 23 – Tê BBB, em PVC rígido, série reforçada.....	5
IMAGEM 24 – Junção Simples, em PVC rígido, série reforçada.....	5
IMAGEM 25 – Luva de correr, em PVC rígido, série reforçada.....	6
IMAGEM 26 – Luva simples, em PVC rígido, série reforçada.....	6
IMAGEM 27 – Redução excêntrica, em PVC rígido, série normal.....	6
IMAGEM 28 - Exemplo de aplicação dos rufos metálicos no contorno dos pilares.....	11





**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Capacidade de condutores horizontais de seção circular (vazão em L/min – NBR10844).....	12
--	----

## 1. OBJETIVO GERAL

O presente projeto visa descrever e especificar as condições e equipamentos necessários para a execução e utilização das instalações de drenagem de uma edificação do tipo institucional.

1

Serão contempladas neste projeto as instalações prediais de águas pluviais especificamente, de acordo com as Normas Técnicas brasileiras vigentes, normas da concessionária local e legislações pertinentes e drenagem dos equipamentos de climatização.

Para a elaboração dos projetos foram considerados os fatores de funcionalidade, conforto, segurança, durabilidade e economia na manutenção do sistema.

### 1.1. DADOS DO EMPREENDIMENTO

Edificação de serviço – Educacional

Localização: Rua Batinga, nº 138 – Portão – RS.

Somente o Bloco Quadra Poliesportiva será objeto deste projeto e memorial.

## 2. DOCUMENTOS E COMPONENTES DO PROJETO

### 2.1. MEMORIAIS DESCRITIVOS

2

Os itens descritos neste documento apresentam os cálculos, em conformidade às normas contempladas no projeto, os termos e elementos utilizados no sistema de drenagem.

### 2.2. PRANCHAS

O material gráfico visa ilustrar e detalhar o projeto das instalações contempladas no projeto e orientar os consultores da obra.

Este projeto é composto por um conjunto de pranchas para projeto de drenagem de águas pluviais e detalhamentos.

### 3. NORMAS E LEGISLAÇÃO APLICADA

As tubulações foram dimensionadas obedecendo as Normas pertinentes, por profissional especializado e habilitado para serviços da presente natureza, obedecendo as exigências do Proprietário de acordo com as seguintes recomendações:

3

#### 3.1. FUNDAMENTAÇÃO E NORMAS TÉCNICAS

Para elaboração deste documento, foram consultados as normas e regulamentações vigentes. As normas utilizadas encontram-se descritas a seguir:

- NBR 10844 - Instalações prediais de águas pluviais;
- NBR 8160 - Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução;
- NBR 6493 - Emprego de cores para identificação de tubulações;
- NBR 5626 - Instalação predial de água fria;
- NBR 7229 - Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos;
- NBR 12266 - Projeto e Execução de Valas para assentamento de tubulação de Água e Esgoto;
- NBR 6.492/1994 - Representação de projetos de arquitetura;

## 4. INSTALAÇÕES DE DRENAGEM – ÁGUAS PLUVIAIS

### 4.1. CAPTAÇÃO

4

A captação de águas pluviais será feita nas coberturas da edificação.

A cobertura do Bloco Quadra será provida de calhas e rufos metálicos. Serão duas calhas metálicas para a cobertura da quadra poliesportiva, para o corredor posterior será uma calha e um rufo metálico.

As saídas das calhas deverão ser todas providas de proteção a fim de evitar passagem de folhagens e demais impurezas que possam causar entupimentos. Este projeto recomenda a utilização de ralos hemisféricos (ou ralo abacaxi) em ferro por possuírem maior durabilidade e resistência. Em caso onde não for possível a utilização de ralos hemisféricos em ferro, poderão ser utilizadas grelhas flexíveis para a finalidade de proteção.

As águas captadas serão encaminhadas para o descarte. A manutenção do sistema, para retirada de material acumulado nas grelhas e caixas, folhas, lodos e demais impurezas, deverá ser programado para os períodos de estiagem.

### 4.2. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

As tubulações devem ser em PVC rígido, série reforçada. Recomenda-se a utilização de produtos de mesma linha e fabricante, para facilitar a manutenção e encaixe correto das peças e acessórios. Nesta edificação serão utilizadas as linhas da série reforçada (indicação de projeto).

Destaca-se que o projeto considera a execução de tubulação colada (tubulação soldável), de acordo com as descrições e especificações que acompanham o presente documento e que nenhuma alteração neste sentido deve ser realizada sem a anuência do responsável técnico.





**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

As tubulações verticais e horizontais, aparentes e/ou enterradas da edificação deverão ser executadas com utilização da série reforçada, conforme indicação de projeto técnico.

5

As descidas deverão ser fixadas diretamente na alvenaria por meio de abraçadeiras metálicas, devendo ser observado o espaçamento adequado entre as fixações conforme o diâmetro da tubulação. Para os tubos de até 100mm, recomenda-se não ultrapassar o espaçamento de 1,40m entre fixadores e para tubos de 150mm recomenda-se não ultrapassar o espaçamento de 2,0m entre os fixadores.



IMAGEM 1 – Calha metálica.



IMAGEM 2 – Grelha flexível.



IMAGEM 3 – Ferro fundido.



IMAGEM 4 – Joelho 45°, em PVC rígido, série reforçada.



IMAGEM 5 – Tubo PVC rígido, série reforçada.



IMAGEM 6 – Joelho 90°, em PVC rígido, série reforçada.



IMAGEM 7 – Tê, em PVC rígido, série reforçada



IMAGEM 8 – Tê BBB, em PVC rígido, série reforçada.



IMAGEM 9 – Junção Simples, em PVC rígido, série reforçada



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos



IMAGEM 10 – Luva de correr, em PVC rígido, série reforçada



IMAGEM 11 – Luva simples, em PVC rígido, série reforçada



IMAGEM 12 – Redução excêntrica, em PVC rígido, série normal.

6

#### 4.1. CAIXAS COLETORAS

As caixas coletoras existentes no local deverão ser mantidas, assim como a ligação existente entre estas. Duas novas caixas deverão ser executadas para o novo sistema de drenagem. As caixas que serão utilizadas para recebimento do sistema de drenagem da quadra são identificadas em projeto.

Antes da conexão das tubulações do sistema de drenagem da quadra poliesportiva ao sistema existente, os níveis deverão ser verificados, assim como a execução dos furos para recebimento das tubulações de entrada/ saída. Após a execução dos furos, as caixas deverão ser reparadas, caso necessário, para correção de chapisco e reboco.

A execução dos furos deverá ser de forma cautelosa para evitar danos e à tubulação existente. Antes de iniciar o serviço de furos as tubulações e aberturas existentes nas caixas deverão ser temporariamente protegidas para evitar a entradas de sólidos e impurezas proveniente dos furos executados.

Ao final do serviço, as tampas em concreto deverão ser identificadas com a inscrição “DRENAGEM” na cor amarela, com tamanho legível para facilitar a identificação e manutenção do sistema.

#### 4.2. VALAS E ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÕES

As valas horizontais deverão ser executadas conforme local indicado em projeto. A largura da vala deverá estar em conformidade com a NBR 12266. Quando necessário deverão ser executados escoramento.



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

O assentamento da tubulação deverá seguir a abertura da vala, assegurando os afastamentos em relação às paredes da vala e o tubo. O assentamento deverá ser executado no sentido montante-jusante.

O reaterro será realizado apiloado manualmente. Para o reaterro deverá ser utilizado o próprio material escavado.

7



## 5. MEMORIAL DE DRENAGEM

A instalação de águas foi projetada de modo a permitir o rápido escoamento das precipitações pluviais e facilitar a limpeza e desobstrução em qualquer ponto da rede, visando garantir a funcionalidade, higiene e durabilidade ao sistema, em conformidade com os índices pluviométricos estatísticos do local em questão.

A água irá escoar por diferentes tipos de material, na cobertura, material metálico e laje impermeabilizada, no piso, área pavimentada e áreas permeáveis, como indicado em prancha, (ANEXO).

### 5.1. MÉTODO DE CÁLCULO

O método de cálculo segue a recomendação da NBR 10844.

### 5.2. ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO

Foram definidas como áreas de contribuição as áreas das coberturas, paredes, superfícies que interceptam a água da chuva.

### 5.3. VAZÃO DE PROJETO

A vazão de projeto é calculada como referência para o dimensionamento dos condutores horizontais, verticais e calhas.

#### 5.3.1. Fórmulas utilizadas – vazão de projeto

$$Q = \frac{I * A}{60}$$

Onde:

Q = vazão de projeto em l/min;

I = intensidade pluviométrica, em mm/h

A = área de contribuição em m<sup>2</sup>

#### 5.3.2. Formulas utilizadas – vazão de calhas

A fórmula de dimensionamento para este elemento é apresentada a seguir, equação conhecida como fórmula de Manning-Strickler:

$$Q = K * \frac{S}{n} * R_H^{2/3} * i^{1/2}$$

Onde:

$Q$  = Vazão de projeto da calha;

$K$  = 60.000 (NBR10.844);

$S$  = Área da seção molhada;

$n$  = Coeficiente de rugosidade;

$R_h$  = Raio hidráulico;

$i$  = Declividade da calha;

### 5.3.3. Calhas metálicas

Para o dimensionamento das calhas metálicas, segue o cálculo:

#### a) Cobertura Quadra

CALHA: I E 2	
DIMENSIONAMENTO DE CALHA (AÇO GALVANIZADO)	
CHUVA (MM/H)=	146
ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO=	703,4 m <sup>2</sup>
VAZÃO DE PROJETO=	1711,61 L/MIN
DECLIVIDADE (i)=	0,005 0,50%
ÁREA DA CALHA (S)=	0,1161 m <sup>2</sup>
RAIO HIDRÁULICO (RH)=	0,0012
VAZÃO DA CALHA= 504,796 L/MIN	

PRÉ-DIMENSIONAMENTO	
27	27
LÂMINA D' ÁGUA ≈ 8	
43	
DIM. EM CM	
COMPRIENTO TOTAL=	97 M
CONDUTOR VERTICAL (SAÍDA EM ARESTA VIVA) NBR 10.844	
COMP. CONDUTOR= 6	
Ø CALC.= 2x150	Ø adotado= 4x150

Para a cobertura da quadra foi adotada calha do tipo platibanda, em chapa galvanizada #22, com as dimensões 27x43x33cm, para melhor compatibilização com o projeto de arquitetura e estrutura metálica da cobertura. O desenvolvimento da calha foi definido em 117cm, conforme detalhado em projeto.

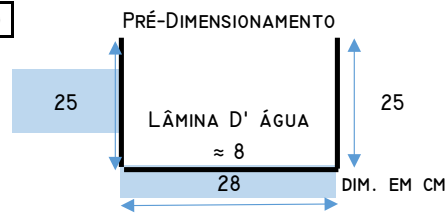


**CALHA: 3**

**DIMENSIONAMENTO DE CALHA (AÇO GALVANIZADO)**

CHUVA (MM/H)=	146
ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO=	34,403 M <sup>2</sup>
VAZÃO DE PROJETO=	83,714 L/MIN
DECLIVIDADE (I)=	0,005 0,50%
ÁREA DA CALHA (S)=	0,07 M <sup>2</sup>
RAIO HIDRÁULICO (RH)=	0,08974

VAZÃO DA CALHA= 5411,83 L/MIN



COMPRIMENTO TOTAL= 0,78 M

CONDUTOR VERTICAL (SAÍDA EM ARESTA VIVA) NBR 10.844

COMP. CONDUTOR= 6

Ø CALC.= 75 mm

Ø adotado= 100MM

10

Para a cobertura da quadra foi adotada calha do tipo platibanda, em chapa galvanizada #22, com as dimensões 25x28x25cm, para melhor compatibilização com o projeto de arquitetura e estrutura metálica da cobertura. O desenvolvimento da calha foi definido em 88cm, conforme detalhado em projeto. Para esta cobertura, a fim de evitar infiltrações, foi adotado dois rufos em chapa galvanizada #26, com dimensões conforme projeto e desenvolvimento de 100cm para o rufo do tipo 01, aplicado entre os pilares e laterais dos pilares e 75cm para o rufo do tipo 02, aplicado na face frontal dos pilares. O rufo deverá seguir contornando os pilares, devendo possuir selante em suas extremidades e junções.



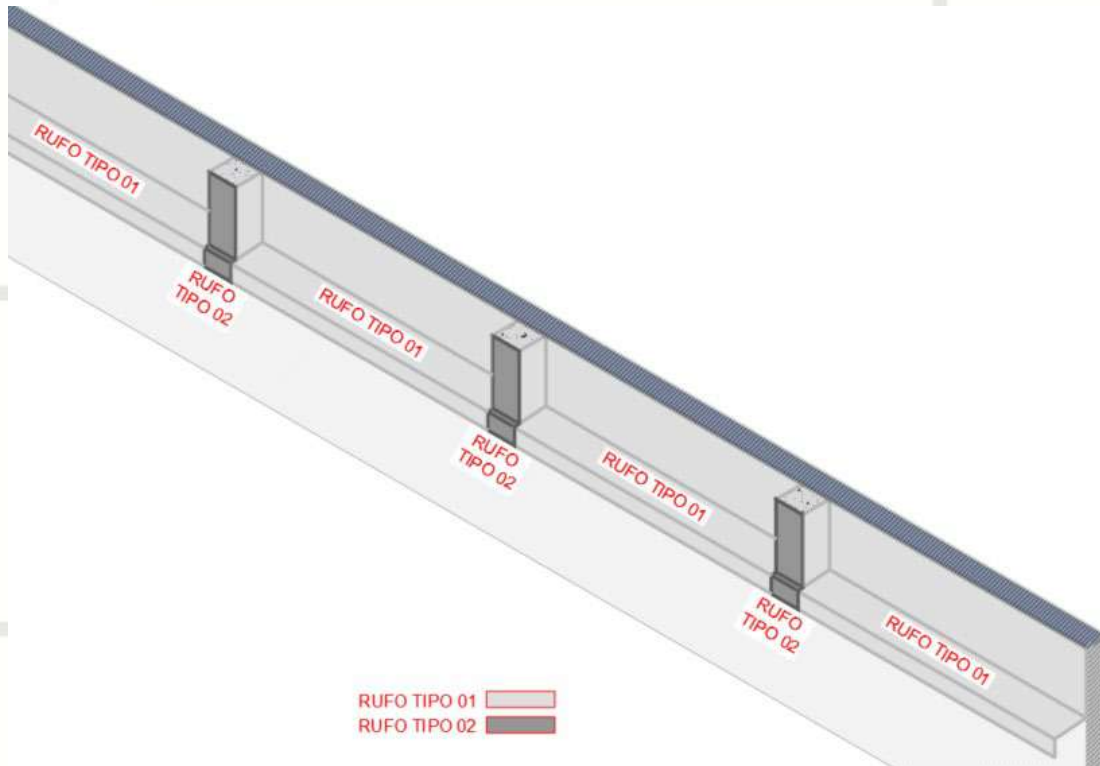


IMAGEM 13 - Exemplo de aplicação dos rufos metálicos no contorno dos pilares

#### 5.4. DESTINO FINAL

As águas pluviais captadas na cobertura da edificação serão direcionadas para o descarte. O local já possui caixas de drenagem internas e em via pública. Neste caso a rede de drenagem será encaminhada para esses dispositivos.

Todas as medidas, níveis e locação deverão ser verificadas in loco antes da execução do projeto.



## 6. TUBULAÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS

### 6.1. CONDUTORES VERTICAIS

Os condutores verticais deverão possuir diâmetro mínimo de 75mm. Para este projeto os condutores foram dimensionados de acordo com a NBR 10844.

12

#### 6.1.1. Dimensionamento

Para o dimensionamento dos condutores verticais, conforme indicação normativa, foram consideradas a vazão de projeto calculada, a altura da lâmina d'água na calha dimensionada e o comprimento do condutor vertical.

O condutor pluvial vertical mínimo dimensionado neste projeto foi de 100mm para a cobertura do corredor posterior da quadra.

Para a cobertura da quadra poliesportiva foram dimensionados dois condutores verticais para cada calha com diâmetro de 150mm.

### 6.2. CONDUTORES HORIZONTAIS

De acordo com a NBR 10844 os condutores horizontais devem possuir, sempre que possível declividade uniforme, com valor mínimo de 0,5%.

#### 6.2.1. Dimensionamento

Para dimensionar os condutores pluviais horizontais de seção circular, foram consideradas as vazões calculadas para o dimensionamento das calhas, aplicados a tabela 4 da NBR 10844, conforme imagem abaixo.

Tabela 1 - Capacidade de condutores horizontais de seção circular (vazão em L/min – NBR10844)



	Diâmetro interno (D) (mm)	n = 0,011			
		0,5 %	1 %	2 %	4 %
	1	2	3	4	5
1	50	32	45	64	90
2	75	95	133	188	267
3	100	204	287	405	575
4	125	370	521	735	1.040
5	150	602	847	1.190	1.690
6	200	1.300	1.820	2.570	3.650
7	250	2.350	3.310	4.660	6.620
8	300	3.820	5.380	7.590	10.800

Os diâmetros dos condutores horizontais, com suas respectivas inclinações encontram-se descritas em projeto, obedecendo a recomendação normativa.



## 7. INSTALAÇÃO

A instalação de águas pluviais será constituída pelos componentes: rufos e calhas metálicas, tubulações em PVC rígido soldável, conexões em PVC rígido soldável, válvulas e demais acessórios detalhados no projeto. Deverão ser seguidas as recomendações da NBR 10.844 e todo o material aplicado na obra deverá seguir as recomendações das normas vigentes.

Não será permitido o uso de aquecimento da tubulação de PVC para qualquer ajuste, independentemente da situação apresentada na obra. Em casos de produtos em descontinuidade pelo fabricante, os mesmos deverão ser substituídos pelas novas versões, feitas as adequações necessárias para sua utilização.

Não será permitido a ligação da rede de drenagem à rede de esgoto sanitário.

O sistema de drenagem deverá ser executado por profissional especializado.



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

## 8. EXECUÇÃO

- Nas calhas, observar caimento mínimo de 0,5%.

O projeto deve prever a fixação através de pregos de aço inox, rebites de alumínio, parafusos galvanizados e buchas plásticas, embutidos com argamassa ou com utilização de mastiques.

- Fixar os condutores com braçadeiras metálicas.
- Deverão ser construídas caixas de passagens em alvenaria de tijolos maciços conforme dimensões apresentadas em projeto.
- Para o aceite dos serviços, o profissional responsável pela obra deverá realizar ensaios e testes conforme instruções na NBR 10.844.

15

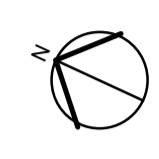
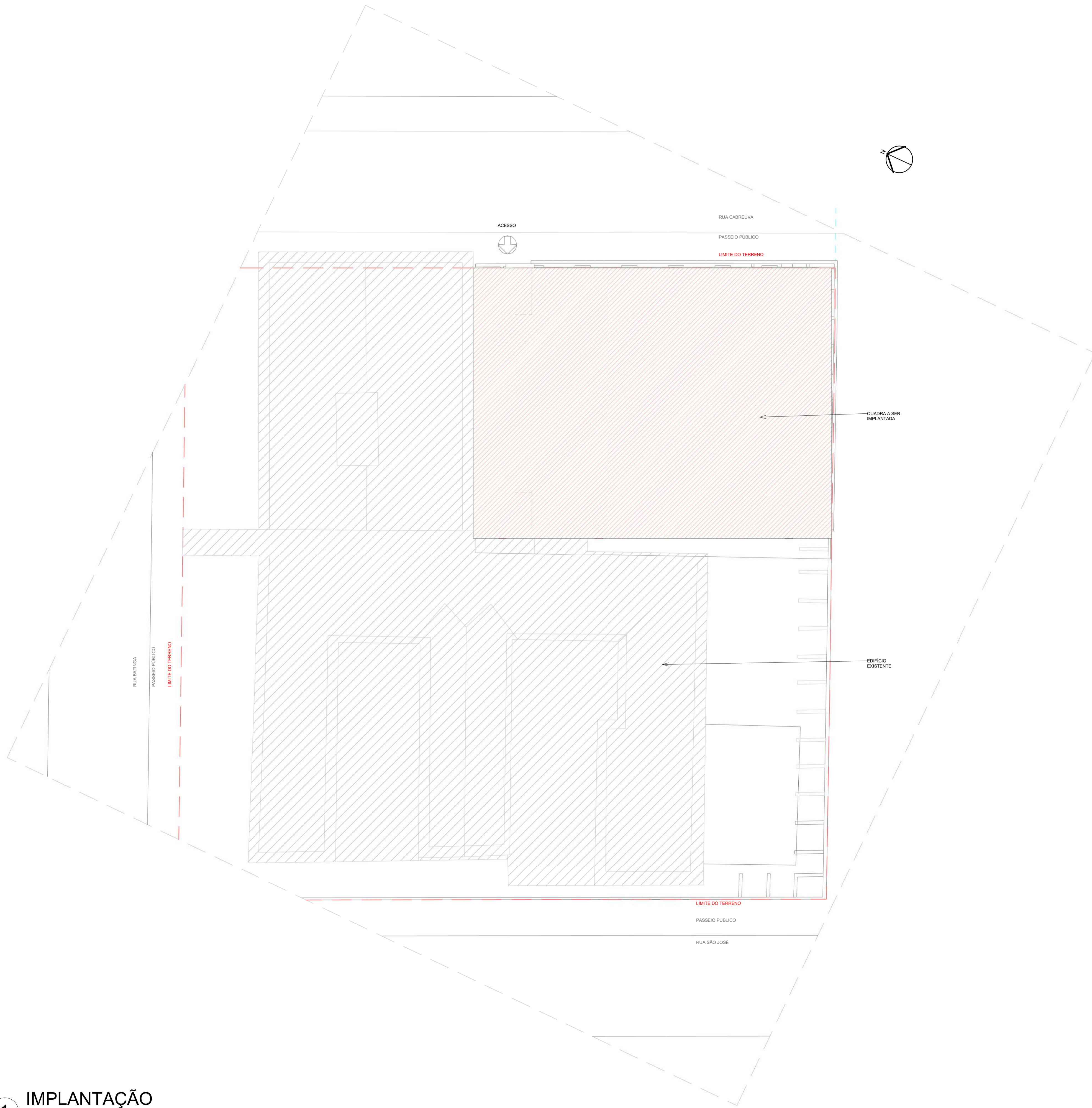
---

Salatíel Dandolini Kerne

CREA.: Nº 25739 - D/AM

CAU.: Nº 189016-6





ACESSO

RUA CABREÚVA

PASSEIO PÚBLICO

LIMITE DO TERRENO

QUADRA A SER IMPLANTADA

EDIFÍCIO EXISTENTE

RUA BATINGA

PASSEIO PÚBLICO

LIMITE DO TERRENO

LIMITE DO TERRENO

PASSEIO PÚBLICO

RUA SÃO JOSÉ

**1** IMPLANTAÇÃO  
1 : 200



**2** PLANTA DE SITUAÇÃO  
ESCALA: Sem

**PROJETO DE DRENAGEM**

REV  
**00**

CONTRATANTE: EMEF VILA SÃO JORGE

AUTOR DO PROJETO: *Sabatini D. Kerne*  
RRT Nº 12541134  
SABATINI D. KERNE  
ENG. CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA  
CREA Nº 257/20 - 03/AM  
CAU Nº 189016-6

RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÕES			
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	09/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO BÁSICO	NATHALIE BRITES
	11/2022	EMISSÃO - PROJETO EXECUTIVO	LYNCONN TEIXEIRA

**CONTEÚDO  
IMPLANTAÇÃO**

FOLHA  
**01/03**

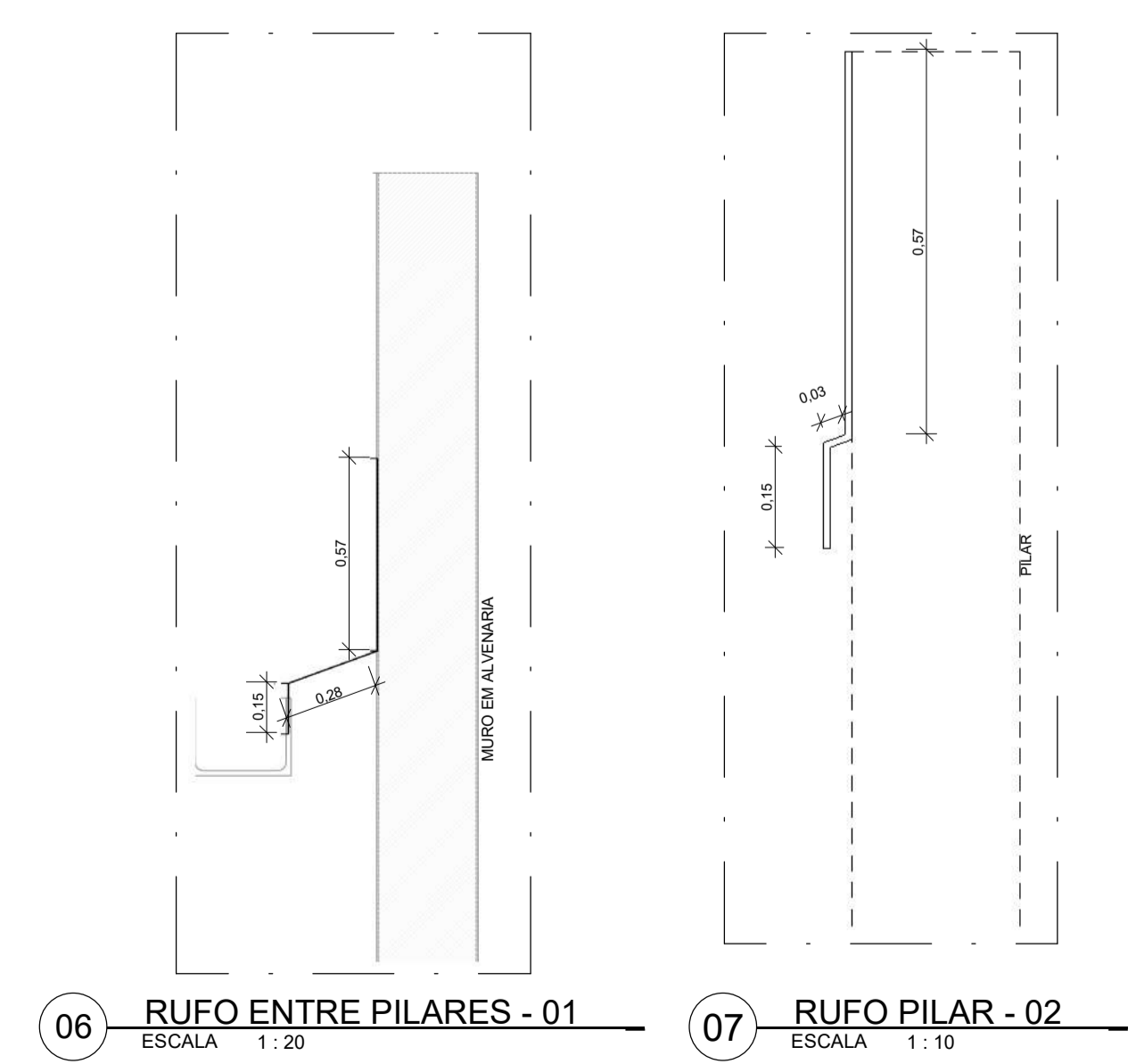
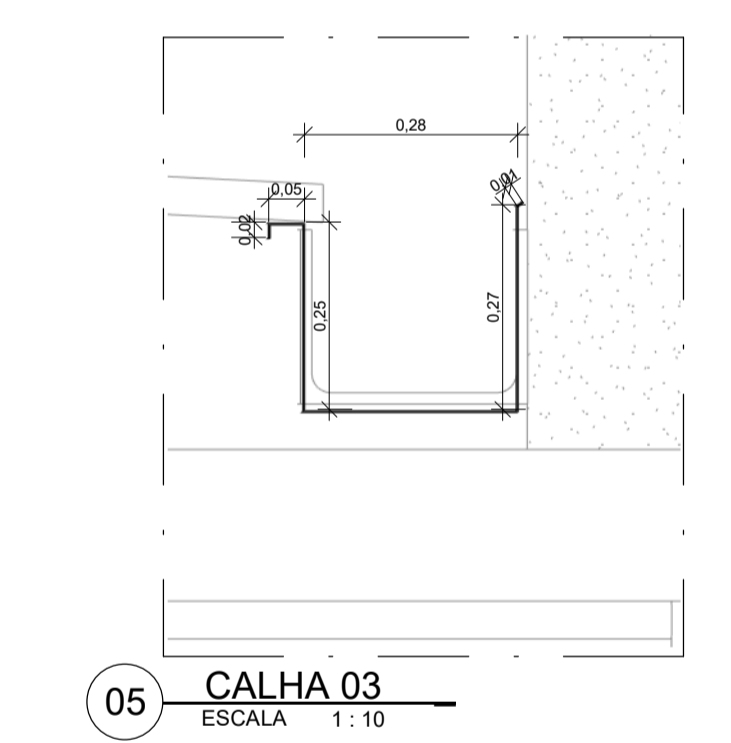
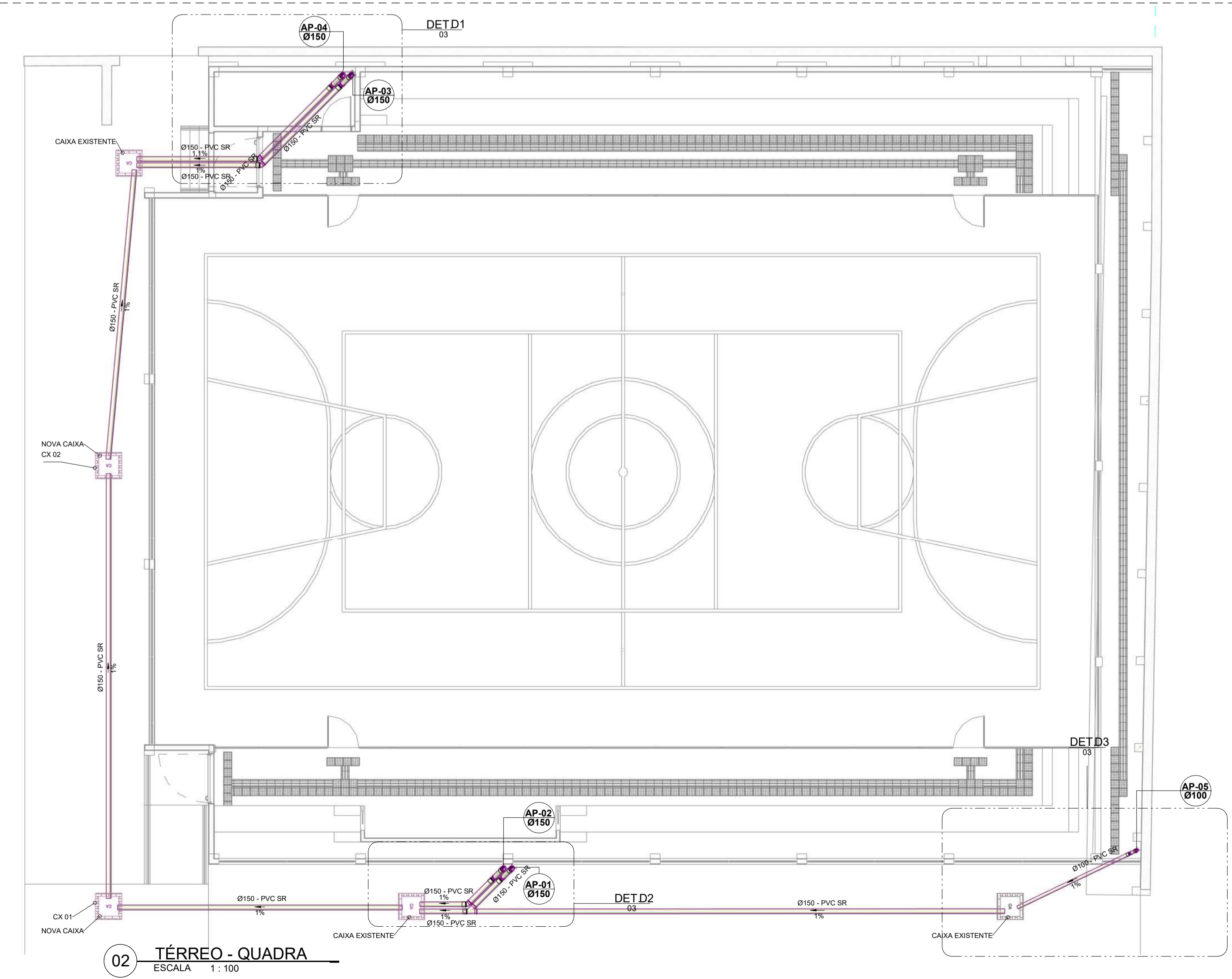
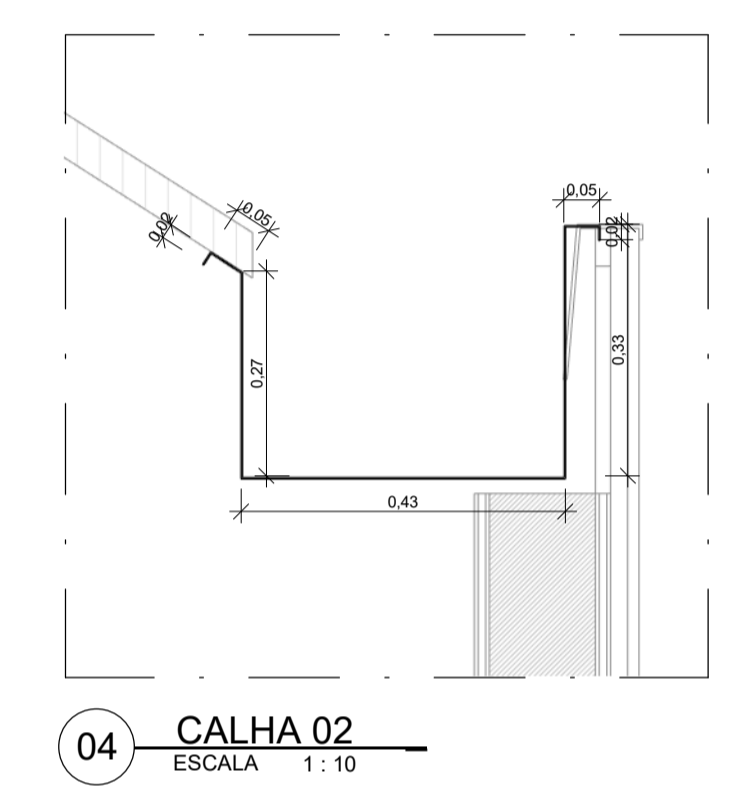
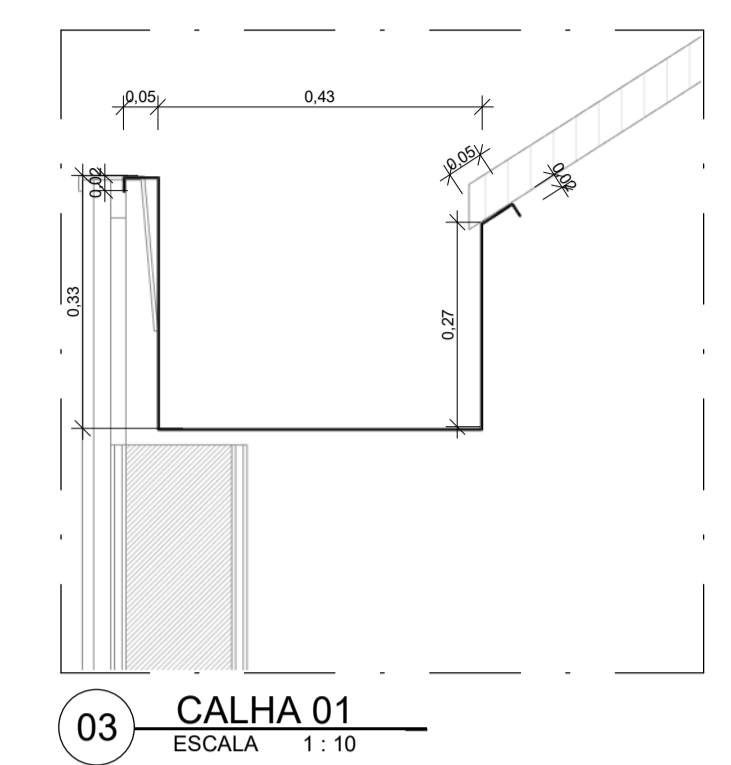
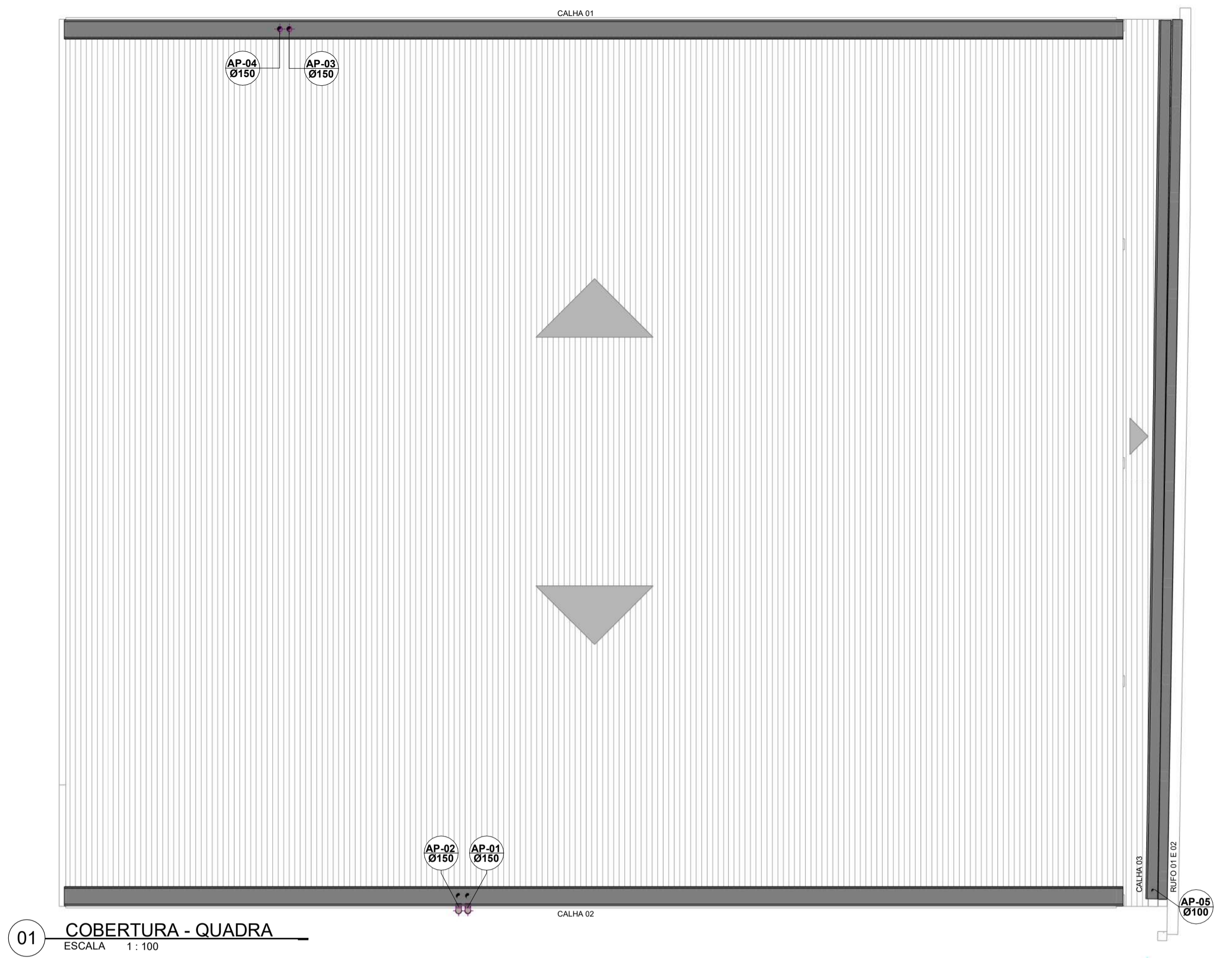
**M MULTIPRO**  
CONSULTORIAS E PROJETOS  
CNPJ: 32.184.073/0001-77

OBRA: QUADRA  
LOCAL: RUA BATINGA, Nº 138 - VILA SÃO JORGE, PORTÃO/RS  
DESENHO: LYNCONN TEIXEIRA  
DATA: 11/2022  
ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
INDICADA: PE\_DREN\_QUADRA\_01.03\_REV00

ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE SERGIOPIM, Nº 290 - SALA 03, FLORES II MANAUS - AM  
CONTATOS: (051) 3021-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS





### LISTA DE MATERIAIS - CONEXÕES E ACESSÓRIOS

Descrição do Material	Quantidade (peças)
Anel de Borracha, DN100mm, para linha de PVC Rígido Série R (Reforçada), conforme NBR 5688	8
Anel de Borracha, DN150mm, para linha de PVC Rígido Série R (Reforçada), conforme NBR 5688	33
Caixa de areia em alvenaria com tampa de concreto, 60x60cm	2
Caixa de drenagem 60x60cm	3
Calha metálica de aço galvanizado, Chapa 22, 25x28x27cm	1
Calha metálica de aço galvanizado, Chapa 22, 27x43x33cm	2
Joelho 45°, DN100mm, de PVC Rígido Série R (Reforçada), conforme NBR 5688	4
Joelho 45°, DN150mm, de PVC Rígido Série R (Reforçada), conforme NBR 5688	11
Joelho 90°, DN150mm, de PVC Rígido Série R (Reforçada), conforme NBR 5688	4
Junção 45°, DN150x150mm, de PVC Rígido Série R (Reforçada), conforme NBR 5688	1
Luva Simples, DN100mm, de PVC Rígido Série R (Reforçada), conforme NBR 5688	4
Luva Simples, DN150mm, de PVC Rígido Série R (Reforçada), conforme NBR 5688	16
Ralo hemisférico 100mm	1
Ralo hemisférico 150mm	4

### Lista de Materiais - Tubos

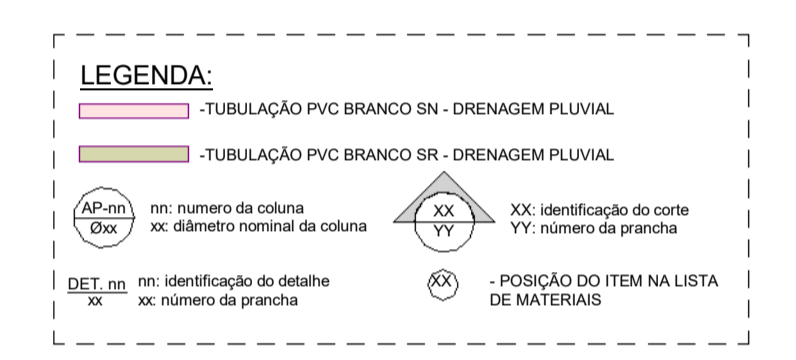
Descrição do Material	Diâmetro Nominal (mm)	Comprimento (m)
Tubo Série Reforçada (Série R) de PVC Rígido para Esgoto e Água Pluviais, conforme NBR-5688	Ø100	7,75
Tubo Série Reforçada (Série R) de PVC Rígido para Esgoto e Água Pluviais, conforme NBR-5688	Ø150	107,18

### Quantitativo de calhas

Descrição do Material	Comprimento Equivalente
Calha metálica de aço galvanizado, Chapa 22, 25x28x27cm	24,00
Calha metálica de aço galvanizado, Chapa 22, 27x43x33cm	57,84

### Quantitativo de rufo

Descrição do Material	Comprimento Equivalente
Rufo metálico em aço galvanizado, Chapa 22, 15x28x57	25,60
Rufo metálico em aço galvanizado, Chapa 22, 15x33x57	4,5



### Lista de Caixas de Inspeção e Areia - Caixas Novas

Caixa	Dimensões	Profundidade
CX 01	60x60cm	0,37
CX 02	60x60cm	0,39

## PROJETO DE DRENAGEM

REV 00

CONTRATANTE: EMEF VILA SÃO JORGE

AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*  
RRTA12541134 SALATIEL D. KERNE  
ENG. CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA  
CREA Nº 25738 - 03/AM  
CAU Nº 189016-6

RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	09/2022	EMISSION INICIAL - PROJETO BÁSICO	NATHALIE BRITES
	11/2022	EMISSION - PROJETO EXECUTIVO	LYNECORIN TEIXEIRA

## CONTEÚDO PLANTA BAIXA - TÉRREO E COBERTURA

FOLHA 02/03

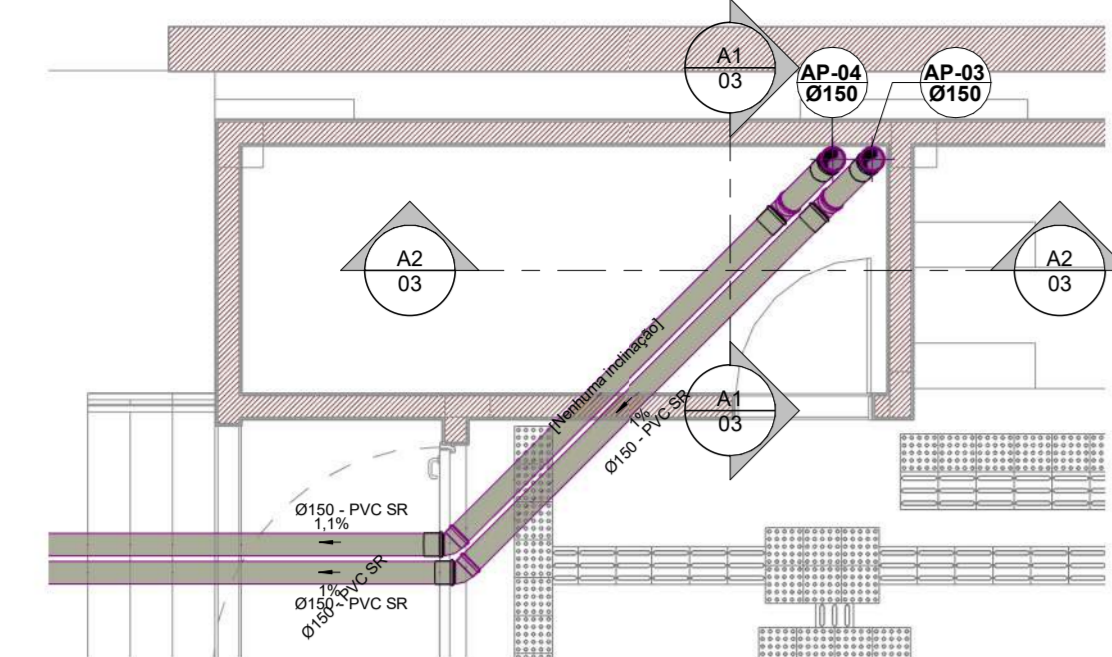
**M MULTIPRO**  
CONSULTORIAS E PROJETOS

OBRA: QUADRA  
 LOCAL: RUA BATINGA, Nº 138 - VILA SÃO JORGE, PORTÃO 03  
 DESENHO: NATHALIE BRITES  
 DATA: 11/2022  
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
 ARQUITETO: VILA SÃO JORGE, QUADRA, 02.03, REV.00  
 PE\_DREN\_02.03

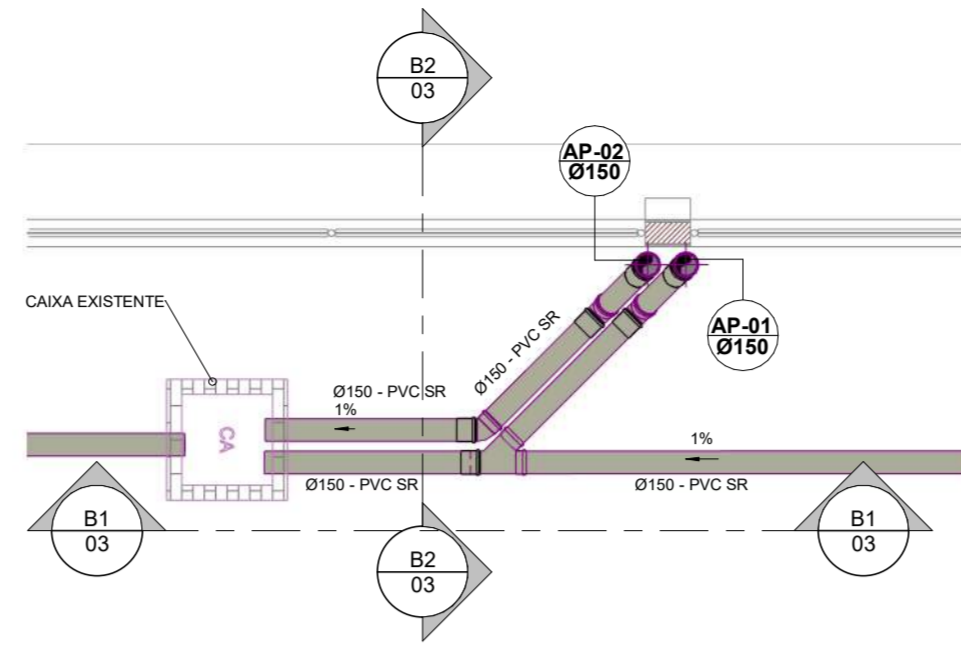
CNPJ: 32.184.073/0001-77  
 ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE SERGIOPOLIM, Nº 290 - SALA 03, FLORES II MANAUS - AM  
 CONTATOS: (051) 3021-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS

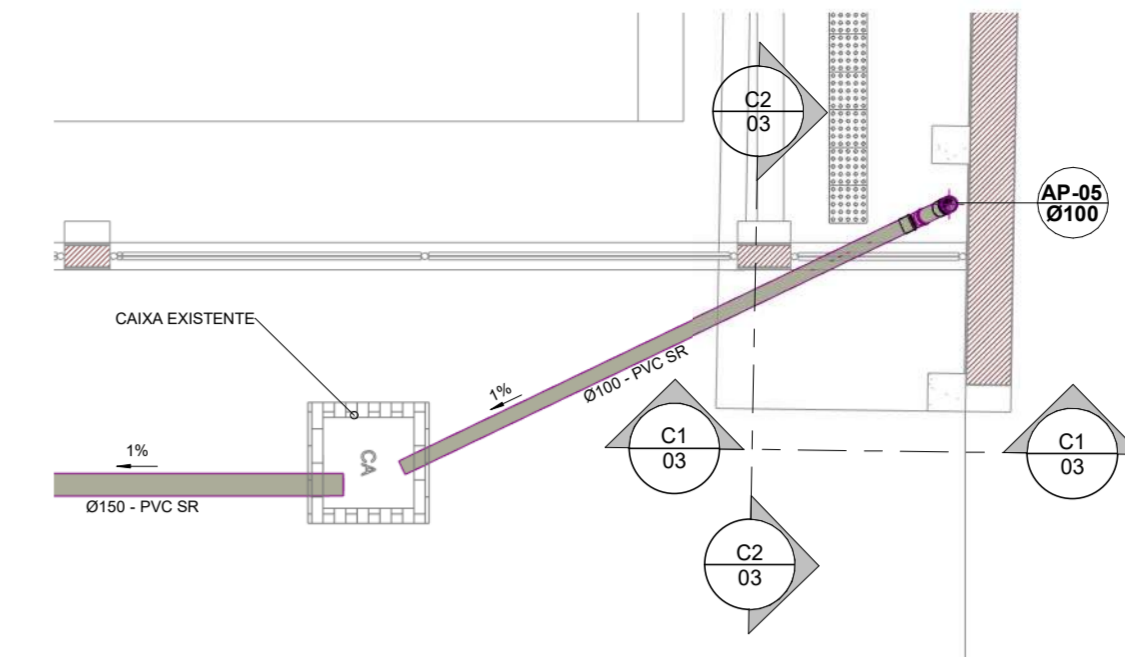




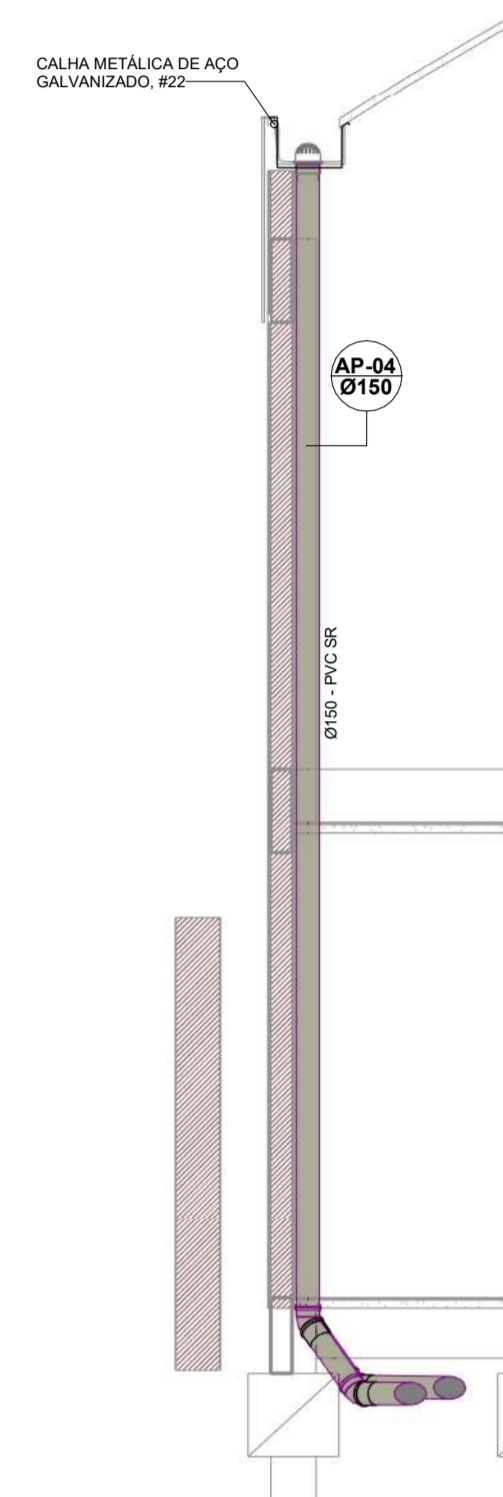
**01 DETALHE D1**  
ESCALA: 1:50



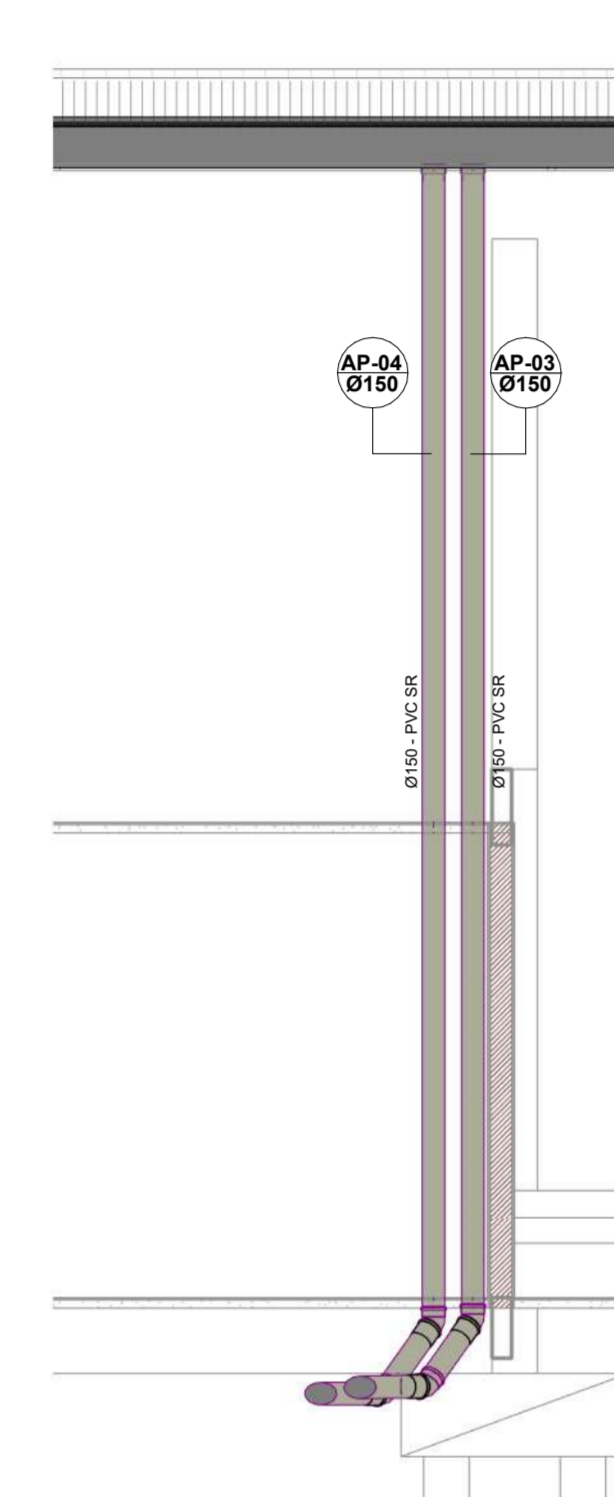
**05 DETALHE D2**  
ESCALA: 1:50



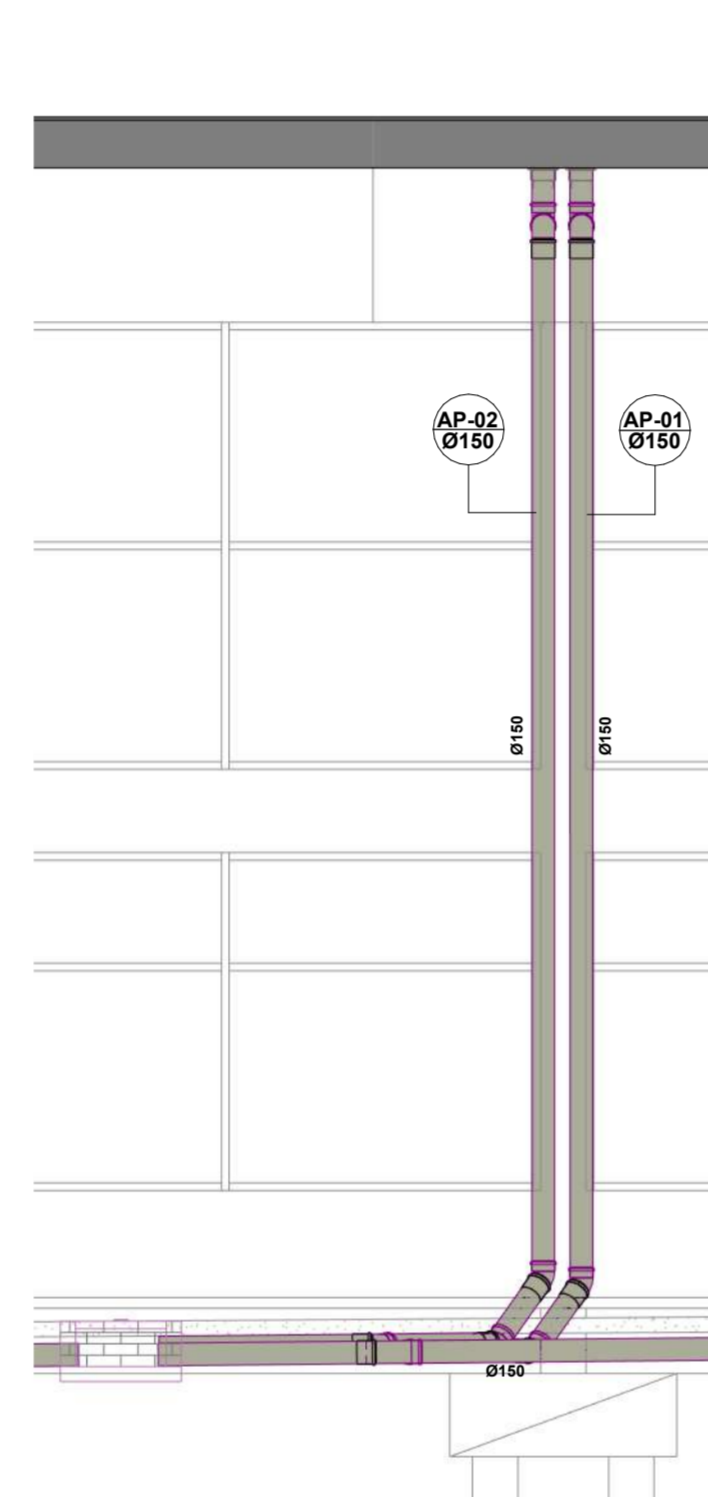
**09 DETALHE D3**  
ESCALA: 1:50



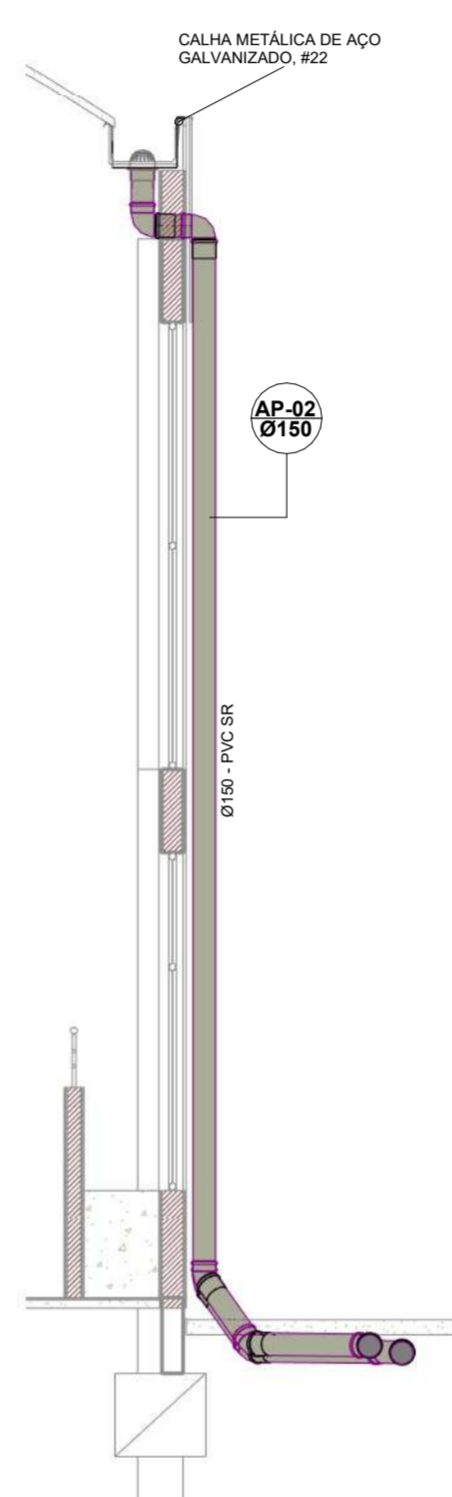
**02 CORTE A1**  
ESCALA: 1:50



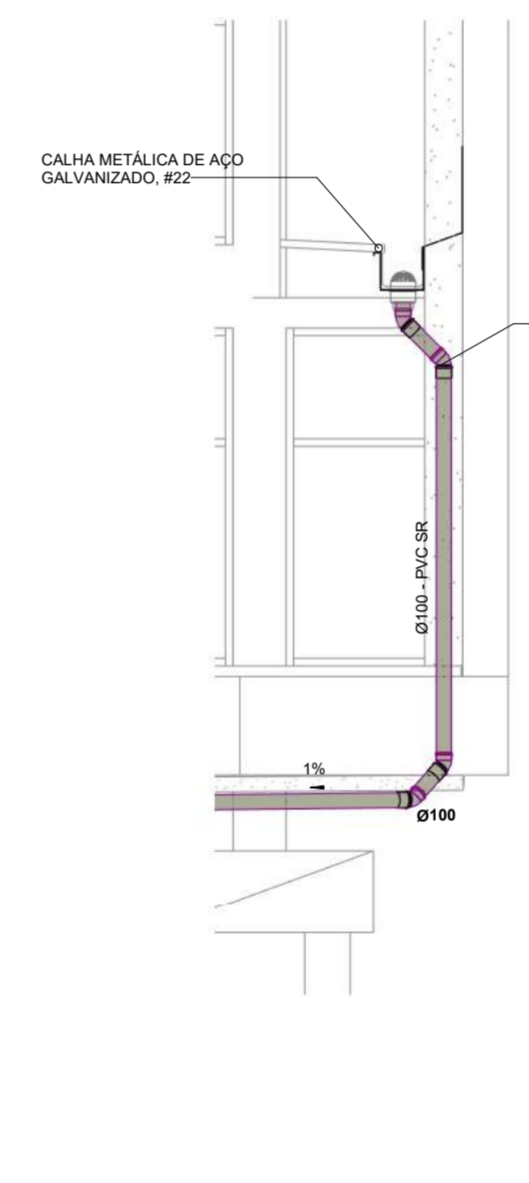
**03 CORTE A2**  
ESCALA: 1:50



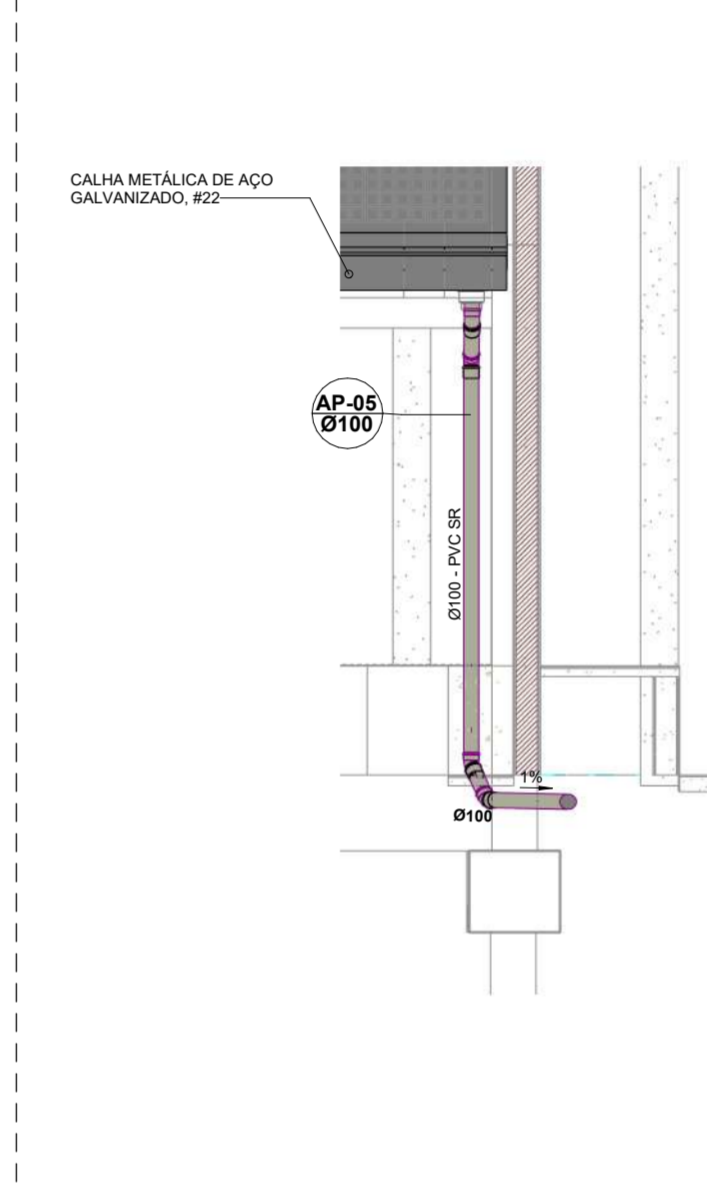
**06 CORTE B1**  
ESCALA: 1:50



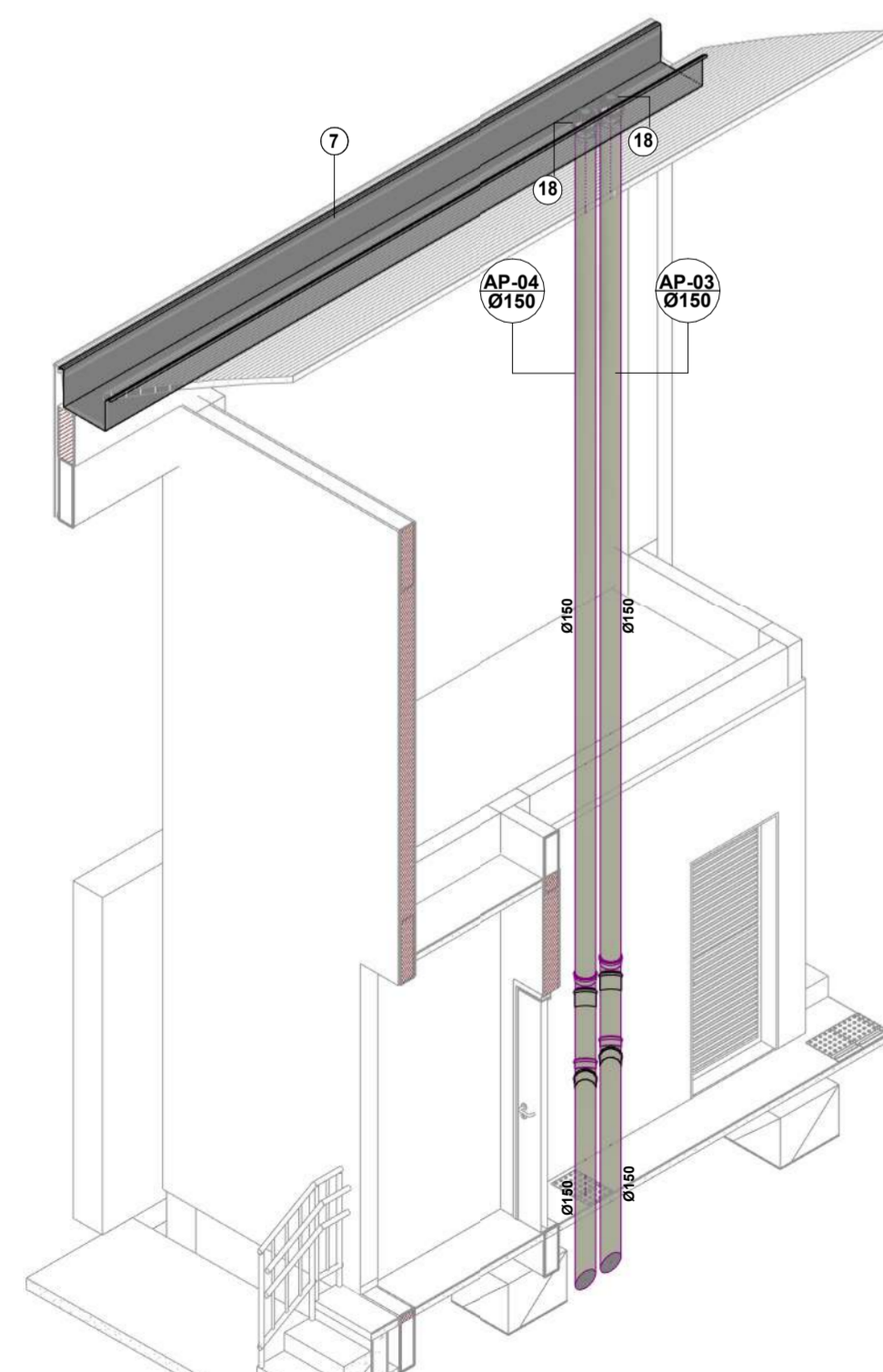
**07 CORTE B2**  
ESCALA: 1:50



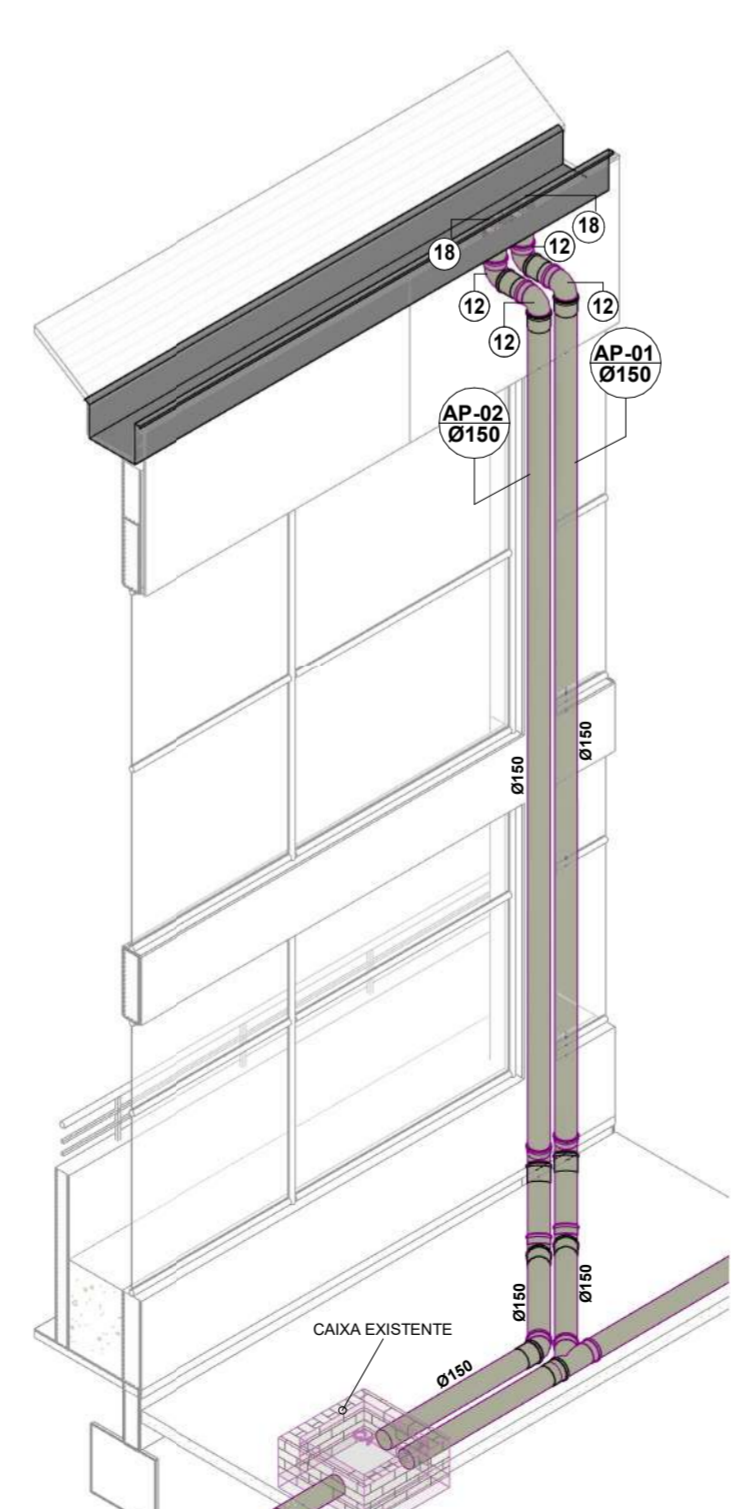
**10 CORTE C1**  
ESCALA: 1:50



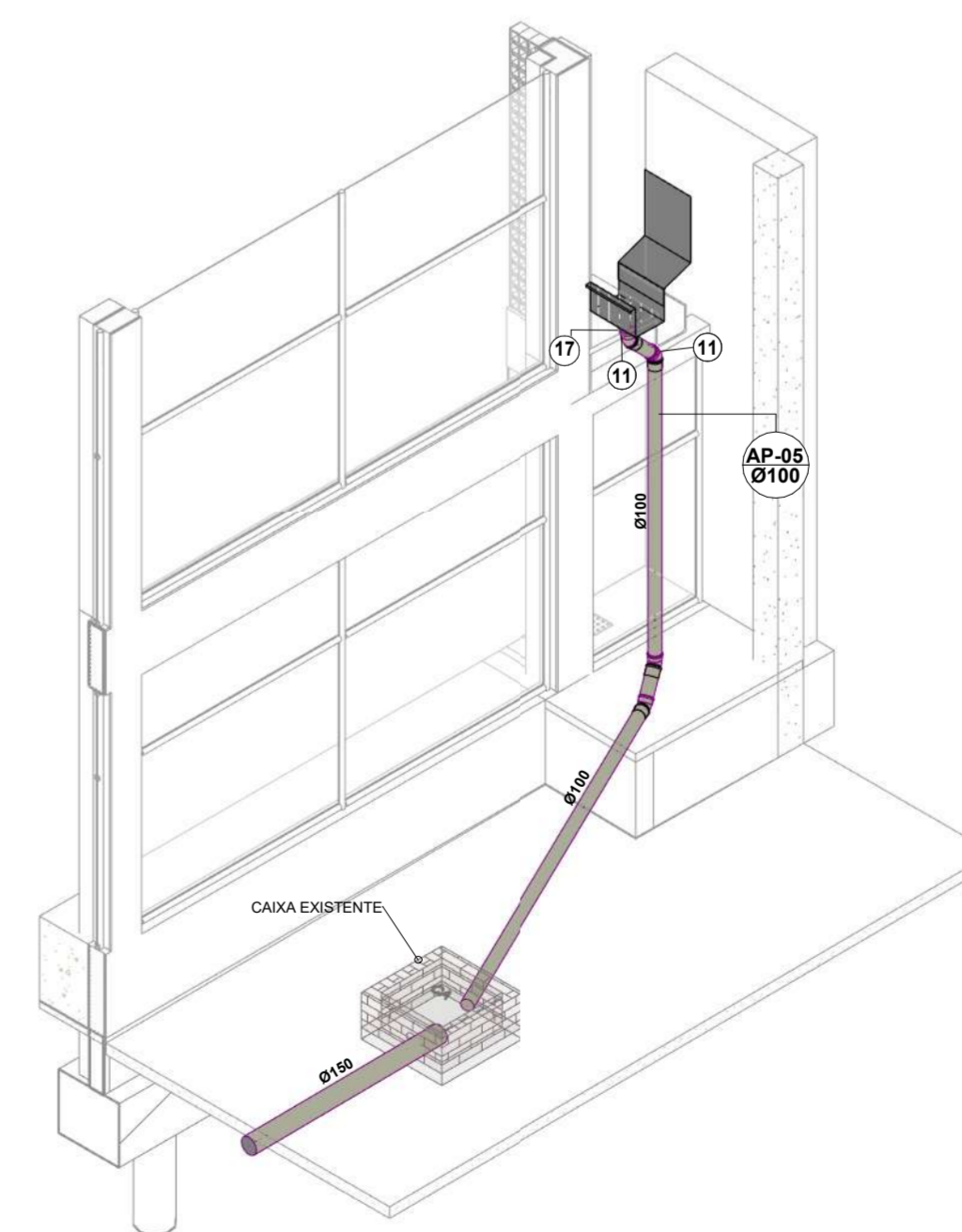
**11 CORTE C2**  
ESCALA: 1:50



**04 ISOMÉTRICO D1**  
ESCALA: 1:50



**08 ISOMÉTRICO D2**  
ESCALA: 1:50



**12 ISOMÉTRICO D3**  
ESCALA: 1:50

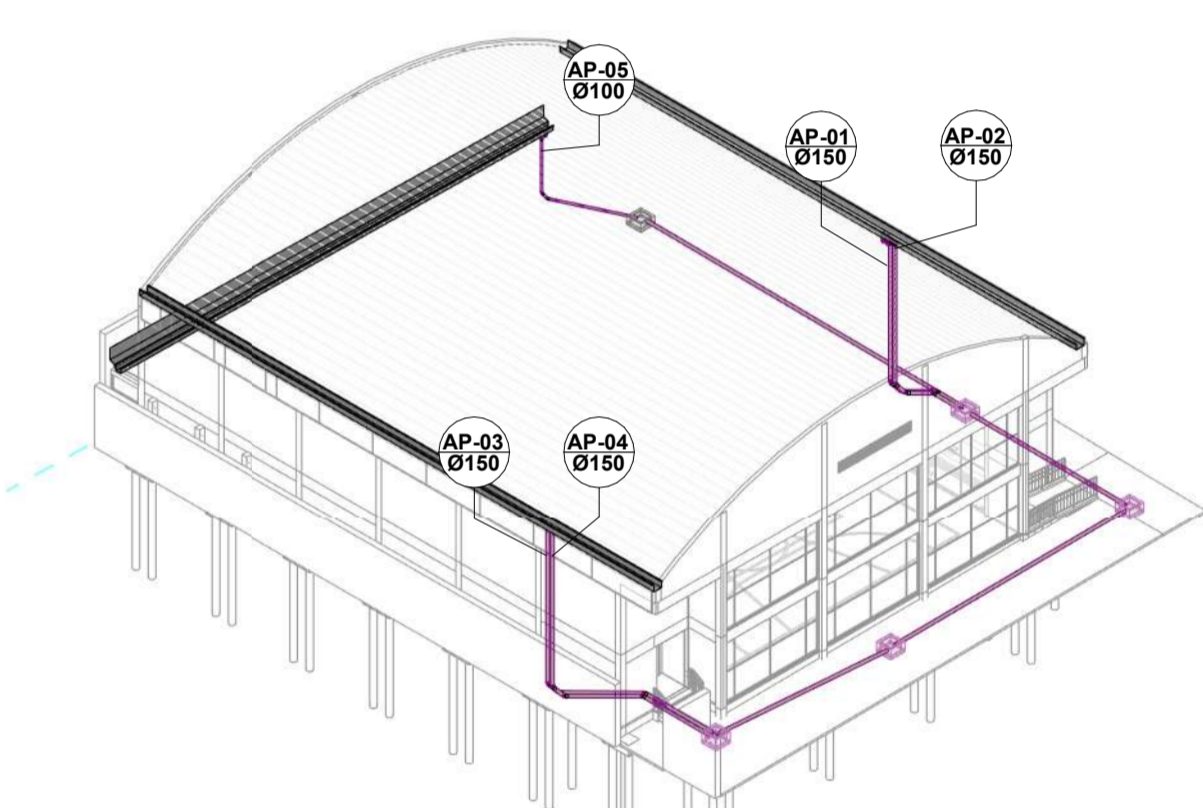
**LEGENDA DE PEÇAS**

POS.	Descrição do Material
1	Anel de Borracha, DN100mm, para linha de PVC Rígido Série R (Reforçada), conforme NBR 5688
4	Caixa de areia em alvenaria com tampa de concreto, 60x60cm
5	Caixa de drenagem 60x60cm
6	Calha metálica de aço galvanizado, Chapa 22, 25x28x27cm
7	Calha metálica de aço galvanizado, Chapa 22, 27x43x33cm
10	Joelho 45°, DN100mm, de PVC Rígido Série R (Reforçada), conforme NBR 5688
11	Joelho 90°, DN150mm, de PVC Rígido Série R (Reforçada), conforme NBR 5688
12	Junção 45°, DN150x150mm, de PVC Rígido Série R (Reforçada), conforme NBR 5688
13	Luva Simples, DN100mm, de PVC Rígido Série R (Reforçada), conforme NBR 5688
14	Luva Simples, DN150mm, de PVC Rígido Série R (Reforçada), conforme NBR 5688
17	Ralo hemisférico 100mm
18	Ralo hemisférico 150mm

**LEGENDA:**

- TUBULAÇÃO PVC BRANCO SR - DRENAGEM FLUVIAL
- TUBULAÇÃO PVC BRANCO SR - DRENAGEM FLUVIAL

AP-xx/yy: m: número da coluna, xx: diâmetro nominal da coluna, yy: número da prancha  
 DET. m: m: identificação do detalhe, xx: número da prancha  
 XX/YY: identificação do corte, YY: número da prancha  
 XX: POSIÇÃO DO FEM NA LISTA DE MATERIAIS



**13 ISOMÉTRICO GERAL**  
ESCALA: 8cm

**PROJETO DE DRENAGEM**

REV 00

CONTRATANTE: EMEF VILA SÃO JORGE

AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*  
 RRT131254134  
 SALATIEL D. KERNE  
 ENG. CIVIL, ARQUITETO E URBANISTA  
 CREA Nº 25736 - D/AM  
 CAU Nº 189016-6

RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÃO	DATA	EMISSÃO INICIAL - PROJETO BÁSICO	EMISSÃO - PROJETO EXECUTIVO	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	09/2022				NATHALIE BRITES
	11/2022				LYNDSON TEIXEIRA

**CONTEÚDO DETALHES**

FOLHA 03/03



ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE BERRAMA, Nº 290 - SALA 03, FLORES I MANAUS - AM  
 CONTATO: (81) 3021-9911 / CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

OBRA: QUADRA  
 LOCAL: RUA BATINGA, Nº 138 - VILA SÃO JORGE, PORTAVERS  
 DESENHO: NATHALIE BRITES  
 DATA: 11/2022  
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
 CNPJ: 32.184.073/0001-37  
 PE: DRENAGEM VILA SÃO JORGE QUADRA 03.03 REV00



**PROJETO/ MEMORIAL DESCRITIVO  
ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO**

**DATA:** MARÇO/2023

**CLIENTE:** ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL VILA SÃO JORGE

**ENDEREÇO:** RUA BATINGA, 138 VILA – SÃO JORGE, PORTÃO – RIO GRANDE DO SUL

**ASSUNTO:** MEMORIAL DESCRITIVO.



---

**SALATIEL D KERNE**  
ENG. CIVIL/ ARQUITETO & URBANISTA  
CREA:25739 – D/AM  
CAU: 189016-6  
RRT N°12541134

**PORTÃO/2023**



## SUMÁRIO

<b>1. OBJETIVO GERAL</b> .....	<b>1</b>
1.1. Dados do empreendimento .....	1
<b>2. BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL</b> .....	<b>1</b>
<b>3. OBSERVAÇÕES PRELIMINARES</b> .....	<b>2</b>
<b>4. CONSIDERAÇÕES GERAIS</b> .....	<b>2</b>
<b>5. PARÂMETROS DE PROJETO</b> .....	<b>4</b>
5.1. Concreto .....	4
5.2. Armaduras .....	4
5.3. Cobrimento dos elementos .....	4
5.4. Cargas consideradas .....	6
5.4.1 Peso próprio dos elementos .....	6
5.4.2 Cargas permanentes .....	6
<b>6. EXECUÇÃO DA ESTRUTURA</b> .....	<b>7</b>
6.1 Materiais .....	7
6.1.1 Concreto .....	7
6.1.2 Aço .....	7
6.1.3 Formas .....	8
6.2 Procedimentos .....	9
6.2.1 Dosagem de concreto .....	9
6.2.2 Mistura .....	9
6.2.3 Preparo e Transporte .....	9
6.2.4 Lançamento .....	10
6.2.5 Adensamento .....	10





**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

6.2.6 Cura e Proteção do concreto .....	11
6.2.7 Controle tecnológico .....	12
6.2.8 Retirada das formas e escoramento .....	12
6.3 Mobilização .....	12
6.4 Elementos estruturais.....	13
6.4.1 Fundações.....	13
6.4.2 Pilares.....	13
6.4.3 Vigas.....	15
6.4.4 Piso industrial .....	16
<b>7. VISTORIA E MANUTENÇÃO DA OBRA .....</b>	<b>19</b>
<b>8. DESMOBILIZAÇÃO E LIMPEZA FINAL DA OBRA .....</b>	<b>19</b>



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - CLASSES DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL (CAA). .....	5
Figura 2 - CORRESPONDÊNCIA ENTRE A CAA E O CONCRETO. ....	5
Figura 3 - CORRESPONDÊNCIA ENTRE A CAA E O COBRIMENTO. ....	6
Figura 4 - DET. EXECUTIVO DAS JUNTAS DE DILATAÇÃO .....	18
Figura 5 – DET. EXECUTIVO DAS JUNTAS DE ENCONTRO. .....	18



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO DOS ELEMENTOS...4







## 1. OBJETIVO GERAL

Este documento tem como objetivo caracterizar todos os materiais e descrever todos os procedimentos técnicos envolvidos para a execução da estrutura, com o intuito de garantir padrões de qualidade e eficiência na execução dos projetos de estruturas em concreto armado da edificação da quadra poliesportiva EMEF Vila São Jorge do tipo institucional (Serviço Administrativo/ Repartição pública), localizado na Rua Batinga, 138 Vila – São Jorge, Portão – RS.

É propósito, também, deste memorial descritivo, complementar as informações contidas nos projetos, elaborar procedimentos e rotinas para a execução dos trabalhos, a fim de assegurar o cumprimento do cronograma, a qualidade da execução, a racionalidade, economia e segurança, tanto dos usuários, como dos funcionários da empresa contratada

### 1.1. Dados do empreendimento

Edificação de serviço – Institucional

Localização: Rua Batinga, 138 Vila – São Jorge, Portão – RS, CEP: 93180-000.

O empreendimento é uma escola e será construída uma quadra poliesportiva constituída por blocos sobre estacas e vigas baldrame na sua infraestrutura e de pilares e vigas convencionais na sua superestrutura. Todos os elementos de concreto armado moldados in loco.

## 2. BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

Este memorial e o projeto desta edificação foi elaborado de acordo com normas brasileiras vigentes indicadas a seguir:

- ABNT NBR 6118:2014 – Projeto e Execução de Obras em Concreto Armado;



- ABNT NBR 6120:2019 – Ações para Cálculo de Estruturas de Edificações;
- ABNT NBR 6122:2019 – Projeto e Execução de Fundação;
- NR-18 – Condições de Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção;
- ABNT NBR 15575: 2013 – Edificações habitacionais – Norma De Desempenho;
- ABNT NBR 9061: 1985 - Segurança de escavação a céu aberto - Procedimento

### **3. OBSERVAÇÕES PRELIMINARES**

É de inteira responsabilidade da CONTRATADA, o fornecimento de todos os materiais, equipamentos e mão de obra qualificada necessária ao cumprimento integral do objeto da licitação, baseando-se nos projetos fornecidos e nos demais projetos a serem elaborados bem como nos respectivos memoriais descritivos, responsabilizando-se pelo atendimento a todos os dispositivos legais vigentes, bem como pelo cumprimento de normas técnicas da ABNT e demais pertinentes, normas de segurança.

Todas as pontas de barras de aço, durante a execução da obra, deverão ser protegidas com elemento especial de plástico, para se evitar acidentes.

Em caso de dúvidas, se não houver especificação em nenhum documento contratual, deve-se seguir os procedimentos indicados na NBR 14931:2004, porém, antes da execução, a fiscalização deverá ser consultada.

Todos os serviços aqui especificados deverão ser executados por profissionais habilitados.



#### **4. CONSIDERAÇÕES GERAIS**

Serão expostas, nesse item, algumas considerações sobre o sistema estrutural adotado, composto de elementos estruturais em concreto armado. Para maiores informações sobre os materiais empregados, dimensionamento e especificações, deverá ser consultado o projeto executivo de estruturas.

A técnica construtiva adotada para a construção dos pavimentos é convencional, possibilitando a construção em qualquer região do Brasil, adotando materiais de qualidade, facilmente encontrados no comércio regional.

A contratante se reserva o direito de impugnar a aplicação de qualquer material, desde que julgada suspeita a sua qualidade pela fiscalização.

Ficarão a cargo exclusivo da empresa construtora, todas as providências e despesas correspondentes às instalações provisórias da obra, compreendendo o aparelhamento, materiais, maquinaria e ferramentas necessárias à execução dos serviços provisórios tais como: barracão, andaimes, tapumes, cerca, instalações de sanitários, de luz, de água, etc.

Deverão ser executadas as instalações necessárias ao atendimento dos funcionários da obra.

Será necessário a instalação da placa de obra num ponto que melhor caracterize o empreendimento.

Os desenhos e os detalhes do projeto são partes integrantes deste documento. Em caso de dúvidas quanto à sua interpretação, deverá ser consultada a fiscalização.





## 5. PARÂMETROS DE PROJETO

Para o cálculo dos esforços solicitantes na estrutura, utilizou-se o modelo de pórtico espacial. O software de dimensionamento e detalhamento utilizado como ferramenta auxiliar foi o AltoQi Eberick.

4

### 5.1. Concreto

Tanto os elementos da infraestrutura quanto os da superestrutura serão executadas em concreto com fck mínimo de 20Mpa, conforme indicado na tabela a seguir.

Elemento estrutural	Fck (Mpa)
Pilares	30
Vigas	30
Blocos	30
Estacas	20
Piso	25

TABELA 1 – RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO DOS ELEMENTOS.

Deve ser garantida a resistência do concreto correspondente à Classe de Agressividade, independente da capacidade de a estrutura absorver valores menores.

### 5.2. Armaduras

As barras de aço das armaduras passivas serão de aço CA-50 e aço CA-60. O projeto não contém armaduras ativas.

### 5.3. Cobrimento dos elementos

O cobrimento das peças estruturais e o fator água/cimento do concreto foram definidos de acordo com os parâmetros apresentados nas tabelas 6.1, 7.1 e 7.2 da NBR 6118:2014. Onde se leva em consideração a classe de agressividade do ambiente em

que a edificação será construída e também o tipo do elemento em questão.

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
II	Moderada	Urbana <sup>a, b</sup>	Pequeno
III	Forte	Marinha <sup>a</sup> Industrial <sup>a, b</sup>	Grande
IV	Muito forte	Industrial <sup>a, c</sup> Respingos de maré	Elevado

<sup>a</sup> Pode-se admitir um microclima com uma classe de agressividade mais branda (uma classe 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).

<sup>b</sup> Pode-se admitir uma classe de agressividade mais branda (uma classe 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.

<sup>c</sup> Ambientes quimicamente agressivos, tanques industriais, galvanoplastia, branqueamento em indústrias de celulose e papel, armazéns de fertilizantes, indústrias químicas.

Figura 1 - CLASSES DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL (CAA).

FONTE: NBR 6118, 2014.

Tabela 7.1 – Correspondência entre a classe de agressividade e a qualidade do concreto

Concreto <sup>a</sup>	Tipo <sup>b, c</sup>	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

<sup>a</sup> O concreto empregado na execução das estruturas deve cumprir com os requisitos estabelecidos na ABNT NBR 12655.

<sup>b</sup> CA corresponde a componentes e elementos estruturais de concreto armado.

<sup>c</sup> CP corresponde a componentes e elementos estruturais de concreto protendido.

Figura 2 - CORRESPONDÊNCIA ENTRE A CAA E O CONCRETO.

FONTE: NBR 6118. 2014.

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 <sup>c</sup>
		Cobrimento nominal mm			
Concreto armado	Laje <sup>b</sup>	20	25	35	45
	Viga/pilar	25	30	40	50
	Elementos estruturais em contato com o solo <sup>d</sup>	30		40	50
Concreto protendido <sup>a</sup>	Laje	25	30	40	50
	Viga/pilar	30	35	45	55

<sup>a</sup> Cobrimento nominal da bainha ou dos fios, cabos e cordoalhas. O cobrimento da armadura passiva deve respeitar os cobrimentos para concreto armado.

<sup>b</sup> 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  $\geq 15$  mm.

<sup>c</sup> Nas superfícies expostas a ambientes agressivos, como reservatórios, estações de tratamento de água e esgoto, condutos de esgoto, canaletas de efluentes e outras obras em ambientes química e intensamente agressivos, devem ser atendidos os cobrimentos da classe de agressividade IV.

<sup>d</sup> No trecho dos pilares em contato com o solo junto aos elementos de fundação, a armadura deve ter cobrimento nominal  $\geq 45$  mm.

Figura 3 - CORRESPONDÊNCIA ENTRE A CAA E O COBRIMENTO.

FONTE: NBR 6118, 2014.

#### 5.4. Cargas consideradas

As cargas foram definidas seguindo as diretrizes apresentadas na NBR6120:2019.

##### 5.4.1 Peso próprio dos elementos

Considerando que os elementos estruturais serão em concreto armado, tem-se que a carga resultante do peso próprio dos elementos deverá ser igual a 2.500 kgf/m<sup>3</sup>.

##### 5.4.2 Cargas permanentes

Considerou-se carregamento de alvenaria de vedação nos elementos que receberão fechamento. Dessa forma, determinou-se a altura das paredes em conformidade com o projeto arquitetônico, com espessuras de paredes de 18cm (14+2+2).





## 6. EXECUÇÃO DA ESTRUTURA

Este capítulo trata das etapas referentes à execução da estrutura, de acordo com o estudo preliminar, incluindo material e equipamentos para fabricação, transporte, lançamento, acabamento, cura e controle tecnológico do concreto.

7

A Empreiteira deverá, obrigatoriamente, dispor para consulta em canteiro de obras de um conjunto completo das normas da ABNT relativas ao concreto armado, em especial a ABNT NBR 14931:2004 Execução de Estruturas de Concreto: procedimento.

### 6.1 Materiais

#### 6.1.1 Concreto

O concreto e materiais componentes deverão possuir características que atendam às Normas e especificações ABNT. Em casos de omissão ou não aplicabilidade, prevalecem as exigências de outras normas e especificações de acordo com a fiscalização.

#### 6.1.2 Aço

Para as armaduras, serão empregadas barras de aço de seção circular, de diversas bitolas do tipo CA-50/CA-60 conforme indicação do projeto estrutural.

As barras de aço e as armaduras ficarão armazenadas em local apropriado sobre vigas ou toras de madeira, colocadas sobre o terreno previamente drenado para evitar a corrosão do material e deformações em barras já preparadas para a montagem.

Serão observados os números de camadas, diâmetros de dobramento, espaçamento e bitola dos diversos tipos de barras. Estas serão amarradas com arame recozido nº 16 ou 18. Deverão ser cortadas e dobradas de acordo com os detalhes do projeto.

Antes e depois da colocação em posição, a armadura deverá estar perfeitamente limpa, sem ferrugem, pintura, graxa, terra,



cimento ou qualquer outra impureza que possa prejudicar sua aderência ao concreto ou sua conservação.

### 6.1.3 Formas

De modo geral, as formas serão executadas em tabua de madeira não aparelhada em maçaranduba, angelim ou equivalente da região, com dimensões 2,5 x 30cm, fornecidas em peças de 4 m. Para os fechamentos, sarrafo 2,5 x 7,5cm ou dimensões equivalentes da região. Sendo seus pontaletes 7,5 x 7,5cm em pinus, ou equivalente da região e, para fixação dos elementos, prego de aço polido com cabeça dupla 17 x 27 (2 1/2 x 11) e prego de aço polido com cabeça simples de 17 x 24 (2 1/4 x 11). No caso das lajes, acrescentar chapas de madeira compensada resinada de 2,20x1,10 m e espessura de 18mm.

Deverão ser executadas com rigoroso controle de qualidade conforme dimensões indicadas em projeto, com material adequado ao tipo de acabamento da superfície do concreto por ele envolvido.

Antes do início da concretagem, as formas serão molhadas até sua saturação, e o excesso de água será escoado até furos nas formas, que serão vedados em seguida.

As juntas serão vedadas e a superfície em contato com o concreto deverá estar isenta de impurezas prejudiciais à qualidade do acabamento.

O emprego de aditivos especiais, aplicados nas paredes internas das formas para facilitar a desforma, somente poderão ser utilizados, mediante aprovação prévia da fiscalização e de forma a não produzir manchas ou alterações no aspecto externo das peças.

A desforma e retirada do escoramento dos pilares e vigas poderá ser realizada somente após a cura completa do concreto (mínimo 28 dias), e com cuidado para não danificar as arestas das peças.



## **6.2 Procedimentos**

### *6.2.1 Dosagem de concreto*

O traço será determinado por método racional, realizado em laboratório idôneo aceito pela fiscalização, às expensas da Empreiteira. Antes do início da concretagem deverão ser realizados estudos de dosagem compatíveis com a natureza da obra, condições de trabalho, durabilidade, condições de transporte e lançamento. O fator água/materiais secos deve considerar, em casos extremos, a temperatura e umidade relativa do ar. A dosagem, aprovada pela fiscalização, deverá resultar em produto final homogêneo com argamassa trabalhável e compatível com dimensões, finalidade, disposição e densidade de armadura dos elementos estruturais. Deve-se ainda atender às formas de transporte e adensamento.

O controle tecnológico a ser adotado para o cálculo do traço de concreto será do tipo rigoroso.

### *6.2.2 Mistura*

O concreto será usinado e deverá ser misturado na própria central de distribuição, permitindo deste modo, que seja transportado para o local da aplicação por outros meios além dos caminhões betoneira (Dumpers, Gruas, etc).

A central de distribuição de concreto deve seguir os procedimentos estabelecidos pela ABNT NBR 7212/21 – preparo, fornecimento e controle.

Somente será admitido o processo mecânico. O tempo de mistura, será determinado pelos responsáveis técnicos pela obra e pela central dosadora. Pode-se aumentar o tempo de mistura visando a homogeneização do concreto.





O concreto descarregado do caminhão betoneira deverá ter composição e consistência uniforme em todos os elementos estruturais e nas diversas descargas.

Não será permitida a mistura de concreto com indícios de início de pega.

A fiscalização fornecerá esclarecimentos nos casos de dúvida.

### *6.2.3 Preparo e Transporte*

A concretagem das peças moldadas no local somente será realizada após a liberação por parte da fiscalização. O concreto deverá manter as características originais do traço liberado para uso, sob pena de rejeição da carga.

O concreto deve seguir dosagem estabelecida na central dosadora, adensado por vibração (vibradores mecânicos) e ter consistência adequada. O traço será determinado em função dos agregados locais, respeitando as resistências mínimas especificados em projeto.

Se necessário, deve-se adotar medidas e/ou equipamentos, com a finalidade de evitar a segregação no transporte e lançamento.

### *6.2.4 Lançamento*

O responsável pelo recebimento e lançamento tem que considerar a NBR – 12655:2022 e verificar o procedimento de aceitação e análise de exemplares de cada caminhão betoneira.

No caso de lançamento com distâncias verticais superiores a 2m, poderão ser utilizados trombas, funis ou calhas previamente aprovadas pela fiscalização. A diminuição da altura poderá ser obtida através de abertura de janelas laterais nas formas. A altura das camadas de concretagem será fixada em função das dimensões das peças e de acordo com a NBR 6118:2014.



#### 6.2.5 Adensamento

O concreto moldado no local será vibrado mecanicamente por meio de vibradores de imersão com diâmetro compatível para obtenção de máxima compacidade.

O vibrador de imersão deverá operar verticalmente e a penetração será feita com seu peso próprio. Deve-se evitar contato direto com a armadura ou as formas e sua retirada deverá ser lenta para não ocasionar a formação de vazios.

A quantidade de vibradores e respectivas potências serão determinadas de acordo com o volume de concreto a ser adensado. As aplicações sucessivas serão realizadas à distância máxima equivalente ao raio de ação de vibração.

Serão tomadas todas as precauções para evitar a formação de ninhos, alteração na disposição das armaduras, e a formação excessiva de nata na superfície ou segregação do concreto.

#### 6.2.6 Cura e Proteção do concreto

Enquanto não for atingido endurecimento satisfatório, o concreto será protegido de chuva torrencial, agentes químicos, choque e vibração com intensidade que possa produzir fissura na massa ou não aderência da armadura ao concreto.

A cura do concreto deverá ser cuidadosa, devendo ser molhado de forma abundante, depois de endurecido. A proteção contra a secagem prematura visa evitar ou reduzir os efeitos da retração por secagem e fluência, ao menos durante os primeiros sete dias após o lançamento. Esta será realizada mantendo-se umedecida a superfície, através da utilização de película impermeável, ou ainda o emprego de mantas hidrófilas.

Compostos químicos somente poderão ser empregados com aprovação da fiscalização.



### 6.2.7 Controle tecnológico

O controle da qualidade do concreto fresco e endurecido será realizado de acordo com as especificações técnicas constantes das Normas Brasileiras NBR 6118:2014 e NBR 14931:2004, sendo este processo supervisionado pela fiscalização.

12

### 6.2.8 Retirada das formas e escoramento

As formas não deverão ser retiradas, antes de decorridos os seguintes prazos:

- 3 dias, para as faces laterais de pilares e vigas;
- 14 dias, para a face inferior com pontalete bem encunhado;
- 21 dias para face inferior com pontalete.

O pontalete que permanecer após a desforma, não deverá produzir esforço de sinal contrário ao do carregamento ao qual a estrutura foi projetada para evitar o aparecimento de trincas ou rompimento.

Somente será permitido o uso da estrutura como elemento estrutural auxiliar da construção após a verificação das condições de estabilidade e aprovação da fiscalização.

## 6.3 Mobilização

Inicialmente serão construídas as instalações provisórias tais como barraco de obra, ligações de água e energia, respeitando-se neste caso os padrões das concessionárias.

Efetuada a mobilização do canteiro de obras, será executada a locação da obra de acordo com o projeto e de cotas e coordenadas fornecidas pela fiscalização.





A empreiteira deverá tomar todas as providências relativas à mobilização de pessoal e equipamentos de construção imediatamente após a assinatura do contrato, de forma a permitir início efetivo às obras e possibilitar o cumprimento do cronograma de execução.

## **6.4 Elementos estruturais**

### *6.4.1 Fundações*

A escolha do tipo de fundação adequado para a edificação foi feita em função das cargas da edificação e da profundidade da camada resistente do solo. Outro fator importante na definição do tipo de fundação é a presença do nível da água. O projeto executivo fornece as cargas nas fundações.

Após análise do relatório de estudo do solo, foi definido que a fundação ideal para a quadra seria: Blocos de coroamento sobre Estacas.

#### *6.4.1.1 Estacas*

As estacas deverão ser executadas por empresa especializada, com equipamento próprio para este fim, com acompanhamento de engenheiro técnico responsável que deverá apresentar a fiscalização da CONTRATANTE, ART de execução de estacas raiz de concreto, devidamente recolhida junto ao CREA.

A locação das estacas deverá obedecer ao projeto estrutural que estará em concordância com o projeto de fundações.

#### *6.4.1.2 Blocos de coroamento*

Os blocos serão moldadas in-loco e as dimensões das peças estão dispostas no projeto estrutural. Sendo sempre indicados com prefixo "B".



As escavações para os blocos de coroamento de estacas e vigas baldrame da fundação deverão considerar 30cm de abertura lateral de cada lado para cálculo de volume de abertura.

As cavas para fundações e outras partes da obra, previstas abaixo do nível do terreno, serão executadas de acordo com as indicações constantes do projeto de fundações, demais projetos da obra e com a natureza do terreno encontrado e volume de trabalho executado.

O fundo da cava deve estar perfeitamente nivelado, ser inicialmente apiloado e compactado e por fim deverá receber uma camada de concreto magro de 5 cm, para finalmente receber as fundações da obra.

As formas dos blocos serão confeccionadas com chapa de madeira compensada resinada de 14 mm. Deverão ser executadas de forma estanque para garantir qualidade da estrutura.

A armadura deverá estar convenientemente limpa, isenta de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando-se as escamas eventualmente destacadas por oxidação.

As armaduras deverão ser acondicionadas, de maneira a não sofrer agressões de intempéries, colocadas às formas com uso de espaçadores de plástico ou cimento, conforme espaçamento indicado em projeto.

Não será permitido a concretagem de elementos de fundação sem fôrmas, sob pena de demolição e não aceitação dos serviços.

#### *6.4.2 Pilares*

Os pilares sempre serão indicados com prefixo "P" e serão executados conforme dimensões indicadas nas plantas de formas e detalhamentos presentes no projeto estrutural.



As formas dos pilares deverão ser aprumadas e escoradas apropriadamente, utilizando-se madeira de qualidade, sem a presença de desvios dimensionais, fendas, arqueamento, encurvamento, perfuração por insetos ou podridão. Antes da concretagem, as formas deverão ser molhadas até a saturação.

Antes da concretagem as formas deverão ser umedecidas até a saturação para evitar a perda de água do concreto, porém não se pode permitir a presença de água excedente na superfície. Na execução das juntas de dilatação deverá ser utilizado material indicado em projeto que permita a dilatação do concreto.

As armaduras deverão ser acondicionadas, de maneira a não sofrer agressões de intempéries, colocadas às formas com uso de espaçadores de plástico ou cimento, conforme espaçamento de projeto.

As armaduras dos pilares deverão obedecer às medidas e alinhamentos de projeto, amarradas umas às outras de modo a garantir a sua resistência, na concretagem.

O concreto dos pilares deverá ser lançado às formas quando estas estiverem travadas e aprumadas, tomando-se o cuidado de não lançar acima de 2m provocando segregação do concreto, prejudicando a resistência e consequente durabilidade

#### *6.4.3 Vigas*

As vigas sempre serão indicadas com prefixo “V” e serão executadas conforme dimensões indicadas nas plantas de formas e detalhamentos presentes no projeto estrutural.

Para a execução das vigas baldrame, deverão ser tomadas as seguintes precauções: na execução das formas estas deverão estar limpas para a concretagem, e colocadas no local escavado de forma que haja facilidade na sua remoção. Não será admitida a





utilização da lateral da escavação como delimitadora da concretagem das sapatas ou blocos de coroamento.

Antes da concretagem, as formas deverão ser molhadas até a saturação. A concretagem deverá ser executada conforme os preceitos da norma pertinente. A cura deverá ser executada conforme norma para se evitar a fissuração da peça estrutural.

16

As armaduras deverão ser acondicionadas, de maneira a não sofrer agressões de intempéries, colocadas às formas com uso de espaçadores de plástico ou cimento, conforme espaçamento de projeto.

As armaduras das vigas deverão obedecer às medidas de projeto, amarradas fortemente umas às outras por meio de pontos de amarração, evitando que as armaduras se soltem.

O concreto das vigas deverá ser lançado às formas, vibrados de acordo com a necessidade em cada ponto evitando a demora do mangote na viga, provocando segregação do concreto. A vibração deverá obedecer ao critério de aparência de nata na superfície, momento no qual deverá ser paralisada naquele ponto. Os vibradores deverão ter o diâmetro de 35 a 38 mm no máximo.

#### *6.4.4 Piso industrial*

Piso industrial polido, em concreto armado, fck 25MPa e demarcação de juntas e armaduras conforme indicado em projeto.

##### *6.4.4.1 Estrutura do piso:*

Espessura da placa: 10 cm - com tolerância executiva de +1cm/-0,5cm;

Armadura superior e inferior, tela soldada nervurada Q-92 em painel:

A armadura deve ser constituída por telas soldadas CA-60 fornecidas em painéis e que atendam a NBR 7481.



Barras de transferência: barra de aço liso CA-25,  $\varnothing=12,5\text{mm}$ ; comprimento 35cm, metade pintada e engraxada, conforme indicado em projeto;

#### *6.4.4.2 Sub-base:*

A sub-base de 10 cm com tolerância executiva de  $+2\text{cm}/- 1\text{cm}$  deverá ser preparada com brita graduada simples, com granulometria com diâmetro máximo de 19 mm.

A compactação deverá ser efetuada com sapo mecânico ou com placas vibratórias.

#### *6.4.4.3 Isolamento da placa e sub-base*

O isolamento entre a placa e a sub-base, deve ser feito com filme plástico (espessura mínima de 0,15mm), como as denominadas lonas pretas; nas regiões das emendas, deve-se promover uma superposição de pelo menos 15cm.

As formas devem ser rígidas o suficiente para suportar as pressões e ter linearidade superior a 3mm em 5m;

#### *6.4.4.4 Colocação das armaduras*

A armadura deve ter suas emendas feitas pela superposição de malhas da tela soldada, nos sentidos transversais e longitudinais, conforme indicado em projeto.

A execução do piso deverá ser feita por faixas, onde um longo pano é concretado e posteriormente as placas são cortadas, fazendo com que haja continuidade nas juntas longitudinais.

#### *6.4.4.5 Juntas de dilatação e juntas de encontro*

Deverão ser executadas juntas de dilatações e de encontro, com selantes de poliuretano, respeitando o plano de concretagem, conforme indicado nos detalhes 1 e 2 do projeto (Figuras abaixo).

Nas juntas de encontro, deverá ser utilizado o PU50 e nas juntas de dilatação o PU30.

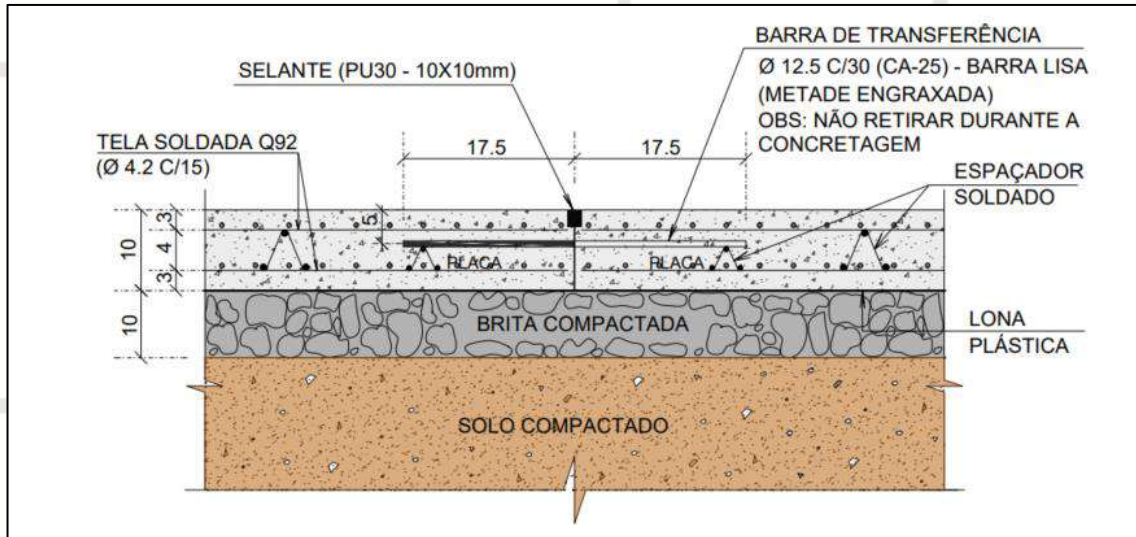


Figura 4 - DET. EXECUTIVO DAS JUNTAS DE DILATAÇÃO

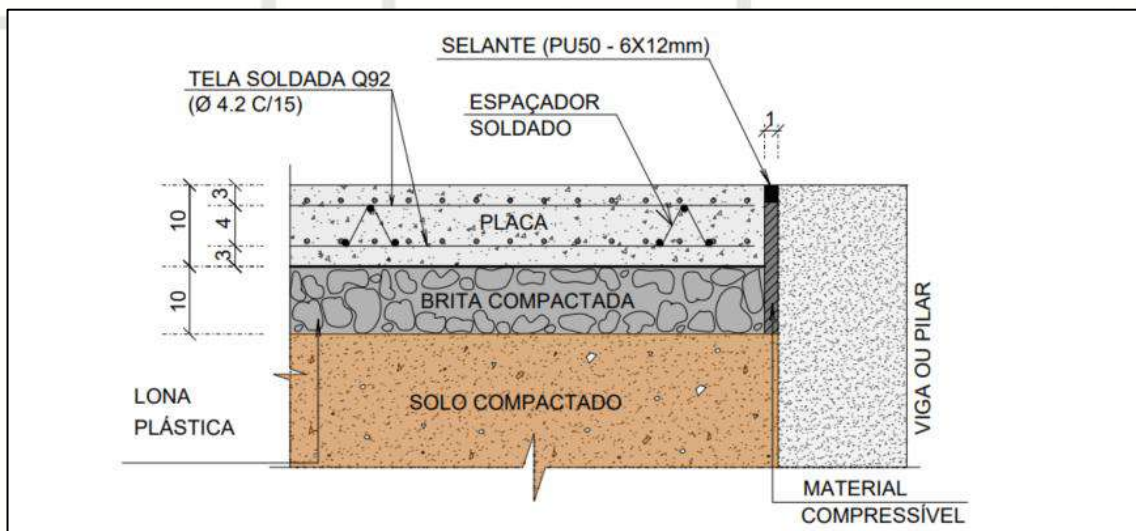


Figura 5 - DET. EXECUTIVO DAS JUNTAS DE ENCONTRO.





**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

## 7. VISTORIA E MANUTENÇÃO DA OBRA

A estrutura do edifício deverá sofrer vistorias periódicas para avaliar o andamento da sua execução. Nesta deverão ser avaliadas a presença de possíveis alterações que aconteçam na obra devendo-se neste caso consultar o projetista para proceder a devida análise.

19

## 8. DESMOBILIZAÇÃO E LIMPEZA FINAL DA OBRA

Ao final da obra deverão ser removidas todas as instalações do canteiro de obra, equipamentos, edificações temporárias, sobras de material, formas, sucatas, etc. A escolha do local de destino do material será de inteira responsabilidade da empresa executora.

Após o término dos serviços acima especificados, deverá ser feita a remoção dos entulhos e a limpeza do canteiro de obras. As edificações deverão ser entregues em condições de pronta utilização.

**SALATIEL D. KERNE**  
ENG.CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA  
CREA: 25739 – D/AM  
CAU: 189016-6  
RRT N° 12541134

**PROJETO/ MEMORIAL DE CÁLCULO  
ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO**

**DATA:** MARÇO/2023

**CLIENTE:** QUADRA POLIESPORTIVA SÃO JORGE

**ENDEREÇO:** RUA BATINGA, 138, VILA SÃO JORGE, PORTÃO – RIO  
GRANDE DO SUL.

**ASSUNTO:** MEMORIAL DE CÁLCULO.



---

**SALATIEL D. KERNE**  
ENG.CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA  
CREA: 25739 – D/AM  
CAU: 189016-6  
RRT N° 12541134

**PORTÃO - RS/2023**



## SUMÁRIO

<b>1. Dados da obra .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Objetivo do memorial.....</b>	<b>2</b>
<b>3. Normas relacionadas ao projeto .....</b>	<b>3</b>
<b>4. Critérios para durabilidade .....</b>	<b>3</b>
<b>5. Propriedades do concreto.....</b>	<b>4</b>
<b>6. Propriedades do aço.....</b>	<b>4</b>
<b>7. Ações de carregamento .....</b>	<b>5</b>
<b>8. Combinações de ações .....</b>	<b>6</b>
<b>9. Carregamentos previstos.....</b>	<b>11</b>
9.1. Peso próprio dos elementos .....	11
9.2. Cargas permanentes .....	11
9.3. Vento .....	11
<b>10. Modelo de análise.....</b>	<b>14</b>
<b>11. Verificação de estabilidade global .....</b>	<b>14</b>
<b>12. Não linearidade física.....</b>	<b>14</b>
<b>13. Análise de 2ª ordem.....</b>	<b>15</b>
<b>14. Resumo de resultados .....</b>	<b>15</b>
14.1. Deslocamento horizontal: .....	15
14.2. Verificação de estabilidade (Gama-Z):.....	15
14.3. Análise de 2ª ordem:.....	15
<b>15. Verificação da Estabilidade Global da Estrutura .....</b>	<b>16</b>
15.1. Maior coeficiente Gama-Z .....	16
15.2. Limitações .....	16





15.3. Coeficiente Gama-Z por combinação .....	16
<b>16. Análise da Não Linearidade Geométrica pelo Processo P-Delta</b>	<b>20</b>
<b>17. Relatório de Esforços nas Fundações por Elementos</b>	<b>23</b>
<b>18. Pavimento Vigas Baldrames.....</b>	<b>49</b>
18.1. Resultado dos Blocos sobre estacas .....	49
18.2. Resultados das Vigas .....	57
Vigas do pavimento Vigas Baldrames .....	57
Esforços da Viga V1 .....	58
Esforços da Viga V2 .....	60
Esforços da Viga V3 .....	61
Esforços da Viga V4 .....	62
Esforços da Viga V5 .....	63
Esforços da Viga V6 .....	65
Esforços da Viga V8 .....	67
Esforços da Viga V9 .....	68
Esforços da Viga V10.....	68
Esforços da Viga V11.....	69
Resultados da Viga V1 .....	71
Resultados da Viga V2 .....	72
Resultados da Viga V3 .....	73
Resultados da Viga V4 .....	73
Resultados da Viga V5 .....	74
Resultados da Viga V6 .....	75



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

Resultados da Viga V7 .....	76
Resultados da Viga V8 .....	77
Resultados da Viga V9 .....	78
Resultados da Viga V10 .....	78
Resultados da Viga V11 .....	79
<b>18 Pavimento Vigas Intermediárias.....</b>	<b>80</b>
18.2 Resultados dos Pilares .....	80
18.3. Resultados das Vigas .....	84
Vigas do pavimento Vigas Intermediárias.....	84
Esforços da Viga V1 .....	86
Esforços da Viga V2 .....	88
Esforços da Viga V3 .....	89
Esforços da Viga V4 .....	90
Esforços da Viga V5 .....	91
Esforços da Viga V6 .....	93
Esforços da Viga V7 .....	94
Esforços da Viga V8 .....	95
Esforços da Viga V9 .....	96
Esforços da Viga V10.....	97
Esforços da Viga V11.....	98
Resultados da Viga V1 .....	99
Resultados da Viga V2 .....	101
Resultados da Viga V3 .....	101
Resultados da Viga V4 .....	102
Resultados da Viga V5 .....	103



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

Resultados da Viga V6 .....	104
Resultados da Viga V7 .....	105
Resultados da Viga V8 .....	105
Resultados da Viga V9 .....	106
Resultados da Viga V10 .....	106
Resultados da Viga V11 .....	107
<b>19 Pavimento Cobertura .....</b>	<b>108</b>
19.2 Resultados dos Pilares .....	108
19.2.1 Resultados das Vigas .....	112
Vigas do Pavimento Vigas Cobertura .....	112
Esforços da Viga V1 .....	113
Esforços da Viga V2 .....	115
Esforços da Viga V3 .....	116
Esforços da Viga V4 .....	117
Esforços da Viga V5 .....	119
Esforços da Viga V6 .....	121
Esforços da Viga V7 .....	121
Esforços da Viga V8 .....	122
Resultados da Viga V1 .....	124
Resultados da Viga V2 .....	126
Resultados da Viga V3 .....	126
Resultados da Viga V4 .....	127
Resultados da Viga V5 .....	128
Resultados da Viga V6 .....	129
Resultados da Viga V7 .....	130



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

Resultados da Viga V8 .....	130
<b>20 Pavimento Fechamento .....</b>	<b>131</b>
20.2 Resultados dos Pilares .....	131





**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Pavimentos do projeto. ....	2
Tabela 2 - Classe de Agressividade adotada. ....	3
Tabela 3 - Cobrimento das armaduras.....	4
Tabela 4 - Características do concreto.....	4
Tabela 5 - Características do aço. ....	4
Tabela 6 - Coeficientes de ponderação das ações. ....	5
Tabela 7 - Combinações. ....	6
Tabela 8 - Parâmetros adotados para consideração do vento. .....	11
Tabela 9 - Forças aplicadas nos pavimentos da estrutura devido ao vento estático. ....	12
Tabela 10 - Vento X-. ....	12
Tabela 11 - Vento Y+. ....	13
Tabela 12 - Vento Y-. ....	13



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Dados de entrada das estacas **Erro! Indicador não definido.**

1

Figura 2: Resistência total ..... **Erro! Indicador não definido.**

Figura 3: Resistência de ponta **Erro! Indicador não definido.**

Figura 4: Resistência por atrito lateral **Erro! Indicador não definido.**



## 1. Dados da obra

Título do projeto: QUADRA POLIESPORTIVA SÃO JORGE

2

A obra refere-se a uma estrutura projetada em concreto armado. O projeto é composto por pavimentos conforme descrito na tabela a seguir:

Tabela 1 - Pavimentos do projeto.

Pavimento	Altura (cm)	Nível (cm)
Fechamento	400	1100
Cobertura	350	700
Vigas Intermediárias	350	350
Vigas Baldrames	150	0

## 2. Objetivo do memorial

O objetivo desta memória de cálculo é apresentar as especificações de materiais, critérios de cálculo, o modelo estrutural e os principais resultados de análise e dimensionamento dos elementos da estrutura em concreto armado da edificação do tipo institucional (Serviço Administrativo/ Repartição pública), localizada na Rua Batinga, 138, Vila São Jorge, Portão – Rio Grande do Sul.

A edificação é composta por 1(uma) quadra poliesportiva que será constituído de 4 níveis principais, sendo eles: Vigas Baldrames, Vigas Intermediárias, Cobertura e Fechamento. Este memorial é parte integrante do projeto estrutural da quadra São Jorge que é constituído dos seguintes elementos moldados in loco:

- Blocos sobre estacas;
- Pilares;
- Vigas;



São contemplados neste documento todos estes elementos que foram dimensionados de acordo com diretrizes das Normas Técnicas brasileiras vigentes.

### 3. Normas relacionadas ao projeto

Os principais critérios adotados neste projeto, referente aos materiais utilizados e dimensionamento das peças de concreto seguem prescrições normativas vigentes relacionadas a seguir:

- ABNT NBR 6118:2014 – Projeto e Execução de Obras em Concreto Armado;
- ABNT NBR 6120:2019 – Ações para Cálculo de Estruturas de Edificações;
- ABNT NBR 6122:2019 – Projeto e Execução de Fundação;
- ABNT NBR 6123: 2013 – Edificações habitacionais –

### 4. Critérios para durabilidade

Visando garantir a durabilidade da estrutura com adequada segurança, estabilidade e aptidão em serviço durante o período correspondente a vida útil da estrutura, foram adotados critérios em relação à classe de agressividade ambiental e valores de cobrimentos das armaduras, conforme apresentado nas tabelas a seguir.

Tabela 2 - Classe de Agressividade adotada.

Pavimento	Classe de agressividade ambiental	Agressividade	Risco de deterioração da estrutura
Todos	II	moderada	pequeno



Tabela 3 - Cobrimento das armaduras.

Elemento	Cobrimento (cm)		
	Peças externas	Peças internas	Peças em contato com o solo
Vigas	2.50	2.50	2.50
Pilares	2.50	2.50	2.50
Lajes	-	-	2.00
Blocos	-	-	4.50
Radier	-	-	3.00

## 5. Propriedades do concreto

O concreto considerado neste projeto e que será empregado na construção deve atender as características da tabela a seguir:

Tabela 4 - Características do concreto.

fck (kgf/cm <sup>2</sup> )	Ecs (kgf/cm <sup>2</sup> )	fct (kgf/cm <sup>2</sup> )	Abatimento (cm)	Coefficiente de dilatação térmica (°C)
250	241500	26	8.00	0.00001

## 6. Propriedades do aço

O aço considerado neste projeto para dimensionamento das peças em concreto armado e que será empregado na construção deve atender as características da tabela a seguir:

Tabela 5 - Características do aço.

Categoria	Massa específica (kgf/m <sup>3</sup> )	Módulo de elasticidade (kgf/cm <sup>2</sup> )	fyk (kgf/cm <sup>2</sup> )
CA50	7850	2100000	5000
CA60	7850	2100000	6000



## 7. Ações de carregamento

Para obtenção dos valores de cálculo das ações, foram definidos coeficientes de ponderação, conforme apresentado na tabela a seguir:

Tabela 6 - Coeficientes de ponderação das ações.

Ação	Coeficientes de ponderação			Fatores de combinação		
	Desfavorável	Favorável	Fundações	Psi0	Psi1	Psi2
Peso próprio (G1)	1.30	1.00	1.00	-	-	-
Adicional (G2)	1.40	1.00	1.00	-	-	-
Solo (S)	1.40	1.00	1.00	-	-	-
Retração (R)	1.20	0.00	1.00	-	-	-
Acidental (Q)	1.40	-	1.00	0.70	0.60	0.40
Água (A)	1.20	-	1.00	1.00	1.00	1.00
Subpressão (AS)	1.10	-	1.00	1.00	1.00	1.00
Temperatura 1 (T1)	1.20	-	1.00	0.60	0.50	0.30
Temperatura 2 (T2)	1.20	-	1.00	0.60	0.50	0.30
Vento X+ (V1)	1.40	-	1.00	0.60	0.30	0.00
Vento X- (V2)	1.40	-	1.00	0.60	0.30	0.00
Vento Y+ (V3)	1.40	-	1.00	0.60	0.30	0.00
Vento Y- (V4)	1.40	-	1.00	0.60	0.30	0.00
Desaprumo X+ (D1)	1.40	1.00	1.00	-	-	-
Desaprumo X- (D2)	1.40	1.00	1.00	-	-	-
Desaprumo Y+ (D3)	1.40	1.00	1.00	-	-	-
Desaprumo Y- (D4)	1.40	1.00	1.00	-	-	-



## 8. Combinações de ações

A partir das ações de carregamento definidas, obteve-se as seguintes combinações para análise e dimensionamento da estrutura nos estados limites (ELU) últimos e de serviço (ELS):

Tabela 7 - Combinações.

Tipo	Combinações
ELU-Concreto	1.3G1+1.4G2+0.98Q+0.84V1+1.33D1
	1.3G1+1.4G2+0.98Q+0.84V2+1.33D2
	1.3G1+1.4G2+0.98Q+0.84V3+1.33D3
	1.3G1+1.4G2+0.98Q+0.84V4+1.33D4
	1.3G1+1.4G2+0.98Q+1.4V1+0.8D1
	1.3G1+1.4G2+0.98Q+1.4V2+0.8D2
	1.3G1+1.4G2+0.98Q+1.4V3+0.8D3
	1.3G1+1.4G2+0.98Q+1.4V4+0.8D4
	1.3G1+1.4G2+1.4D1
	1.3G1+1.4G2+1.4D2
	1.3G1+1.4G2+1.4D3
	1.3G1+1.4G2+1.4D4
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+0.84V1+0.8D1
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+0.84V2+0.8D2
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+0.84V3+0.8D3
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+0.84V4+0.8D4
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.4D1
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.4D2
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.4D3
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.4D4
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+D1
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+D2
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+D3
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+D4
	1.3G1+1.4G2+D1
	1.3G1+1.4G2+D2



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

	$1.3G1+1.4G2+D3$ $1.3G1+1.4G2+D4$ $G1+G2+0.98Q+0.84V1+1.33D1$ $G1+G2+0.98Q+0.84V2+1.33D2$ $G1+G2+0.98Q+0.84V3+1.33D3$ $G1+G2+0.98Q+0.84V4+1.33D4$ $G1+G2+0.98Q+1.4V1+0.8D1$ $G1+G2+0.98Q+1.4V2+0.8D2$ $G1+G2+0.98Q+1.4V3+0.8D3$ $G1+G2+0.98Q+1.4V4+0.8D4$ $G1+G2+1.4D1$ $G1+G2+1.4D2$ $G1+G2+1.4D3$ $G1+G2+1.4D4$ $G1+G2+1.4Q+0.84V1+0.8D1$ $G1+G2+1.4Q+0.84V2+0.8D2$ $G1+G2+1.4Q+0.84V3+0.8D3$ $G1+G2+1.4Q+0.84V4+0.8D4$ $G1+G2+1.4Q+1.4D1$ $G1+G2+1.4Q+1.4D2$ $G1+G2+1.4Q+1.4D3$ $G1+G2+1.4Q+1.4D4$
ELU-Aço	$1.4G1+1.4G2+1.05Q+0.84V1+1.33D1$ $1.4G1+1.4G2+1.05Q+0.84V2+1.33D2$ $1.4G1+1.4G2+1.05Q+0.84V3+1.33D3$ $1.4G1+1.4G2+1.05Q+0.84V4+1.33D4$ $1.4G1+1.4G2+1.05Q+1.4V1+0.8D1$ $1.4G1+1.4G2+1.05Q+1.4V2+0.8D2$ $1.4G1+1.4G2+1.05Q+1.4V3+0.8D3$ $1.4G1+1.4G2+1.05Q+1.4V4+0.8D4$ $1.4G1+1.4G2+1.4D1$ $1.4G1+1.4G2+1.4D2$ $1.4G1+1.4G2+1.4D3$





	1.4G1+1.4G2+1.4D4
	1.4G1+1.4G2+1.5Q+0.84V1+0.8D1
	1.4G1+1.4G2+1.5Q+0.84V2+0.8D2
	1.4G1+1.4G2+1.5Q+0.84V3+0.8D3
	1.4G1+1.4G2+1.5Q+0.84V4+0.8D4
	1.4G1+1.4G2+1.5Q+1.4D1
	1.4G1+1.4G2+1.5Q+1.4D2
	1.4G1+1.4G2+1.5Q+1.4D3
	1.4G1+1.4G2+1.5Q+1.4D4
	1.4G1+1.4G2+1.5Q+D1
	1.4G1+1.4G2+1.5Q+D2
	1.4G1+1.4G2+1.5Q+D3
	1.4G1+1.4G2+1.5Q+D4
	1.4G1+1.4G2+D1
	1.4G1+1.4G2+D2
	1.4G1+1.4G2+D3
	1.4G1+1.4G2+D4
	G1+G2+1.05Q+0.84V1+1.33D1
	G1+G2+1.05Q+0.84V2+1.33D2
	G1+G2+1.05Q+0.84V3+1.33D3
	G1+G2+1.05Q+0.84V4+1.33D4
	G1+G2+1.05Q+1.4V1+0.8D1
	G1+G2+1.05Q+1.4V2+0.8D2
	G1+G2+1.05Q+1.4V3+0.8D3
	G1+G2+1.05Q+1.4V4+0.8D4
	G1+G2+1.4D1
	G1+G2+1.4D2
	G1+G2+1.4D3
	G1+G2+1.4D4
	G1+G2+1.5Q+0.84V1+0.8D1
	G1+G2+1.5Q+0.84V2+0.8D2
	G1+G2+1.5Q+0.84V3+0.8D3
	G1+G2+1.5Q+0.84V4+0.8D4



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

	$G1+G2+1.5Q+1.4D1$ $G1+G2+1.5Q+1.4D2$ $G1+G2+1.5Q+1.4D3$ $G1+G2+1.5Q+1.4D4$
Fundações	$G1+G2+0.7Q+0.6V1+0.95D1$ $G1+G2+0.7Q+0.6V2+0.95D2$ $G1+G2+0.7Q+0.6V3+0.95D3$ $G1+G2+0.7Q+0.6V4+0.95D4$ $G1+G2+0.7Q+V1+0.57D1$ $G1+G2+0.7Q+V2+0.57D2$ $G1+G2+0.7Q+V3+0.57D3$ $G1+G2+0.7Q+V4+0.57D4$  $G1+G2+D1$ $G1+G2+D2$ $G1+G2+D3$ $G1+G2+D4$  $G1+G2+Q+0.6V1+0.57D1$ $G1+G2+Q+0.6V2+0.57D2$ $G1+G2+Q+0.6V3+0.57D3$ $G1+G2+Q+0.6V4+0.57D4$  $G1+G2+Q+D1$ $G1+G2+Q+D2$ $G1+G2+Q+D3$ $G1+G2+Q+D4$
ELS-Frequentes	$G1+G2+0.4Q+0.3V1$ $G1+G2+0.4Q+0.3V2$ $G1+G2+0.4Q+0.3V3$ $G1+G2+0.4Q+0.3V4$ $G1+G2+0.6Q+D1$ $G1+G2+0.6Q+D2$ $G1+G2+0.6Q+D3$ $G1+G2+0.6Q+D4$  $G1+G2+D1$



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

	$G1+G2+D2$ $G1+G2+D3$ $G1+G2+D4$
ELS-Quase perm.	$G1+G2+0.4Q+D1$ $G1+G2+0.4Q+D2$ $G1+G2+0.4Q+D3$ $G1+G2+0.4Q+D4$ $G1+G2+D1$ $G1+G2+D2$ $G1+G2+D3$ $G1+G2+D4$
ELS-Raras	$G1+G2+0.6Q+0.3V1+0.95D1$ $G1+G2+0.6Q+0.3V2+0.95D2$ $G1+G2+0.6Q+0.3V3+0.95D3$ $G1+G2+0.6Q+0.3V4+0.95D4$ $G1+G2+0.6Q+V1+0.28D1$ $G1+G2+0.6Q+V2+0.28D2$ $G1+G2+0.6Q+V3+0.28D3$ $G1+G2+0.6Q+V4+0.28D4$ $G1+G2+D1$ $G1+G2+D2$ $G1+G2+D3$ $G1+G2+D4$ $G1+G2+Q+0.3V1+0.28D1$ $G1+G2+Q+0.3V2+0.28D2$ $G1+G2+Q+0.3V3+0.28D3$ $G1+G2+Q+0.3V4+0.28D4$ $G1+G2+Q+D1$ $G1+G2+Q+D2$ $G1+G2+Q+D3$ $G1+G2+Q+D4$



## 9. Carregamentos previstos

As cargas foram definidas seguindo os parâmetros apresentados na NBR6120:2019 e NBR:6123: 2013.

11

### 9.1. Peso próprio dos elementos

Considerando que os elementos estruturais serão em concreto armado, tem-se que a carga resultante do peso próprio dos elementos deverá ser igual a 2.500 kgf/m<sup>3</sup>.

### 9.2. Cargas permanentes

Considerou-se carregamento de alvenaria de vedação nos elementos que receberão fechamento. Dessa forma, determinou-se a altura das paredes em conformidade com o projeto arquitetônico, com espessuras de paredes variando entre 15cm e 18cm. Porém, padronizou-se uma carga de 1500 kgf/m<sup>3</sup>.

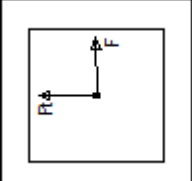
### 9.3. Vento

O efeito do vento sobre a edificação é avaliado a partir de diversos parâmetros que permitem definir as forças aplicadas sobre a estrutura:

Tabela 8 - Parâmetros adotados para consideração do vento.

Parâmetros	Valor adotado	Observações
Velocidade	40.00m/s	-
Nível do solo (S2)	0.00cm	-
Maior dimensão horizontal ou vertical (S2)	Menor que 20 m	-
Rugosidade do terreno (S2)	Categoria II	Terrenos abertos em nível ou aproximadamente em nível, com poucos obstáculos isolados, tais como árvores e edificações baixas.
Fator topográfico (S1)	1.0	Demais casos.
Fator estatístico (S3)	1.00	Edificações para hotéis e residências. Edificações para comércio e indústria com alto fator de ocupação.



Ângulo do vento em relação à horizontal	90°	
Direções de aplicação do vento	Vento X+ (V1) Vento X- (V2) Vento Y+ (V3) Vento Y- (V4)	Ver combinações de ações.

As forças estáticas devido ao vento foram calculadas para cada direção a partir dos parâmetros definidos, conforme apresentado na tabela a seguir.

Tabela 9 - Forças aplicadas nos pavimentos da estrutura devido ao vento estático.

Pavimento	Fachada (cm)	Fachada transv. (cm)	Nível (cm)	Altura relativa (cm)	Área de influência (m²)	S2	Coefficiente de arrasto	Forças (tf)	Forças transversais (tf)	Torção (kgf.m)	Momento tombamento (kgf.m)
Platibanda	2257.93	1789.29	925.00	1000.00	14.45	0.99	1.2	0.14	0.00	0.00	994.56
Cobertura	2257.93	1789.29	797.00	872.00	57.35	0.97	1.2	0.39	0.00	0.00	3250.21
Primeiro	2257.93	1789.29	417.00	492.00	81.51	0.92	1.2	0.50	0.00	0.00	2314.62
Vigas Baldramas	2257.93	1789.29	75.00	150.00	55.55	0.44	1.2	0.11	0.00	0.00	130.10

Momento de tombamento total na base (kgf.m) = 6471.44

Força cortante total na base (tf) = 1.00

Tabela 10 - Vento X-.

Pavimento	Fachada (cm)	Fachada	Nível	Altura relativa	Área de influência	S2	Coefficiente de arrasto	Forças (tf)	Forças transversais	Torção	Momento tombamento
-----------	--------------	---------	-------	-----------------	--------------------	----	-------------------------	-------------	---------------------	--------	--------------------



		transv.( cm)	(cm)	(cm)	(m <sup>2</sup> )				(tf)	(kgf. m)	(kgf.m)
Platibanda	2257.93	1789.29	925.00	1000.00	14.45	0.99	1.2	0.13	0.00	0.00	994.56
Cobertura	2257.93	1789.29	797.00	872.00	57.35	0.97	1.2	0.39	0.00	0.00	3250.21
Primeiro	2257.93	1789.29	417.00	492.00	81.51	0.92	1.2	0.50	0.00	0.00	2314.62
Vigas Baldrames	2257.93	1789.29	75.00	150.00	55.55	0.44	1.2	0.10	0.00	0.00	130.10

Momento de tombamento total na base (kgf.m) = 6471.44

Força cortante total na base (tf) = 1.00

Tabela 11 - Vento Y+.

Pavimento	Fachada (cm)	Fachada transv.(cm)	Nível (cm)	Altura relativa (cm)	Área de influência (m <sup>2</sup> )	S2	Coefficiente de arrasto	Forças (tf)	Forças transversais (tf)	Torção (kgf.m)	Momento tombamento (kgf.m)
Platibanda	1789.29	2257.93	925.00	1000.00	11.45	0.99	0.97	0.10	0.00	0.00	662.02
Cobertura	1789.29	2257.93	797.00	872.00	45.45	0.97	0.97	0.28	0.00	0.00	2218.10
Primeiro	1789.29	2257.93	417.00	492.00	64.59	0.92	0.97	0.35	0.00	0.00	1612.24
Vigas Baldrames	1789.29	2257.93	75.00	150.00	44.02	0.44	0.97	0.05	0.00	0.00	81.29

Momento de tombamento total na base (kgf.m) = 4602.47

Força cortante total na base (tf) = 0.69

Tabela 12 - Vento Y-.

Pavimento	Fachada (cm)	Fachada transv.(cm)	Nível (cm)	Altura relativa (cm)	Área de influência (m <sup>2</sup> )	S2	Coefficiente de arrasto	Forças (tf)	Forças transversais (tf)	Torção (kgf.m)	Momento tombamento (kgf.m)
Platibanda	1789.29	2257.93	925.00	1000.00	11.45	0.99	0.97	0.10	0.00	0.00	662.02
Cobertura	1789.29	2257.93	797.00	872.00	45.45	0.97	0.97	0.28	0.00	0.00	2218.10



Primeiro	1789.29	2257.93	417.00	492.00	64.59	0.92	0.97	0.35	0.00	0.00	1612.24
Vigas Baldrames	1789.29	2257.93	75.00	150.00	44.02	0.44	0.97	0.05	0.00	0.00	81.29

Momento de tombamento total na base (kgf.m) = 4602.47

Força cortante total na base (tf) = 0.69

## 10. Modelo de análise

A análise da estrutura foi realizada a partir da criação de um modelo de pórtico, sendo a estrutura formada por pilares e vigas admitidos como elementos lineares representados por seus eixos longitudinais. A modelagem das lajes de concreto do pavimento foi realizada pelo processo da analogia de grelha, onde as lajes são discretizadas em faixas substituídas por elementos estruturais de barras, obtendo-se assim uma grelha de barras plana interconectadas.

## 11. Verificação de estabilidade global

A análise global da estrutura é um importante instrumento de avaliação da estrutura, permitindo também avaliar a importância dos esforços de segunda ordem globais. Os parâmetros para avaliação de estabilidade global (Gama-Z e P-Delta), quando aplicáveis, poderão ser verificados nos resultados da análise.

## 12. Não linearidade física

Para consideração aproximada da não linearidade física considerou-se a rigidez dos elementos estruturais conforme apresentado na tabela a seguir:

- Rigidez das vigas: 0.40 Ec.Ic;
- Rigidez dos pilares: 0.80 Ec.Ic;
- Rigidez das lajes: 0.50 Ec.Ic.



### **13. Análise de 2ª ordem**

Os valores do efeito P-Delta para avaliação e determinação dos esforços de 2ª ordem na estrutura, quando aplicável, poderão ser verificados nos resultados da análise. O processo adotado neste projeto foi o P-Delta.

### **14. Resumo de resultados**

#### **14.1. Deslocamento horizontal:**

X+ = 0.25 cm (limite 0.74)

X- = 0.25 cm (limite 0.74)

Y+ = 0.56 cm (limite 0.74)

Y- = 0.56 cm (limite 0.74)

#### **14.2. Verificação de estabilidade (Gama-Z):**

X+ = 1.11 (limite 1.10)

X- = 1.09 (limite 1.10)

Y+ = 1.16 (limite 1.10)

Y- = 1.05 (limite 1.10)

#### **14.3. Análise de 2ª ordem:**

Processo P-Delta

Deslocamentos no topo da edificação:

Vento X+: 0.78 »» 0.82 (+6.04%)

Vento X-: 0.78 »» 0.82 (+6.04%)

Vento Y+: 4.40 »» 9.34 (+112.20%)

Vento Y-: 4.40 »» 9.34 (+112.20%)

Desaprumo X+: 0.04 »» 0.04 (+9.84%)





Desaprumo X-: 0.04 »» 0.04 (+9.84%)

Desaprumo Y+: 0.37 »» 0.87 (+134.98%)

Desaprumo Y-: 0.37 »» 0.87 (+134.98%)

## 15. Verificação da Estabilidade Global da Estrutura

### 15.1. Maior coeficiente Gama-Z

Combinação: 1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+0.71D3							
Pavimento	Altura relativa (cm)	Carga vertical (tf)	Carga horizontal (tf)	Deslocamento horizontal (cm)	Momento 2a. ordem (kgf.m)	Momento tombamento (kgf.m)	Gama-Z
Fechamento	1250.00	8.43	0.77	6.74	568.08	9679.75	1.16 (lim=1.10)
Cobertura	850.00	110.42	1.37	1.88	2078.78	11621.13	
Vigas Intermediárias	500.00	106.22	1.11	0.87	921.10	5560.35	
Vigas Baldrame	150.00	77.09	0.13	0.12	89.91	189.51	
<b>TOTAL</b>					<b>3657.87</b>	<b>27050.74</b>	

### 15.2. Limitações

Em estruturas com Gama-Z maior que 1.10 é necessário fazer a verificação dos efeitos de 2ª ordem com a análise P-Delta.

O Gama-Z é um parâmetro de estabilidade para avaliação de estruturas simétricas (tanto geometria quanto carregamento) e edificações com mais de 4 pavimentos. Nos demais casos, recomenda-se a verificação dos efeitos de 2ª ordem com a análise P-Delta.

### 15.3. Coeficiente Gama-Z por combinação

Combinação	Momento 2a. ordem (kgf.m)	Momento tombamento (kgf.m)	Gama-Z
------------	---------------------------	----------------------------	--------



1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+0.71D1	3736.84	36434.22	1.11
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+1.19D1	3736.84	36434.22	1.11
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+0.71D2	3119.63	36434.22	1.09
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+1.19D2	3119.63	36434.22	1.09
<b>1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+0.71D3</b>	<b>3657.87</b>	<b>27050.74</b>	<b>1.16</b>
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+1.19D3	3657.87	27050.74	1.16
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+0.71D4	697.25	27050.74	1.03
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+1.19D4	697.25	27050.74	1.03
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V1+0.71D1	5591.99	60723.71	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V2+0.71D2	4940.30	60723.71	1.09
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V3+0.71D3	5065.82	45084.56	1.13
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V4+0.71D4	2046.53	45084.56	1.05
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+0.71D1	3736.84	36434.22	1.11
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+1.19D1	3736.84	36434.22	1.11
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+0.71D2	3119.63	36434.22	1.09
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+1.19D2	3119.63	36434.22	1.09
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+0.71D3	3657.87	27050.74	1.16
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+1.19D3	3657.87	27050.74	1.16
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+0.71D4	697.25	27050.74	1.03
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+1.19D4	697.25	27050.74	1.03
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V1+0.71D1	5591.99	60723.71	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V2+0.71D2	4940.30	60723.71	1.09
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V3+0.71D3	5065.82	45084.56	1.13
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V4+0.71D4	2046.53	45084.56	1.05
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+0.71D1	3736.84	36434.22	1.11
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+1.19D1	3736.84	36434.22	1.11
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+0.71D2	3119.63	36434.22	1.09
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+1.19D2	3119.63	36434.22	1.09
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+0.71D3	3657.87	27050.74	1.16
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+1.19D3	3657.87	27050.74	1.16
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+0.71D4	697.25	27050.74	1.03
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+1.19D4	697.25	27050.74	1.03



1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V1+0.71D1	5591.99	60723.71	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V2+0.71D2	4940.30	60723.71	1.09
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V3+0.71D3	5065.82	45084.56	1.13
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V4+0.71D4	2046.53	45084.56	1.05
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+0.71D1	3736.84	36434.22	1.11
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+1.19D1	3736.84	36434.22	1.11
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+0.71D2	3119.63	36434.22	1.09
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+1.19D2	3119.63	36434.22	1.09
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+0.71D3	3657.87	27050.74	1.16
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+1.19D3	3657.87	27050.74	1.16
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+0.71D4	697.25	27050.74	1.03
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+1.19D4	697.25	27050.74	1.03
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V1+0.71D1	5591.99	60723.71	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V2+0.71D2	4940.30	60723.71	1.09
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V3+0.71D3	5065.82	45084.56	1.13
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V4+0.71D4	2046.53	45084.56	1.05
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+0.71D1	3736.84	36434.22	1.11
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+0.71D2	3119.63	36434.22	1.09
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+0.71D3	3657.87	27050.74	1.16
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+0.71D4	697.25	27050.74	1.03
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+0.71D1	3736.84	36434.22	1.11
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+0.71D2	3119.63	36434.22	1.09
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+0.71D3	3657.87	27050.74	1.16
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+0.71D4	697.25	27050.74	1.03
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+0.71D1	3736.84	36434.22	1.11
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+0.71D2	3119.63	36434.22	1.09
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+0.71D3	3657.87	27050.74	1.16
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+0.71D4	697.25	27050.74	1.03
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+0.71D1	3736.84	36434.22	1.11
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+0.71D2	3119.63	36434.22	1.09
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+0.71D3	3657.87	27050.74	1.16
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+0.71D4	697.25	27050.74	1.03



G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+0.71D1	2594.20	36434.22	1.08
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+1.19D1	2594.20	36434.22	1.08
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+0.71D2	2277.00	36434.22	1.07
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+1.19D2	2277.00	36434.22	1.07
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+0.71D3	2459.94	27050.74	1.10
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+1.19D3	2459.94	27050.74	1.10
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+0.71D4	750.45	27050.74	1.03
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+1.19D4	750.45	27050.74	1.03
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V1+0.71D1	4006.84	60723.71	1.07
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V2+0.71D2	3679.17	60723.71	1.06
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V3+0.71D3	3518.42	45084.56	1.08
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V4+0.71D4	1798.54	45084.56	1.04
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+0.71D1	2594.20	36434.22	1.08
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+1.19D1	2594.20	36434.22	1.08
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+0.71D2	2277.00	36434.22	1.07
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+1.19D2	2277.00	36434.22	1.07
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+0.71D3	2459.94	27050.74	1.10
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+1.19D3	2459.94	27050.74	1.10
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+0.71D4	750.45	27050.74	1.03
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+1.19D4	750.45	27050.74	1.03
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V1+0.71D1	4006.84	60723.71	1.07
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V2+0.71D2	3679.17	60723.71	1.06
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V3+0.71D3	3518.42	45084.56	1.08
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V4+0.71D4	1798.54	45084.56	1.04
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+0.71D1	2594.20	36434.22	1.08
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+0.71D2	2277.00	36434.22	1.07
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+0.71D3	2459.94	27050.74	1.10
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+0.71D4	750.45	27050.74	1.03
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+0.71D1	2594.20	36434.22	1.08
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+0.71D2	2277.00	36434.22	1.07
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+0.71D3	2459.94	27050.74	1.10
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+0.71D4	750.45	27050.74	1.03





## 16. Análise da Não Linearidade Geométrica pelo Processo P-Delta

Acidental								
Pavimento	Deslocamentos horizontais médios (cm)				Esforço aplicado (tf)			
	1a. ordem		1a. + 2a. ordem		1a. ordem		1a. + 2a. ordem	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
Fechamento	0.06	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cobertura	0.02	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vigas Intermediárias	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vigas Baldrames	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00

Varição no deslocamento do topo da edificação: 10.46%

Vento X+								
Pavimento	Deslocamentos horizontais médios (cm)				Esforço aplicado (tf)			
	1a. ordem		1a. + 2a. ordem		1a. ordem		1a. + 2a. ordem	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
Fechamento	5.01	0.00	5.92	0.00	1.67	0.00	1.76	0.00
Cobertura	1.54	0.00	1.88	0.00	2.41	0.00	2.70	0.00
Vigas Intermediárias	0.64	0.00	0.80	0.00	2.41	0.00	2.66	0.00
Vigas Baldrames	0.10	0.00	0.13	0.00	0.27	0.00	0.48	0.00

Varição no deslocamento do topo da edificação: 18.04.

Vento X-								
Pavimento	Deslocamentos horizontais médios (cm)				Esforço aplicado (tf)			
	1a. ordem		1a. + 2a. ordem		1a. ordem		1a. + 2a. ordem	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
Fechamento	-5.01	0.00	-5.92	0.00	-1.67	0.00	-1.76	0.00
Cobertura	-1.54	0.00	-1.88	0.00	-2.41	0.00	-2.70	0.00
Vigas Intermediárias	-0.64	0.00	-0.80	0.00	-2.41	0.00	-2.66	0.00
Vigas Baldrames	-0.10	0.00	-0.13	0.00	-0.27	0.00	-0.48	0.00



Variação no deslocamento do topo da edificação: 18.04%

Vento Y+								
Pavimento	Deslocamentos horizontais médios (cm)				Esforço aplicado (tf)			
	1a. ordem		1a. + 2a. ordem		1a. ordem		1a. + 2a. ordem	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
Fechamento	0.00	1.11	0.00	1.21	0.00	3.23	0.00	3.26
Cobertura	0.00	4.20	0.00	7.37	0.00	4.61	0.00	5.37
Vigas Intermediárias	0.00	1.89	0.00	3.29	0.00	4.58	0.00	6.02
Vigas Baldrame	0.00	0.34	0.00	0.59	0.00	0.52	0.00	1.82

21

Variação no deslocamento do topo da edificação: 9.02%

Vento Y-								
Pavimento	Deslocamentos horizontais médios (cm)				Esforço aplicado (tf)			
	1a. ordem		1a. + 2a. ordem		1a. ordem		1a. + 2a. ordem	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
Fechamento	0.00	-1.11	0.00	-1.21	0.00	-3.23	0.00	-3.26
Cobertura	0.00	-4.20	0.00	-7.37	0.00	-4.61	0.00	-5.37
Vigas Intermediárias	0.00	-1.89	0.00	-3.29	0.00	-4.58	0.00	-6.02
Vigas Baldrame	0.00	-0.34	0.00	-0.59	0.00	-0.52	0.00	-1.82

Variação no deslocamento do topo da edificação: 9.02%

Desaprumo X+								
Pavimento	Deslocamentos horizontais médios (cm)				Esforço aplicado (tf)			
	1a. ordem		1a. + 2a. ordem		1a. ordem		1a. + 2a. ordem	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
Fechamento	0.20	0.00	0.25	0.00	0.02	0.00	0.03	0.00
Cobertura	0.09	0.00	0.11	0.00	0.17	0.00	0.18	0.00
Vigas Intermediárias	0.05	0.00	0.06	0.00	0.36	0.00	0.38	0.00
Vigas Baldrame	0.01	0.00	0.01	0.00	0.26	0.00	0.28	0.00

Variação no deslocamento do topo da edificação: 22.85%



Desaprumo X-								
Pavimento	Deslocamentos horizontais médios (cm)				Esforço aplicado (tf)			
	1a. ordem		1a. + 2a. ordem		1a. ordem		1a. + 2a. ordem	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
Fechamento	-0.20	0.00	-0.25	0.00	-0.02	0.00	-0.03	0.00
Cobertura	-0.09	0.00	-0.11	0.00	-0.17	0.00	-0.18	0.00
Vigas Intermediárias	-0.05	0.00	-0.06	0.00	-0.36	0.00	-0.38	0.00
Vigas Baldrame	-0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.26	0.00	-0.28	0.00

Varição no deslocamento do topo da edificação: 22.85%

Desaprumo Y+								
Pavimento	Deslocamentos horizontais médios (cm)				Esforço aplicado (tf)			
	1a. ordem		1a. + 2a. ordem		1a. ordem		1a. + 2a. ordem	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
Fechamento	0.00	0.03	0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.03
Cobertura	0.00	0.24	0.00	0.43	0.00	0.17	0.00	0.21
Vigas Intermediárias	0.00	0.11	0.00	0.19	0.00	0.36	0.00	0.44
Vigas Baldrame	0.00	0.02	0.00	0.03	0.00	0.26	0.00	0.34

Varição no deslocamento do topo da edificação: 19.80%

Desaprumo Y-								
Pavimento	Deslocamentos horizontais médios (cm)				Esforço aplicado (tf)			
	1a. ordem		1a. + 2a. ordem		1a. ordem		1a. + 2a. ordem	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
Fechamento	0.00	-0.03	0.00	-0.03	0.00	-0.02	0.00	-0.03
Cobertura	0.00	-0.24	0.00	-0.43	0.00	-0.17	0.00	-0.21
Vigas Intermediárias	0.00	-0.11	0.00	-0.19	0.00	-0.36	0.00	-0.44
Vigas Baldrame	0.00	-0.02	0.00	-0.03	0.00	-0.26	0.00	-0.34

Varição no deslocamento do topo da edificação: 19.80%



## 17. Relatório de Esforços nas Fundações por Elementos

Fundação B1						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	5.55	0.00	0.00	-0.22	0.15	0.00
Adicional (G2)	4.82	0.00	0.00	-0.69	0.33	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	1.40	0.00	0.00	-0.09	0.00	0.00
Vento X- (V2)	-1.40	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00
Vento Y+ (V3)	0.43	0.00	0.00	-0.03	0.05	0.00
Vento Y- (V4)	-0.43	0.00	0.00	0.03	-0.05	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.09	0.00	0.00	-0.01	0.01	0.00
Desaprumo X- (D2)	-0.09	0.00	0.00	0.01	-0.01	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.05	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00
Desaprumo Y- (D4)	-0.05	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.85D1	11.29	0.00	0.00	-0.97	0.49	0.00
G1+G2+0.6V2+0.85D2	9.45	0.00	0.00	-0.86	0.47	0.00
G1+G2+0.6V3+0.85D3	10.67	0.00	0.00	-0.94	0.51	0.00
G1+G2+0.6V4+0.85D4	10.07	0.00	0.00	-0.89	0.44	0.00
G1+G2+D1	10.46	0.00	0.00	-0.92	0.49	0.00
G1+G2+D2	10.28	0.00	0.00	-0.91	0.47	0.00
G1+G2+D3	10.42	0.00	0.00	-0.92	0.48	0.00
G1+G2+D4	10.32	0.00	0.00	-0.90	0.47	0.00
G1+G2+V1+0.51D1	11.82	0.00	0.00	-1.00	0.48	0.00
G1+G2+V2+0.51D2	8.92	0.00	0.00	-0.82	0.47	0.00





G1+G2+V3+0.51D3	10.83	0.00	0.00	-0.95	0.53	0.00
G1+G2+V4+0.51D4	9.91	0.00	0.00	-0.88	0.43	0.00

Fundação B2						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	5.91	0.00	0.00	0.16	-0.50	0.00
Adicional (G2)	5.52	0.00	0.00	0.19	-0.16	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	1.89	0.00	0.00	0.30	-0.43	0.00
Vento X- (V2)	-1.89	0.00	0.00	-0.30	0.43	0.00
Vento Y+ (V3)	-0.15	0.00	0.00	-0.34	0.03	0.00
Vento Y- (V4)	0.15	0.00	0.00	0.34	-0.03	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.16	0.00	0.00	0.03	-0.03	0.00
Desaprumo X- (D2)	-0.16	0.00	0.00	-0.03	0.03	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	-0.01	0.00	0.00	-0.05	0.00	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.01	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.85D1	12.70	0.00	0.00	0.55	-0.94	0.00
G1+G2+0.6V2+0.85D2	10.16	0.00	0.00	0.14	-0.38	0.00
G1+G2+0.6V3+0.85D3	11.33	0.00	0.00	0.10	-0.64	0.00
G1+G2+0.6V4+0.85D4	11.53	0.00	0.00	0.59	-0.68	0.00
G1+G2+D1	11.59	0.00	0.00	0.37	-0.69	0.00
G1+G2+D2	11.27	0.00	0.00	0.32	-0.63	0.00
G1+G2+D3	11.42	0.00	0.00	0.30	-0.66	0.00
G1+G2+D4	11.44	0.00	0.00	0.39	-0.66	0.00
G1+G2+V1+0.51D1	13.40	0.00	0.00	0.66	-1.10	0.00



G1+G2+V2+0.51D2	9.46	0.00	0.00	0.03	-0.21	0.00
G1+G2+V3+0.51D3	11.27	0.00	0.00	-0.02	-0.63	0.00
G1+G2+V4+0.51D4	11.59	0.00	0.00	0.71	-0.69	0.00

<b>Fundação B3</b>						
<b>Combinação</b>	<b>N (tf)</b>	<b>Mx (kgf.m)</b>	<b>My (kgf.m)</b>	<b>Vx (tf)</b>	<b>Vy (tf)</b>	<b>Mt (kgf/m)</b>
Peso próprio (G1)	5.49	0.00	0.00	-0.01	0.56	0.00
Adicional (G2)	4.98	0.00	0.00	0.08	-0.05	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.01	0.00	0.00	0.44	0.00	0.00
Vento X- (V2)	-0.01	0.00	0.00	-0.44	0.00	0.00
Vento Y+ (V3)	0.01	0.00	0.00	-0.29	0.00	0.00
Vento Y- (V4)	-0.01	0.00	0.00	0.29	0.00	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	0.00	0.00	0.04	0.01	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.00	0.00	0.00	-0.04	-0.01	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.85D1	10.47	0.00	0.00	0.37	0.51	0.00
G1+G2+0.6V2+0.85D2	10.45	0.00	0.00	-0.23	0.50	0.00
G1+G2+0.6V3+0.85D3	10.47	0.00	0.00	-0.14	0.50	0.00
G1+G2+0.6V4+0.85D4	10.45	0.00	0.00	0.28	0.51	0.00
G1+G2+D1	10.46	0.00	0.00	0.11	0.51	0.00
G1+G2+D2	10.46	0.00	0.00	0.03	0.50	0.00
G1+G2+D3	10.46	0.00	0.00	0.03	0.51	0.00
G1+G2+D4	10.46	0.00	0.00	0.11	0.51	0.00



G1+G2+V1+0.51D1	10.47	0.00	0.00	0.53	0.51	0.00
G1+G2+V2+0.51D2	10.45	0.00	0.00	-0.39	0.50	0.00
G1+G2+V3+0.51D3	10.47	0.00	0.00	-0.24	0.50	0.00
G1+G2+V4+0.51D4	10.45	0.00	0.00	0.38	0.51	0.00

Fundação B4						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	5.37	0.00	0.00	-0.03	0.61	0.00
Adicional (G2)	4.96	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.02	0.00	0.00	0.10	0.09	0.00
Vento X- (V2)	-0.02	0.00	0.00	-0.10	-0.09	0.00
Vento Y+ (V3)	0.01	0.00	0.00	-0.27	0.01	0.00
Vento Y- (V4)	-0.01	0.00	0.00	0.27	-0.01	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.02	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.85D1	10.34	0.00	0.00	0.03	0.64	0.00
G1+G2+0.6V2+0.85D2	10.31	0.00	0.00	-0.10	0.51	0.00
G1+G2+0.6V3+0.85D3	10.33	0.00	0.00	-0.23	0.58	0.00
G1+G2+0.6V4+0.85D4	10.32	0.00	0.00	0.16	0.57	0.00
G1+G2+D1	10.33	0.00	0.00	-0.03	0.59	0.00
G1+G2+D2	10.32	0.00	0.00	-0.04	0.56	0.00
G1+G2+D3	10.33	0.00	0.00	-0.07	0.57	0.00



G1+G2+D4	10.33	0.00	0.00	0.00	0.57	0.00
G1+G2+V1+0.51D1	10.35	0.00	0.00	0.06	0.67	0.00
G1+G2+V2+0.51D2	10.30	0.00	0.00	-0.14	0.48	0.00
G1+G2+V3+0.51D3	10.34	0.00	0.00	-0.32	0.58	0.00
G1+G2+V4+0.51D4	10.31	0.00	0.00	0.25	0.57	0.00

Fundação B5						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	5.43	0.00	0.00	-0.14	0.53	0.00
Adicional (G2)	4.95	0.00	0.00	-0.08	-0.04	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.02	0.00	0.00	-0.22	0.07	0.00
Vento X- (V2)	-0.02	0.00	0.00	0.22	-0.07	0.00
Vento Y+ (V3)	-0.07	0.00	0.00	-0.28	-0.03	0.00
Vento Y- (V4)	0.07	0.00	0.00	0.28	0.03	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	0.00	0.00	-0.02	0.01	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.00	0.00	0.00	0.02	-0.01	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	-0.01	0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.01	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.85D1	10.39	0.00	0.00	-0.38	0.54	0.00
G1+G2+0.6V2+0.85D2	10.37	0.00	0.00	-0.07	0.43	0.00
G1+G2+0.6V3+0.85D3	10.33	0.00	0.00	-0.43	0.46	0.00
G1+G2+0.6V4+0.85D4	10.43	0.00	0.00	-0.02	0.51	0.00
G1+G2+D1	10.38	0.00	0.00	-0.25	0.50	0.00
G1+G2+D2	10.38	0.00	0.00	-0.21	0.47	0.00





G1+G2+D3	10.37	0.00	0.00	-0.27	0.48	0.00
G1+G2+D4	10.38	0.00	0.00	-0.19	0.49	0.00
G1+G2+V1+0.51D1	10.40	0.00	0.00	-0.46	0.56	0.00
G1+G2+V2+0.51D2	10.36	0.00	0.00	0.01	0.41	0.00
G1+G2+V3+0.51D3	10.30	0.00	0.00	-0.53	0.45	0.00
G1+G2+V4+0.51D4	10.46	0.00	0.00	0.08	0.52	0.00

Fundação B6						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	4.56	0.00	0.00	-0.11	0.14	0.00
Adicional (G2)	5.06	0.00	0.00	-0.16	-0.04	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.01	0.00	0.00	-0.43	0.02	0.00
Vento X- (V2)	-0.01	0.00	0.00	0.43	-0.02	0.00
Vento Y+ (V3)	0.47	0.00	0.00	0.03	0.19	0.00
Vento Y- (V4)	-0.47	0.00	0.00	-0.03	-0.19	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.01	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.00	0.00	0.00	0.04	-0.01	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.04	0.00	0.00	-0.01	0.02	0.00
Desaprumo Y- (D4)	-0.04	0.00	0.00	0.01	-0.02	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.85D1	9.62	0.00	0.00	-0.56	0.13	0.00
G1+G2+0.6V2+0.85D2	9.61	0.00	0.00	0.01	0.08	0.00
G1+G2+0.6V3+0.85D3	9.94	0.00	0.00	-0.27	0.24	0.00
G1+G2+0.6V4+0.85D4	9.30	0.00	0.00	-0.29	-0.02	0.00
G1+G2+D1	9.62	0.00	0.00	-0.31	0.12	0.00



G1+G2+D2	9.62	0.00	0.00	-0.24	0.10	0.00
G1+G2+D3	9.66	0.00	0.00	-0.28	0.13	0.00
G1+G2+D4	9.57	0.00	0.00	-0.27	0.09	0.00
G1+G2+V1+0.51D1	9.62	0.00	0.00	-0.72	0.14	0.00
G1+G2+V2+0.51D2	9.61	0.00	0.00	0.17	0.08	0.00
G1+G2+V3+0.51D3	10.11	0.00	0.00	-0.25	-0.31	0.00
G1+G2+V4+0.51D4	9.13	0.00	0.00	-0.30	-0.09	0.00

<b>Fundação B7</b>						
<b>Combinação</b>	<b>N (tf)</b>	<b>Mx (kgf.m)</b>	<b>My (kgf.m)</b>	<b>Vx (tf)</b>	<b>Vy (tf)</b>	<b>Mt (kgf/m)</b>
Peso próprio (G1)	5.23	0.00	0.00	0.13	0.47	0.00
Adicional (G2)	6.07	0.00	0.00	0.59	0.32	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.84	0.00	0.00	-0.23	-0.09	0.00
Vento X- (V2)	-0.84	0.00	0.00	0.23	0.09	0.00
Vento Y+ (V3)	-0.68	0.00	0.00	-0.50	0.51	0.00
Vento Y- (V4)	0.68	0.00	0.00	0.50	-0.51	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.06	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00
Desaprumo X- (D2)	-0.06	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	-0.07	0.00	0.00	-0.06	0.05	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.07	0.00	0.00	0.06	-0.05	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.85D1	11.86	0.00	0.00	0.57	0.73	0.00
G1+G2+0.6V2+0.85D2	10.75	0.00	0.00	0.87	0.84	0.00
G1+G2+0.6V3+0.85D3	10.84	0.00	0.00	0.37	1.14	0.00
G1+G2+0.6V4+0.85D4	11.77	0.00	0.00	1.07	0.44	0.00



G1+G2+D1	11.37	0.00	0.00	0.70	0.78	0.00
G1+G2+D2	11.25	0.00	0.00	0.74	0.79	0.00
G1+G2+D3	11.24	0.00	0.00	0.66	0.84	0.00
G1+G2+D4	11.37	0.00	0.00	0.78	0.73	0.00
G1+G2+V1+0.51D1	12.18	0.00	0.00	0.49	0.69	0.00
G1+G2+V2+0.51D2	10.44	0.00	0.00	0.96	0.88	0.00
G1+G2+V3+0.51D3	10.60	0.00	0.00	0.19	1.32	0.00
G1+G2+V4+0.51D4	12.02	0.00	0.00	1.25	0.25	0.00

<b>Fundação B8</b>						
<b>Combinação</b>	<b>N (tf)</b>	<b>Mx (kgf.m)</b>	<b>My (kgf.m)</b>	<b>Vx (tf)</b>	<b>Vy (tf)</b>	<b>Mt (kgf/m)</b>
Peso próprio (G1)	1.90	0.00	0.00	0.03	0.09	0.00
Adicional (G2)	1.94	0.00	0.00	-0.06	0.08	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	-0.04	0.00	0.00	-0.02	0.12	0.00
Vento X- (V2)	0.04	0.00	0.00	0.02	-0.12	0.00
Vento Y+ (V3)	-0.04	0.00	0.00	-0.14	-0.03	0.00
Vento Y- (V4)	0.04	0.00	0.00	0.14	0.03	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.00	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.85D1	3.81	0.00	0.00	-0.04	0.26	0.00
G1+G2+0.6V2+0.85D2	3.86	0.00	0.00	-0.01	0.09	0.00
G1+G2+0.6V3+0.85D3	3.81	0.00	0.00	-0.12	0.15	0.00



G1+G2+0.6V4+0.85D4	3.87	0.00	0.00	0.07	0.19	0.00
G1+G2+D1	3.84	0.00	0.00	-0.03	0.19	0.00
G1+G2+D2	3.84	0.00	0.00	-0.02	0.16	0.00
G1+G2+D3	3.83	0.00	0.00	-0.04	0.17	0.00
G1+G2+D4	3.84	0.00	0.00	-0.01	0.18	0.00
G1+G2+V1+0.51D1	3.80	0.00	0.00	-0.05	0.30	0.00
G1+G2+V2+0.51D2	3.88	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00
G1+G2+V3+0.51D3	3.79	0.00	0.00	-0.17	0.14	0.00
G1+G2+V4+0.51D4	3.88	0.00	0.00	0.12	0.20	0.00

Fundação B9						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	0.36	0.00	0.00	0.08	1.04	0.00
Adicional (G2)	1.74	0.00	0.00	0.16	0.13	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	-1.87	0.00	0.00	0.02	0.90	0.00
Vento X- (V2)	1.87	0.00	0.00	-0.02	-0.90	0.00
Vento Y+ (V3)	-0.18	0.00	0.00	-0.11	-0.06	0.00
Vento Y- (V4)	0.18	0.00	0.00	0.11	0.06	0.00
Desaprumo X+ (D1)	-0.16	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.16	0.00	0.00	0.00	-0.08	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	-0.02	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.02	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.85D1	0.85	0.00	0.00	0.26	1.78	0.00
G1+G2+0.6V2+0.85D2	3.36	0.00	0.00	0.23	0.56	0.00





G1+G2+0.6V3+0.85D3	1.98	0.00	0.00	0.16	1.13	0.00
G1+G2+0.6V4+0.85D4	2.22	0.00	0.00	0.32	1.21	0.00
G1+G2+D1	1.94	0.00	0.00	0.24	1.25	0.00
G1+G2+D2	2.26	0.00	0.00	0.24	1.09	0.00
G1+G2+D3	2.08	0.00	0.00	0.23	1.17	0.00
G1+G2+D4	2.12	0.00	0.00	0.26	1.18	0.00
G1+G2+V1+0.51D1	0.15	0.00	0.00	0.27	2.12	0.00
G1+G2+V2+0.51D2	4.05	0.00	0.00	0.22	0.23	0.00
G1+G2+V3+0.51D3	1.91	0.00	0.00	0.12	1.11	0.00
G1+G2+V4+0.51D4	2.29	0.00	0.00	0.36	1.23	0.00

Fundação B10						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	4.18	0.00	0.00	0.05	0.30	0.00
Adicional (G2)	4.53	0.00	0.00	0.18	0.24	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.47	0.00	0.00	-0.05	0.14	0.00
Vento X- (V2)	-0.47	0.00	0.00	0.05	-0.14	0.00
Vento Y+ (V3)	2.33	0.00	0.00	-0.04	0.01	0.00
Vento Y- (V4)	-2.33	0.00	0.00	0.04	-0.01	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.03	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
Desaprumo X- (D2)	-0.03	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.21	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00
Desaprumo Y- (D4)	-0.21	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.85D1	9.02	0.00	0.00	0.19	0.64	0.00



G1+G2+0.6V2+0.85D2	8.40	0.00	0.00	0.26	0.45	0.00
G1+G2+0.6V3+0.85D3	10.29	0.00	0.00	0.20	0.55	0.00
G1+G2+0.6V4+0.85D4	7.13	0.00	0.00	0.25	0.53	0.00
G1+G2+D1	8.74	0.00	0.00	0.22	0.55	0.00
G1+G2+D2	8.68	0.00	0.00	0.23	0.53	0.00
G1+G2+D3	8.92	0.00	0.00	0.22	0.54	0.00
G1+G2+D4	8.50	0.00	0.00	0.23	0.54	0.00
G1+G2+V1+0.51D1	9.19	0.00	0.00	0.18	0.69	0.00
G1+G2+V2+0.51D2	8.22	0.00	0.00	0.27	0.40	0.00
G1+G2+V3+0.51D3	11.15	0.00	0.00	0.18	0.56	0.00
G1+G2+V4+0.51D4	6.27	0.00	0.00	0.27	0.53	0.00

Fundação B11						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	4.84	0.00	0.00	0.29	-0.05	0.00
Adicional (G2)	3.78	0.00	0.00	-0.22	-0.31	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	-1.10	0.00	0.00	0.16	0.51	0.00
Vento X- (V2)	1.10	0.00	0.00	-0.16	-0.51	0.00
Vento Y+ (V3)	-2.00	0.00	0.00	-0.47	-0.11	0.00
Vento Y- (V4)	2.00	0.00	0.00	0.47	0.11	0.00
Desaprumo X+ (D1)	-0.08	0.00	0.00	0.01	0.05	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.08	0.00	0.00	-0.01	-0.05	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	-0.19	0.00	0.00	-0.05	-0.01	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.19	0.00	0.00	0.05	0.01	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



G1+G2+0.6V1+0.85D1	7.89	0.00	0.00	0.18	-0.01	0.00
G1+G2+0.6V2+0.85D2	9.35	0.00	0.00	-0.04	-0.70	0.00
G1+G2+0.6V3+0.85D3	7.26	0.00	0.00	-0.25	-0.43	0.00
G1+G2+0.6V4+0.85D4	9.97	0.00	0.00	0.39	-0.28	0.00
G1+G2+D1	8.54	0.00	0.00	0.09	-0.31	0.00
G1+G2+D2	8.70	0.00	0.00	0.06	-0.40	0.00
G1+G2+D3	8.43	0.00	0.00	0.02	-0.37	0.00
G1+G2+D4	8.80	0.00	0.00	0.12	-0.34	0.00
G1+G2+V1+0.51D1	7.48	0.00	0.00	0.24	0.17	0.00
G1+G2+V2+0.51D2	9.76	0.00	0.00	-0.10	-0.88	0.00
G1+G2+V3+0.51D3	6.53	0.00	0.00	-0.42	-0.47	0.00
G1+G2+V4+0.51D4	10.71	0.00	0.00	0.56	-0.24	0.00

Fundação B12						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	5.39	0.00	0.00	0.09	-0.12	0.00
Adicional (G2)	7.93	0.00	0.00	0.02	0.01	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	-0.28	0.00	0.00	-0.03	0.76	0.00
Vento X- (V2)	0.28	0.00	0.00	0.03	-0.76	0.00
Vento Y+ (V3)	-0.15	0.00	0.00	0.24	-0.30	0.00
Vento Y- (V4)	0.15	0.00	0.00	-0.24	0.30	0.00
Desaprumo X+ (D1)	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.02	0.00	0.00	0.00	-0.07	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	-0.01	0.00	0.00	0.01	-0.03	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.01	0.00	0.00	-0.01	0.03	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.85D1	13.13	0.00	0.00	0.09	0.40	0.00
G1+G2+0.6V2+0.85D2	13.49	0.00	0.00	0.13	-0.63	0.00
G1+G2+0.6V3+0.85D3	13.21	0.00	0.00	0.27	-0.32	0.00
G1+G2+0.6V4+0.85D4	13.41	0.00	0.00	-0.05	0.10	0.00
G1+G2+D1	13.29	0.00	0.00	0.11	-0.04	0.00
G1+G2+D2	13.33	0.00	0.00	0.11	-0.18	0.00
G1+G2+D3	13.30	0.00	0.00	0.12	-0.14	0.00
G1+G2+D4	13.33	0.00	0.00	0.10	-0.08	0.00
G1+G2+V1+0.51D1	13.03	0.00	0.00	0.08	0.68	0.00
G1+G2+V2+0.51D2	13.60	0.00	0.00	0.14	-0.91	0.00
G1+G2+V3+0.51D3	13.16	0.00	0.00	0.36	-0.43	0.00
G1+G2+V4+0.51D4	13.47	0.00	0.00	-0.14	0.21	0.00

Fundação B13						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	7.63	0.00	0.00	-0.35	-0.11	0.00
Adicional (G2)	4.45	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	-0.10	0.00	0.00	0.00	0.59	0.00
Vento X- (V2)	0.10	0.00	0.00	0.00	-0.59	0.00
Vento Y+ (V3)	0.01	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00
Vento Y- (V4)	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.08	0.00
Desaprumo X+ (D1)	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.05	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.01	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.00	0.00	0.00	0.01	-0.01	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura I (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00





Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.85D1	12.01	0.00	0.00	-0.36	0.28	0.00
G1+G2+0.6V2+0.85D2	12.14	0.00	0.00	-0.36	-0.51	0.00
G1+G2+0.6V3+0.85D3	12.08	0.00	0.00	-0.36	-0.06	0.00
G1+G2+0.6V4+0.85D4	12.07	0.00	0.00	-0.36	-0.18	0.00
G1+G2+D1	12.07	0.00	0.00	-0.36	-0.07	0.00
G1+G2+D2	12.08	0.00	0.00	-0.36	-0.16	0.00
G1+G2+D3	12.08	0.00	0.00	-0.37	-0.11	0.00
G1+G2+D4	12.07	0.00	0.00	-0.35	-0.13	0.00
G1+G2+V1+0.51D1	11.98	0.00	0.00	-0.36	0.50	0.00
G1+G2+V2+0.51D2	12.17	0.00	0.00	-0.36	-0.73	0.00
G1+G2+V3+0.51D3	12.08	0.00	0.00	-0.36	-0.03	0.00
G1+G2+V4+0.51D4	12.07	0.00	0.00	-0.36	-0.21	0.00

<b>Fundação B14</b>						
<b>Combinação</b>	<b>N</b>	<b>Mx</b>	<b>My</b>	<b>Vx</b>	<b>Vy</b>	<b>Mt</b>
	<b>(tf)</b>	<b>(kgf.m)</b>	<b>(kgf.m)</b>	<b>(tf)</b>	<b>(tf)</b>	<b>(kgf/m)</b>
Peso próprio (G1)	5.45	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00
Adicional (G2)	7.69	0.00	0.00	0.02	0.02	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.62	0.00
Vento X- (V2)	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.62	0.00
Vento Y+ (V3)	0.00	0.00	0.00	0.23	0.00	0.00
Vento Y- (V4)	0.00	0.00	0.00	-0.23	0.00	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.06	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.85D1	13.14	0.00	0.00	0.13	0.44	0.00
G1+G2+0.6V2+0.85D2	13.14	0.00	0.00	0.13	-0.40	0.00
G1+G2+0.6V3+0.85D3	13.14	0.00	0.00	0.28	-0.02	0.00
G1+G2+0.6V4+0.85D4	13.14	0.00	0.00	-0.02	0.02	0.00
G1+G2+D1	13.14	0.00	0.00	0.13	0.08	0.00
G1+G2+D2	13.14	0.00	0.00	0.13	-0.04	0.00
G1+G2+D3	13.14	0.00	0.00	0.14	0.02	0.00
G1+G2+D4	13.14	0.00	0.00	0.12	0.02	0.00
G1+G2+V1+0.51D1	13.14	0.00	0.00	0.13	0.67	0.00
G1+G2+V2+0.51D2	13.14	0.00	0.00	0.13	-0.63	0.00
G1+G2+V3+0.51D3	13.14	0.00	0.00	0.37	0.02	0.00
G1+G2+V4+0.51D4	13.14	0.00	0.00	-0.11	0.02	0.00

Fundação B15						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	7.60	0.00	0.00	-0.34	0.03	0.00
Adicional (G2)	4.48	0.00	0.00	-0.01	0.05	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.10	0.00	0.00	0.00	0.60	0.00
Vento X- (V2)	-0.10	0.00	0.00	0.00	-0.60	0.00
Vento Y+ (V3)	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.08	0.00
Vento Y- (V4)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.01	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00
Desaprumo X- (D2)	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.05	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00



Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.85D1	12.15	0.00	0.00	-0.35	0.48	0.00
G1+G2+0.6V2+0.85D2	12.02	0.00	0.00	-0.35	-0.31	0.00
G1+G2+0.6V3+0.85D3	12.09	0.00	0.00	-0.36	0.03	0.00
G1+G2+0.6V4+0.85D4	12.08	0.00	0.00	-0.35	0.14	0.00
G1+G2+D1	12.09	0.00	0.00	-0.35	0.13	0.00
G1+G2+D2	12.08	0.00	0.00	-0.35	0.04	0.00
G1+G2+D3	12.09	0.00	0.00	-0.36	0.08	0.00
G1+G2+D4	12.08	0.00	0.00	-0.35	0.09	0.00
G1+G2+V1+0.51D1	12.19	0.00	0.00	-0.35	0.70	0.00
G1+G2+V2+0.51D2	11.99	0.00	0.00	-0.35	-0.53	0.00
G1+G2+V3+0.51D3	12.09	0.00	0.00	-0.36	0.00	0.00
G1+G2+V4+0.51D4	12.08	0.00	0.00	-0.35	0.17	0.00

<b>Fundação B16</b>						
<b>Combinação</b>	<b>N (tf)</b>	<b>Mx (kgf.m)</b>	<b>My (kgf.m)</b>	<b>Vx (tf)</b>	<b>Vy (tf)</b>	<b>Mt (kgf/m)</b>
Peso próprio (G1)	5.38	0.00	0.00	0.09	0.11	0.00
Adicional (G2)	7.96	0.00	0.00	0.03	0.07	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.28	0.00	0.00	0.03	0.76	0.00
Vento X- (V2)	-0.28	0.00	0.00	-0.03	-0.76	0.00
Vento Y+ (V3)	-0.15	0.00	0.00	0.24	0.30	0.00
Vento Y- (V4)	0.15	0.00	0.00	-0.24	-0.30	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.02	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00
Desaprumo X- (D2)	-0.02	0.00	0.00	0.00	-0.07	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.03	0.00



Desaprumo Y- (D4)	0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.03	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.85D1	13.53	0.00	0.00	0.14	-0.70	0.00
G1+G2+0.6V2+0.85D2	13.16	0.00	0.00	0.10	-0.33	0.00
G1+G2+0.6V3+0.85D3	13.24	0.00	0.00	0.28	0.39	0.00
G1+G2+0.6V4+0.85D4	13.44	0.00	0.00	-0.04	-0.02	0.00
G1+G2+D1	13.36	0.00	0.00	0.12	0.25	0.00
G1+G2+D2	13.32	0.00	0.00	0.12	0.11	0.00
G1+G2+D3	13.33	0.00	0.00	0.14	0.22	0.00
G1+G2+D4	13.36	0.00	0.00	0.11	0.15	0.00
G1+G2+V1+0.51D1	13.63	0.00	0.00	0.15	0.98	0.00
G1+G2+V2+0.51D2	13.06	0.00	0.00	0.09	-0.61	0.00
G1+G2+V3+0.51D3	13.19	0.00	0.00	0.37	0.50	0.00
G1+G2+V4+0.51D4	13.50	0.00	0.00	-0.13	-0.13	0.00

<b>Fundação B17</b>						
<b>Combinação</b>	<b>N (tf)</b>	<b>Mx (kgf.m)</b>	<b>My (kgf.m)</b>	<b>Vx (tf)</b>	<b>Vy (tf)</b>	<b>Mt (kgf/m)</b>
Peso próprio (G1)	4.33	0.00	0.00	-0.02	-0.32	0.00
Adicional (G2)	4.75	0.00	0.00	-0.16	-0.28	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	-0.49	0.00	0.00	-0.01	0.13	0.00
Vento X- (V2)	0.49	0.00	0.00	0.01	-0.13	0.00
Vento Y+ (V3)	2.50	0.00	0.00	-0.07	-0.02	0.00
Vento Y- (V4)	-2.50	0.00	0.00	0.07	0.02	0.00
Desaprumo X+ (D1)	-0.04	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.04	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00





Desaprumo Y+ (D3)	0.22	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00
Desaprumo Y- (D4)	-0.22	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.85D1	8.76	0.00	0.00	-0.18	-0.51	0.00
G1+G2+0.6V2+0.85D2	9.41	0.00	0.00	-0.17	-0.69	0.00
G1+G2+0.6V3+0.85D3	10.77	0.00	0.00	-0.23	-0.62	0.00
G1+G2+0.6V4+0.85D4	7.39	0.00	0.00	-0.13	-0.59	0.00
G1+G2+D1	9.05	0.00	0.00	-0.18	-0.59	0.00
G1+G2+D2	9.12	0.00	0.00	-0.18	-0.61	0.00
G1+G2+D3	9.31	0.00	0.00	-0.19	-0.61	0.00
G1+G2+D4	8.86	0.00	0.00	-0.17	-0.60	0.00
G1+G2+V1+0.51D1	8.57	0.00	0.00	-0.19	-0.46	0.00
G1+G2+V2+0.51D2	9.59	0.00	0.00	-0.17	-0.74	0.00
G1+G2+V3+0.51D3	11.70	0.00	0.00	-0.25	-0.63	0.00
G1+G2+V4+0.51D4	6.47	0.00	0.00	-0.11	-0.58	0.00

<b>Fundação B18</b>						
<b>Combinação</b>	<b>N (tf)</b>	<b>Mx (kgf.m)</b>	<b>My (kgf.m)</b>	<b>Vx (tf)</b>	<b>Vy (tf)</b>	<b>Mt (kgf/m)</b>
Peso próprio (G1)	3.70	0.00	0.00	0.45	-0.09	0.00
Adicional (G2)	2.30	0.00	0.00	0.16	0.18	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	1.06	0.00	0.00	-0.01	0.46	0.00
Vento X- (V2)	-1.06	0.00	0.00	0.01	-0.46	0.00
Vento Y+ (V3)	-2.22	0.00	0.00	-0.52	0.10	0.00
Vento Y- (V4)	2.22	0.00	0.00	0.52	-0.10	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.07	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00



Desaprumo X- (D2)	-0.07	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	-0.20	0.00	0.00	-0.05	0.01	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.20	0.00	0.00	0.05	-0.01	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.85D1	6.70	0.00	0.00	0.60	0.39	0.00
G1+G2+0.6V2+0.85D2	5.30	0.00	0.00	0.61	-0.21	0.00
G1+G2+0.6V3+0.85D3	4.50	0.00	0.00	0.25	0.16	0.00
G1+G2+0.6V4+0.85D4	7.50	0.00	0.00	0.96	0.02	0.00
G1+G2+D1	6.07	0.00	0.00	0.60	0.13	0.00
G1+G2+D2	5.92	0.00	0.00	0.61	0.05	0.00
G1+G2+D3	5.80	0.00	0.00	0.55	0.10	0.00
G1+G2+D4	6.20	0.00	0.00	0.66	0.08	0.00
G1+G2+V1+0.51D1	7.09	0.00	0.00	0.59	0.56	0.00
G1+G2+V2+0.51D2	4.90	0.00	0.00	0.61	-0.38	0.00
G1+G2+V3+0.51D3	3.68	0.00	0.00	0.06	0.19	0.00
G1+G2+V4+0.51D4	8.32	0.00	0.00	1.15	-0.01	0.00

Fundação B19						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	5.62	0.00	0.00	-0.15	-0.15	0.00
Adicional (G2)	2.53	0.00	0.00	-0.10	-0.23	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	-1.33	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00
Vento X- (V2)	1.33	0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00
Vento Y+ (V3)	0.24	0.00	0.00	-0.06	0.02	0.00
Vento Y- (V4)	-0.24	0.00	0.00	0.06	-0.02	0.00



Desaprumo X+ (D1)	-0.08	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.08	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.02	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00
Desaprumo Y- (D4)	-0.02	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.85D1	7.29	0.00	0.00	-0.22	-0.38	0.00
G1+G2+0.6V2+0.85D2	9.03	0.00	0.00	-0.28	-0.39	0.00
G1+G2+0.6V3+0.85D3	8.32	0.00	0.00	-0.29	-0.37	0.00
G1+G2+0.6V4+0.85D4	7.99	0.00	0.00	-0.21	-0.39	0.00
G1+G2+D1	8.07	0.00	0.00	-0.24	-0.38	0.00
G1+G2+D2	8.24	0.00	0.00	-0.25	-0.39	0.00
G1+G2+D3	8.18	0.00	0.00	-0.26	-0.38	0.00
G1+G2+D4	8.13	0.00	0.00	-0.24	-0.38	0.00
G1+G2+V1+0.51D1	6.78	0.00	0.00	-0.20	-0.38	0.00
G1+G2+V2+0.51D2	9.53	0.00	0.00	-0.30	-0.38	0.00
G1+G2+V3+0.51D3	8.41	0.00	0.00	-0.31	-0.36	0.00
G1+G2+V4+0.51D4	7.90	0.00	0.00	-0.19	-0.40	0.00

<b>Fundação B20</b>						
<b>Combinação</b>	<b>N (tf)</b>	<b>Mx (kgf.m)</b>	<b>My (kgf.m)</b>	<b>Vx (tf)</b>	<b>Vy (tf)</b>	<b>Mt (kgf/m)</b>
Peso próprio (G1)	4.95	0.00	0.00	0.09	-0.35	0.00
Adicional (G2)	0.97	0.00	0.00	-0.01	0.01	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.03	0.00	0.00	-0.25	0.01	0.00
Vento X- (V2)	-0.03	0.00	0.00	0.25	-0.01	0.00
Vento Y+ (V3)	-0.12	0.00	0.00	-0.33	0.01	0.00



Vento Y- (V4)	0.12	0.00	0.00	0.33	-0.01	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	-0.01	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.01	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.85D1	5.93	0.00	0.00	-0.09	-0.33	0.00
G1+G2+0.6V2+0.85D2	5.90	0.00	0.00	0.25	-0.35	0.00
G1+G2+0.6V3+0.85D3	5.84	0.00	0.00	-0.15	-0.33	0.00
G1+G2+0.6V4+0.85D4	5.99	0.00	0.00	0.30	-0.35	0.00
G1+G2+D1	5.91	0.00	0.00	0.06	-0.34	0.00
G1+G2+D2	5.92	0.00	0.00	0.10	-0.35	0.00
G1+G2+D3	5.91	0.00	0.00	0.04	-0.34	0.00
G1+G2+D4	5.92	0.00	0.00	0.11	-0.34	0.00
G1+G2+V1+0.51D1	5.94	0.00	0.00	-0.19	-0.33	0.00
G1+G2+V2+0.51D2	5.89	0.00	0.00	0.34	-0.36	0.00
G1+G2+V3+0.51D3	5.79	0.00	0.00	-0.27	-0.33	0.00
G1+G2+V4+0.51D4	6.04	0.00	0.00	0.42	-0.35	0.00

Fundação B21						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	5.48	0.00	0.00	-0.04	-0.59	0.00
Adicional (G2)	1.07	0.00	0.00	-0.04	0.02	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.00	0.00	0.00	-0.42	0.05	0.00
Vento X- (V2)	0.00	0.00	0.00	0.42	-0.05	0.00





Vento Y+ (V3)	0.01	0.00	0.00	-0.30	0.00	0.00
Vento Y- (V4)	-0.01	0.00	0.00	0.30	0.00	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.01	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.00	0.00	0.00	0.04	-0.01	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.00	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.85D1	6.56	0.00	0.00	-0.36	-0.54	0.00
G1+G2+0.6V2+0.85D2	6.56	0.00	0.00	0.21	-0.60	0.00
G1+G2+0.6V3+0.85D3	6.56	0.00	0.00	-0.28	-0.57	0.00
G1+G2+0.6V4+0.85D4	6.55	0.00	0.00	0.13	-0.57	0.00
G1+G2+D1	6.56	0.00	0.00	-0.11	-0.56	0.00
G1+G2+D2	6.56	0.00	0.00	-0.04	-0.58	0.00
G1+G2+D3	6.56	0.00	0.00	-0.11	-0.57	0.00
G1+G2+D4	6.56	0.00	0.00	-0.04	-0.57	0.00
G1+G2+V1+0.51D1	6.56	0.00	0.00	-0.52	-0.52	0.00
G1+G2+V2+0.51D2	6.56	0.00	0.00	0.36	-0.62	0.00
G1+G2+V3+0.51D3	6.57	0.00	0.00	-0.39	-0.57	0.00
G1+G2+V4+0.51D4	6.55	0.00	0.00	0.24	-0.57	0.00

Fundação B22						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	5.38	0.00	0.00	-0.04	-0.61	0.00
Adicional (G2)	1.05	0.00	0.00	-0.02	0.02	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	-0.02	0.00	0.00	-0.15	0.10	0.00



Vento X- (V2)	0.02	0.00	0.00	0.15	-0.10	0.00
Vento Y+ (V3)	0.01	0.00	0.00	-0.27	-0.01	0.00
Vento Y- (V4)	-0.01	0.00	0.00	0.27	0.01	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.01	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.00	0.00	0.00	0.01	-0.01	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.00	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.85D1	6.41	0.00	0.00	-0.16	-0.52	0.00
G1+G2+0.6V2+0.85D2	6.45	0.00	0.00	0.04	-0.66	0.00
G1+G2+0.6V3+0.85D3	6.44	0.00	0.00	-0.25	-0.59	0.00
G1+G2+0.6V4+0.85D4	6.42	0.00	0.00	0.13	-0.59	0.00
G1+G2+D1	6.43	0.00	0.00	-0.07	-0.58	0.00
G1+G2+D2	6.43	0.00	0.00	-0.05	-0.60	0.00
G1+G2+D3	6.43	0.00	0.00	-0.09	-0.59	0.00
G1+G2+D4	6.43	0.00	0.00	-0.03	-0.59	0.00
G1+G2+V1+0.51D1	6.40	0.00	0.00	-0.22	-0.49	0.00
G1+G2+V2+0.51D2	6.45	0.00	0.00	0.09	-0.69	0.00
G1+G2+V3+0.51D3	6.44	0.00	0.00	-0.35	-0.60	0.00
G1+G2+V4+0.51D4	6.42	0.00	0.00	0.23	-0.58	0.00

<b>Fundação B23</b>						
<b>Combinação</b>	<b>N (tf)</b>	<b>Mx (kgf.m)</b>	<b>My (kgf.m)</b>	<b>Vx (tf)</b>	<b>Vy (tf)</b>	<b>Mt (kgf/m)</b>
Peso próprio (G1)	5.43	0.00	0.00	-0.15	-0.53	0.00
Adicional (G2)	1.05	0.00	0.00	0.01	0.02	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Vento X+ (V1)	-0.02	0.00	0.00	0.19	0.09	0.00
Vento X- (V2)	0.02	0.00	0.00	-0.19	-0.09	0.00
Vento Y+ (V3)	-0.07	0.00	0.00	-0.29	0.03	0.00
Vento Y- (V4)	0.07	0.00	0.00	0.29	-0.03	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	0.00	0.00	0.02	0.01	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.00	0.00	0.00	-0.02	-0.01	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	-0.01	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.01	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.85D1	6.47	0.00	0.00	-0.02	-0.45	0.00
G1+G2+0.6V2+0.85D2	6.49	0.00	0.00	-0.27	-0.57	0.00
G1+G2+0.6V3+0.85D3	6.43	0.00	0.00	-0.35	-0.49	0.00
G1+G2+0.6V4+0.85D4	6.53	0.00	0.00	0.06	-0.53	0.00
G1+G2+D1	6.48	0.00	0.00	-0.13	-0.50	0.00
G1+G2+D2	6.48	0.00	0.00	-0.16	-0.52	0.00
G1+G2+D3	6.47	0.00	0.00	-0.18	-0.50	0.00
G1+G2+D4	6.49	0.00	0.00	-0.11	-0.51	0.00
G1+G2+V1+0.51D1	6.46	0.00	0.00	0.05	-0.42	0.00
G1+G2+V2+0.51D2	6.50	0.00	0.00	-0.34	-0.60	0.00
G1+G2+V3+0.51D3	6.40	0.00	0.00	-0.45	-0.47	0.00
G1+G2+V4+0.51D4	6.56	0.00	0.00	-0.16	-0.54	0.00

<b>Fundação B24</b>						
<b>Combinação</b>	<b>N (tf)</b>	<b>Mx (kgf.m)</b>	<b>My (kgf.m)</b>	<b>Vx (tf)</b>	<b>Vy (tf)</b>	<b>Mt (kgf/m)</b>
Peso próprio (G1)	4.56	0.00	0.00	-0.11	-0.14	0.00
Adicional (G2)	1.10	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.00	0.00	0.00	0.39	0.03	0.00
Vento X- (V2)	0.00	0.00	0.00	-0.39	-0.03	0.00
Vento Y+ (V3)	0.47	0.00	0.00	0.02	-0.19	0.00
Vento Y- (V4)	-0.47	0.00	0.00	-0.02	0.19	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	0.00	0.00	0.03	0.01	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.00	0.00	0.00	-0.03	-0.01	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.04	0.00	0.00	0.00	-0.02	0.00
Desaprumo Y- (D4)	-0.04	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.85D1	5.66	0.00	0.00	0.18	-0.11	0.00
G1+G2+0.6V2+0.85D2	5.66	0.00	0.00	-0.35	-0.16	0.00
G1+G2+0.6V3+0.85D3	5.98	0.00	0.00	-0.07	-0.27	0.00
G1+G2+0.6V4+0.85D4	5.34	0.00	0.00	-0.10	-0.01	0.00
G1+G2+D1	5.66	0.00	0.00	-0.05	-0.13	0.00
G1+G2+D2	5.66	0.00	0.00	-0.12	-0.14	0.00
G1+G2+D3	5.70	0.00	0.00	-0.08	-0.16	0.00
G1+G2+D4	5.62	0.00	0.00	-0.09	-0.12	0.00
G1+G2+V1+0.51D1	5.66	0.00	0.00	0.33	-0.10	0.00
G1+G2+V2+0.51D2	5.66	0.00	0.00	-0.49	-0.18	0.00
G1+G2+V3+0.51D3	6.15	0.00	0.00	-0.06	-0.34	0.00
G1+G2+V4+0.51D4	5.16	0.00	0.00	-0.11	0.06	0.00

Fundação B25						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	5.24	0.00	0.00	0.14	-0.47	0.00
Adicional (G2)	4.13	0.00	0.00	0.12	-0.36	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00





Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	-0.86	0.00	0.00	0.22	-0.09	0.00
Vento X- (V2)	0.86	0.00	0.00	-0.22	0.09	0.00
Vento Y+ (V3)	-0.69	0.00	0.00	-0.50	-0.51	0.00
Vento Y- (V4)	0.69	0.00	0.00	0.50	0.51	0.00
Desaprumo X+ (D1)	-0.06	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.06	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	-0.06	0.00	0.00	-0.06	-0.05	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.06	0.00	0.00	0.06	0.05	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.85D1	8.80	0.00	0.00	0.41	-0.89	0.00
G1+G2+0.6V2+0.85D2	9.93	0.00	0.00	0.12	-0.77	0.00
G1+G2+0.6V3+0.85D3	8.90	0.00	0.00	-0.08	-1.18	0.00
G1+G2+0.6V4+0.85D4	9.83	0.00	0.00	0.62	-0.48	0.00
G1+G2+D1	9.31	0.00	0.00	0.28	-0.83	0.00
G1+G2+D2	9.43	0.00	0.00	0.25	-0.82	0.00
G1+G2+D3	9.31	0.00	0.00	0.21	-0.88	0.00
G1+G2+D4	9.43	0.00	0.00	0.32	-0.77	0.00
G1+G2+V1+0.51D1	8.48	0.00	0.00	0.50	-0.92	0.00
G1+G2+V2+0.51D2	10.26	0.00	0.00	0.04	-0.73	0.00
G1+G2+V3+0.51D3	8.65	0.00	0.00	-0.26	-1.37	0.00
G1+G2+V4+0.51D4	10.09	0.00	0.00	0.80	-0.29	0.00

**Legenda**

- Caso: indica o caso de carregamento no qual serão apresentados os esforços atuantes;

	- Elemento: nome da fundação;
	- N: esforço axial na fundação (inclui o peso próprio do bloco caso sua seção tenha sido definida no lançamento);
	- Mx: momento fletor na fundação, atuante em torno do eixo X global;
	- My: momento fletor na fundação, atuante em torno do eixo Y global;
	- Vx: esforço cortante na fundação, atuante no plano paralelo à direção X global;
	- Vy: esforço cortante na fundação, atuante no plano paralelo à direção Y global;
	- Mt: momento de torção atuante.

## 18. Pavimento Vigas Baldrames

### 18.1. Resultado dos Blocos sobre estacas

Conforme o relatório de sondagem apresentado em anexo ao projeto, definiu-se que a solução de fundação mais apropriada para a edificação seria a de blocos de transição sobre estacas hélice contínua.

A seguir serão apresentados respectivamente os resultados de cálculo dos blocos e a planilha de dimensionamento geotécnico das estacas, que foi desenvolvida pelo nosso escritório, utilizada no dimensionamento deste projeto.

<b>Vigas Baldrames</b>	fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	E = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>	Peso Espec = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>
<b>Lance 1</b>		coibr = 4.50 cm	

Blocos	ne Estaca	LB LH (cm)	hb (cm)	Principal (cm <sup>2</sup> )		Estribo (cm <sup>2</sup> )		Superior (cm <sup>2</sup> )		As dist. (cm <sup>2</sup> )
				X	Y	Hor.	Vert.	X	Y	
B1	2 D30	150.00 60.00	55.00	3.14	-	0.98	2.75	0.79	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
				(4 ø 10.0)		(5 ø 5.0)	2x(7 ø 5.0)	(4 ø 5.0)		
B2	2 D30	150.00 60.00	55.00	3.52	-	0.98	2.75	0.79	-	0.39
				(7 ø 8.0)						



						(5 ø 5.0)	2x(7 ø 5.0)	(4 ø 5.0)		(ø 5.0 c/10)
B3	2 D30	150.00 60.00	55.00	3.02 (6 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B4	2 D30	150.00 60.00	55.00	2.51 (5 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B5	2 D30	150.00 60.00	55.00	3.02 (6 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B6	2 D30	150.00 60.00	55.00	2.51 (5 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B7	2 D30	150.00 60.00	55.00	3.14 (4 ø 10.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B8	1 D30	60.00 60.00		-	-	0.98 (5 ø 5.0)	0.79 2x(2 ø 5.0)	-	-	-
B9	1 D30	60.00 60.00		-	-	0.98 (5 ø 5.0)	0.79 2x(2 ø 5.0)	-	-	-
B10	2 D30	150.00 60.00	55.00	3.02 (6 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B11	1 D30	60.00 60.00		-	-	1.18 (6 ø 5.0)	0.79 2x(2 ø 5.0)	-	-	-
B12	2 D30	150.00 60.00	55.00	3.52 (7 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B13	2 D30	150.00 60.00	55.00	3.14 (4 ø 10.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B14	2 D30	150.00 60.00	55.00	3.52 (7 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)



B15	2 D30	150.00 60.00	55.00	3.14 (4 ø 10.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B16	2 D30	150.00 60.00	55.00	3.52 (7 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B17	2 D30	150.00 60.00	55.00	3.02 (6 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B18	1 D30	60.00 60.00		-	-	0.98 (5 ø 5.0)	0.79 2x(2 ø 5.0)	-	-	-
B19	2 D30	150.00 60.00	55.00	2.51 (5 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B20	2 D30	150.00 60.00	55.00	2.01 (4 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B21	2 D30	150.00 60.00	55.00	2.01 (4 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B22	2 D30	150.00 60.00	55.00	2.01 (4 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B23	2 D30	150.00 60.00	55.00	2.01 (4 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B24	2 D30	150.00 60.00	55.00	2.01 (4 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B25	2 D30	150.00 60.00	55.00	3.02 (6 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)

Para as estacas, procurou-se trabalhar com profundidade máxima de 10m, que foi suficiente para atender as solicitações da estrutura. Os resultados estão apresentados nas Figuras 1, 2, 3 e 4.



Figura 1: Dados de entrada das estacas

Dados de Entrada	
φ (cm)	30
Tipo da Estaca (Aoki-Velloso)	Raiz, HC, Ômega
Tipo da Estaca (Décourt-Quaresma)	Hélice Contínua
Tipo da Estaca (Teixeira)	Escavada a céu aberto
fck (kgf/cm <sup>2</sup> )	200
fcd (kgf/cm <sup>2</sup> )	50
Carga Máxima Estrutural (t)	35.34

Figura 2: Resistência por atrito lateral

Profundidade	Solo	SPT	Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira	Antunes e Cabral
			Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)
1	Areia Siltosa	0				
2	Areia Siltosa	4	1.51	2.20	2.26	1.51
3	Areia	9	2.97	3.77	5.09	3.39
4	Areia	15	4.95	5.65	8.48	5.65
5	Areia	15	4.95	5.65	8.48	5.65
6	Areia	17	5.61	6.28	9.61	6.41
7	Silte arenoso		0.00	0.94	0.00	0.00
8	Silte arenoso		0.00	0.94	0.00	0.00
9	Silte arenoso		0.00	0.94	0.00	0.00
10	Silte arenoso		0.00	0.94	0.00	0.00
11	Areia		0.00	0.94	0.00	0.00
12	Argila arenosa		0.00	0.94	0.00	0.00
13	Silte argiloso		0.00	0.94	0.00	0.00
14	Silte argiloso		0.00	0.94	0.00	0.00
15	Silte argiloso		0.00	0.94	0.00	0.00
16	Silte argiloso		0.00	0.94	0.00	0.00
17	Silte argiloso		0.00	0.94	0.00	0.00
18	Silte argiloso		0.00	0.94	0.00	0.00
19	Silte argiloso		0.00	0.94	0.00	0.00
20	Silte argiloso		0.00	0.94	0.00	0.00
21	Silte argiloso		0.00	0.94	0.00	0.00
22	Silte argiloso		0.00	0.94	0.00	0.00
23	Silte argiloso		0.00	0.94	0.00	0.00
24	Silte arenoargiloso		0.00	0.94	0.00	0.00

Figura 3: Resistência de ponta

Profundidade	Solo	SPT	Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira	Antunes e Cabral
			Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)
4	Areia	17	60.08	7.21	31.24	24.03
5	Areia	16	56.55	6.79	29.41	22.62
6	Areia	16	56.55	6.79	29.41	22.62
<b>Total</b>			<b>57.73</b>	<b>6.93</b>	<b>30.02</b>	<b>23.09</b>

Figura 2: Resistência total

Resultado Final (Redução 20% resistência ponta para Estaca Escavada)		Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira	Antunes e Cabral
Estaca Cravada	Resistência a ruptura (tf)	77.71	47.45	63.95	45.71
Estaca Cravada	Resistência adm (tf)	38.85	23.73	31.97	
Estaca Escavada	Resistência a ruptura (tf)	35.52	47.45	46.72	31.76
Estaca Escavada	Resistência adm (tf)	17.76	23.73	23.36	15.88





## Resultados dos Pilares

<b>Vigas Baldrames</b>	fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	E = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>	Peso Espec = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>
<b>Lance 1</b>		cofr = 2.50 cm	

Dados				Resultados					
Pilar	Seção (cm)	Nível Altura (cm)	lib vínc lih vínc (cm)	Nd máx Nd mín (tf)	MBd topo MBd base (kgf.m)	MHd topo MHd base (kgf.m)	As b Armaduras As h % armad total	Estribo Topo Base cota	Esb b Esb h
P1	30.00	0.00	59.00 RR	15.99	817	426	3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/15	6.80
	X	90.00	59.00 RR	8.21	0	0	3.68 3 ø 12.5		
	30.00						1.1 8 ø 12.5		
P2	30.00	0.00	59.00 RR	18.17	861	578	3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/15	6.80
	X	90.00	59.00 RR	8.54	0	0	3.68 3 ø 12.5		
	30.00						1.1 8 ø 12.5		
P3	30.00	0.00	759.00 RR	14.11	488	439	3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/15	87.54
	X	90.00	59.00 RR	10.31	0	0	3.68 3 ø 12.5		
	30.00						1.1 8 ø 12.5		
P4	30.00	0.00	759.00 RR	13.96	663	266	3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/15	87.54
	X	90.00	59.00 RR	10.16	0	0	3.68 3 ø 12.5		
	30.00						1.1 8 ø 12.5		
P5	30.00	0.00	759.00 RR	14.09	568	432	3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/15	87.54
	X	90.00	59.00 RR	10.14	0	0	3.68 3 ø 12.5		
	30.00						3.68 3 ø 12.5		



							1.1 8 ø 12.5		
P6	30.00 X 1:20 30.00	0.00 90.00	759.00 RR 59.00 RR	13.70 8.80	252 0	592 0	3.68 3 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5 1.1 8 ø 12.5	ø 5.0 c/15	87.54 6.80
P7	30.00 X 1:20 35.00	0.00 90.00	60.50 RR 60.50 RR	16.52 9.93	1095 0	1061 0	2.45 2 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5 0.7 6 ø 12.5	ø 5.0 c/15	6.98 5.98
P8	14.00 X 1:20 30.00	0.00 90.00	59.00 RR 59.00 RR	5.24 3.71	244 0	145 0	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12	14.58 6.80
P9	14.00 X 1:20 30.00	0.00 90.00	59.00 RR 59.00 RR	5.63 -0.69	296 0	1690 0	2.45 2 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 1.2 4 ø 12.5	ø 5.0 c/14 ø 5.0 c/14 0	14.58 6.80
P10	30.00 X 1:20 30.00	0.00 90.00	59.00 RR 59.00 RR	15.19 5.16	223 0	555 0	2.45 2 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 0.5 4 ø 12.5	ø 5.0 c/15	6.80 6.80
P11	20.00 X 1:20 20.00	0.00 90.00	56.00 RR 56.00 RR	14.51 5.63	693 0	428 0	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.8 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.69 9.69
P12	20.00 X 1:20	0.00 90.00	759.00 RR	18.50 12.82	236 0	748 0	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/15	131.31 6.80



	30.00		59.00 RR				4.91 4 ø 12.5 1.6 8 ø 12.5		
P13	30.00 X 1:20 30.00	0.00 90.00	759.00 RR 59.00 RR	16.28 11.80	298 0	605 0	3.68 3 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5 1.1 8 ø 12.5	ø 5.0 c/15	87.54 6.80
P14	20.00 X 1:20 30.00	0.00 90.00	759.00 RR 59.00 RR	17.86 13.05	464 0	557 0	2.45 2 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5 1.6 8 ø 12.5	ø 5.0 c/15	131.31 6.80
P15	30.00 X 1:20 30.00	0.00 90.00	759.00 RR 59.00 RR	16.30 11.82	295 0	585 0	2.45 2 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 0.5 4 ø 12.5	ø 5.0 c/15	87.54 6.80
P16	20.00 X 1:20 30.00	0.00 90.00	759.00 RR 59.00 RR	18.54 12.86	246 0	808 0	2.45 2 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5 1.6 8 ø 12.5	ø 5.0 c/15	131.31 6.80
P17	30.00 X 1:20 30.00	0.00 90.00	59.00 RR 59.00 RR	15.94 5.29	209 0	597 0	3.68 3 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5 1.1 8 ø 12.5	ø 5.0 c/15	6.80 6.80
P18	20.00 X 1:20 20.00	0.00 90.00	56.00 RR 56.00 RR	11.27 2.70	877 0	449 0	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.8 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12	9.69 9.69



P19 1:20	30.00	0.00	59.00	12.78	319	249	3.68 3 ø	ø 5.0	c/15	6.80	
	X		RR				12.5				12.5
	90.00		59.00				6.10				0
	30.00		RR				1.1 8 ø				
	12.5						12.5				
P20 1:20	30.00	0.00	759.00	7.96	296	345	3.68 3 ø	ø 5.0	c/15	87.54	
	X		RR				12.5				12.5
	90.00		59.00				5.61				0
	30.00		RR				1.1 8 ø				
	12.5						12.5				
P21 1:20	30.00	0.00	759.00	8.64	541	425	3.68 3 ø	ø 5.0	c/15	87.54	
	X		RR				12.5				12.5
	90.00		59.00				6.41				0
	30.00		RR				1.1 8 ø				
	12.5						12.5				
P22 1:20	30.00	0.00	759.00	8.50	626	288	3.68 3 ø	ø 5.0	c/15	87.54	
	X		RR				12.5				12.5
	90.00		59.00				6.26				0
	30.00		RR				1.1 8 ø				
	12.5						12.5				
P23 1:20	30.00	0.00	759.00	8.64	547	366	3.68 3 ø	ø 5.0	c/15	87.54	
	X		RR				12.5				12.5
	90.00		59.00				6.24				0
	30.00		RR				1.1 8 ø				
	12.5						12.5				
P24 1:20	30.00	0.00	759.00	8.16	277	401	3.68 3 ø	ø 5.0	c/15	87.54	
	X		RR				12.5				12.5
	90.00		59.00				4.83				0
	30.00		RR				1.1 8 ø				
	12.5						12.5				
P25 1:20	30.00	0.00	60.50	13.84	1131	672	2.45 2 ø	ø 5.0	c/15	6.98	
	X		RR				12.5				12.5
	90.00		60.50				7.96				0
	35.00		RR								



							0.7	6 ø		
								12.5		

## 18.2. Resultados das Vigas

57

### Vigas do pavimento Vigas Baldrame

Viga	Vãos			Nós		
	Md (kgf.m)	As	Als	Md (kgf.m)	As	Als
V1	922.99	2 ø 8.0		-2113.63	2 ø 10.0	
	878.58	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-2259.98	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	912.96	2 ø 8.0	2 ø 6.3	-2191.27	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	919.55	2 ø 8.0	2 ø 6.3	-2253.73	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	898.01	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-2189.32	2 ø 10.0	2 ø 8.0
				-2533.43	2 ø 12.5	2 ø 6.3
	1270.69	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-2293.32	2 ø 10.0	2 ø 6.3
V2	99.00	2 ø 8.0		-967.84	2 ø 8.0	
	378.60	2 ø 8.0		-515.79	2 ø 8.0	
V3	1989.86	2 ø 10.0		-406.60	2 ø 8.0	2 ø 6.3
	56.62	2 ø 8.0	2 ø 6.3	-2295.18	2 ø 10.0	2 ø 6.3
V4				-775.87	2 ø 8.0	
	1847.26	2 ø 8.0		-1575.83	2 ø 8.0	
V5	428.77	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-1248.09	2 ø 10.0	2 ø 8.0
	433.20	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-1169.64	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	399.69	2 ø 8.0	2 ø 6.3	-1212.38	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	442.45	2 ø 8.0	2 ø 6.3	-1230.08	2 ø 8.0	2 ø 6.3
	406.17	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-1142.53	2 ø 10.0	2 ø 8.0
				-1412.98	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	870.95	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-1469.60	2 ø 10.0	2 ø 6.3
V6	709.79	2 ø 8.0		-1787.25	2 ø 8.0	
	632.08	2 ø 8.0		-1912.51	2 ø 8.0	
	731.49	2 ø 8.0		-1980.89	2 ø 8.0	
			-1721.52	2 ø 8.0		





V7	687.42	2 ø 8.0	2 ø 6.3	-2045.24 -862.64	2 ø 10.0 2 ø 8.0	2 ø 6.3 2 ø 6.3
V8	749.02	2 ø 8.0		-1328.91 -2167.02	2 ø 8.0 2 ø 10.0	
V9	236.75	2 ø 8.0		-786.77	2 ø 8.0	
V10	3710.01	2 ø 16.0	2 ø 6.3	-1551.95 -0.04	2 ø 10.0 2 ø 8.0	2 ø 6.3 2 ø 6.3
V11	962.53	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-2492.28	2 ø 12.5	2 ø 8.0
	824.26	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-2529.93	2 ø 12.5	2 ø 8.0
	824.71	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-2306.74	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	923.19	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-2436.35	2 ø 12.5	2 ø 8.0
				-2616.01	2 ø 12.5	2 ø 8.0

### Esforços da Viga V1

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (‰)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P1		30.00						
1	446.00 416.00	416.00	729.60	0.00	0.00	0.00		
P2		30.00						
2	447.33 417.33	417.33	729.60	0.00	0.00	0.00		
P3		30.00						
3	446.67 416.67	416.67	729.60	0.00	0.00	0.00		



P4		30.00						
4	446.66 416.66	416.66	729.60	0.00	0.00	0.00		
P5		30.00						
5	446.67 416.67	416.67	729.60	0.00	0.00	0.00		
P6		30.00						
6	445.67 415.67	415.67	729.60	0.00	0.00	0.00		
P7		35.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P1				1.65			
1	1.01	0.00	2.52		922.99		-2113.63 -2259.98
P2				3.32			
2	0.63	-0.25	2.50		878.58		-2232.81 -2066.68
P3				3.26			
3	1.19	-1.14	2.48		912.96		-2191.27 -2074.08
P4				3.29			
4	1.35	-1.36	2.52		919.55		-2253.73 -2013.62
P5				3.25			



5	1.29	-0.85	2.45		898.01		-2189.32
P6				3.39			-1915.49
6	1.26	-0.30	2.76		1270.69		-2533.43
P7				1.59		161.89	-2293.32

### Esforços da Viga V2

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura	Retração (%)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Caso T1 Caso T2 (°C)	
V8		14.00						
1	155.00 136.00	136.00	694.60	0.00	0.00	0.00		
P8		30.00						
2	283.99 264.99	264.99	560.51	0.00	0.00	0.00		
P9		14.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
V8				0.23			



1	0.08	0.00	1.37		99.00		-967.84
P8				1.77			
2	0.34	0.00	1.37		378.60		-850.78
						12.86	-515.79
P9				0.76			

### Esforços da Viga V3

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados								
Pilar	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura	Retração (%)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Caso T1 Caso T2 (°C)	
P10		30.00						
1	191.37 166.37	166.37	729.60	0.00	0.00	0.00		
P11		20.00						
2	147.00 130.00	130.00	694.60	0.00	0.00	0.00		
		14.00						

Envoltória							
Pilar	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P10				0.00			



1	0.50	-0.48	3.20			1989.86	-406.60
P11				3.08			-2295.18
2	0.04	0.00	1.87			56.62	-1663.49

### Esforços da Viga V4

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura	Retração (%)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Caso T1 Caso T2 (°C)	
P17		30.00						
1	191.37 166.37	166.37	729.60	0.00	0.00	0.00		
P18		20.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P17				0.38			
1	1.11	-0.08	2.75			1847.26 265.79	-775.87 -1575.83





P18				1.46			
-----	--	--	--	------	--	--	--

### Esforços da Viga V5

63

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura	
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (‰)
P19		30.00						
1	446.67 416.67	416.67	293.40	0.00	0.00	0.00		
P20		30.00						
2	446.67 416.67	416.67	293.40	0.00	0.00	0.00		
P21		30.00						
3	446.66 416.66	416.66	293.40	0.00	0.00	0.00		
P22		30.00						
4	446.67 416.67	416.67	293.40	0.00	0.00	0.00		
P23		30.00						
5	446.67 416.67	416.67	293.40	0.00	0.00	0.00		
P24		30.00						
6	445.66 415.66	415.66	293.40	0.00	0.00	0.00		
P25		35.00						



Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P19				0.72			
1	0.29	-0.17	1.14		428.77	71.58	-1248.09
						66.52	-1147.34
P20				1.33			
2	0.31	-0.43	1.12		433.20		-1169.64
						68.12	-1058.93
P21				1.32			
3	1.04	-1.08	1.13		399.69		-1212.38
						44.47	-1068.04
P22				1.33			
4	1.32	-1.31	1.15		442.45		-1230.08
						110.19	-1042.59
P23				1.30			
5	1.18	-0.90	1.06		406.17		-1142.53
							-959.67
P24				1.41			
6	0.90	-0.55	1.34		870.95		-1412.98
						760.88	-1469.60
P25				0.66			



### Esforços da Viga V6

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (%)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P17		30.00						
1	564.00 534.00	534.00	293.40	0.00	0.00	0.00		
P15		30.00						
2	564.00 534.00	534.00	293.40	0.00	0.00	0.00		
P13		30.00						
3	564.00 534.00	534.00	293.40	0.00	0.00	0.00		
P10		30.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P17				0.87			
1	0.79	0.00	1.44		709.79	166.80	-1787.25 -1912.51
P15				1.69			
2	0.54	0.00	1.39		632.08		-1825.49



						18.89	-1762.31
P13				1.69			
3	0.73	0.00	1.46		731.49	224.05	-1980.89 -1721.52
P10				0.85			

### Esforços da Viga V7

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (‰)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P19		30.00						
1	334.00 309.00	309.00	460.38	0.00	0.00	0.00		
P18		20.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P19				1.09			
1	0.62	-0.35	1.85		687.42	259.68 680.71	-2045.24 -862.64
P18				0.67			



### Esforços da Viga V8

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (‰)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P11		20.00						
1	370.91	181.00	493.49	0.00	0.00	0.00		
		14.00						
2	345.91	150.91	483.88	0.00	0.00	0.00		
P1		30.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P11				1.00			
1	0.92	-0.20	1.72			424.84 749.02	-1328.91
2	0.90	-0.24	2.08		718.62	693.61 312.39	-2167.02
P1				1.23			





### Esforços da Viga V9

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (%)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
V3		14.00						
1	201.00 187.00	187.00	389.34	0.00	0.00	0.00		
P8		14.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
V3				0.25			
1	0.07	0.00	0.96		236.75	60.11 11.99	-786.77
P8				0.61			

### Esforços da Viga V10

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>



Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (%)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P9		30.00						
1	158.91 134.91	134.91	684.60	0.00	0.00	0.00		
P2		30.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P9				0.28			
1	0.00	-1.44	3.09			3710.01	-1551.95
P2				1.45			

### Esforços da Viga V11

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (%)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P25		30.00						
1	596.73	566.73	363.00	0.00	0.00	0.00		



	566.73							
P16		30.00						
2	596.73 566.73	566.73	363.00	0.00	0.00	0.00		
P14		30.00						
3	596.73 566.73	566.73	363.00	0.00	0.00	0.00		
P12		30.00						
4	596.72 566.72	566.72	363.00	0.00	0.00	0.00		
P7		30.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P25				1.13			
1	1.58	-0.35	1.85		962.53	133.94	-2492.28 -2529.93
P16				2.19			
2	0.83	0.00	1.75		824.26		-2194.05 -2306.74
P14				2.19			
3	0.83	0.00	1.74		824.71		-2245.44 -2254.58
P12				2.18			
4	1.53	-0.38	1.82		923.19	48.95	-2436.35 -2616.01



P7				1.16			
----	--	--	--	------	--	--	--

### Resultados da Viga V1

71

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P1	30.00			2 ø 10.0 1.07					0.06
1	416.00	14.00 x 50.00	2 ø 8.0 1.05			ø 5.0 c/ 25			0.03
P2	30.00		2 ø 6.3 0.32	2 ø 10.0 1.46					0.07
2	417.33	14.00 x 50.00	2 ø 8.0 1.05	2 ø 8.0 0.32		ø 5.0 c/ 17		2x3 ø 6.3	0.03
P3	30.00		2 ø 6.3 0.63	2 ø 10.0 1.59					0.07
3	416.67	14.00 x 50.00	2 ø 8.0 1.05	2 ø 6.3 0.32		ø 5.0 c/ 25			0.03
P4	30.00		2 ø 6.3 0.37	2 ø 10.0 1.33					0.08
4	416.66	14.00 x 50.00	2 ø 8.0 1.05	2 ø 6.3 0.37		ø 5.0 c/ 25			0.03
P5	30.00		2 ø 8.0	2 ø 10.0					0.08



			0.69	1.62					
5	416.67	14.00 x 50.00	2 ø 8.0 1.05	2 ø 8.0 0.32		ø 5.0 c/ 21		2x3 ø 6.3	0.03
P6	30.00		2 ø 6.3 0.55	2 ø 12.5 1.72					0.05
6	415.67	14.00 x 50.00	2 ø 8.0 1.05	2 ø 8.0 0.32		ø 5.0 c/ 22		2x3 ø 6.3	0.04
P7	35.00		2 ø 6.3 0.40	2 ø 10.0 1.52					0.05

### Resultados da Viga V2

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
V8	14.00								0.00
1	136.00	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84			ø 5.0 c/ 21			0.00
P8	30.00			2 ø 8.0 0.84					0.04
2	264.99	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84			ø 5.0 c/ 21			0.01
P9	14.00			2 ø 8.0 0.84					0.01





### Resultados da Viga V3

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P10	30.00		2 ø 6.3 0.13	2 ø 8.0 1.05					0.00
1	166.37	14.00 x 50.00	2 ø 10.0 1.07	2 ø 6.3 0.13		ø 5.0 c/ 25			0.03
P11	20.00		2 ø 6.3 0.13	2 ø 10.0 1.57					0.11
2	130.00	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84			ø 5.0 c/ 21			0.00
	14.00								0.00

### Resultados da Viga V4

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P17	30.00			2 ø 8.0					0.00



				1.05					
1	166.37	14.00 x 50.00	2 ø 8.0 1.05			ø 5.0 c/ 25			0.04
P18	20.00			2 ø 8.0 1.05					0.04

### Resultados da Viga V5

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P19	30.00		2 ø 8.0 0.34	2 ø 10.0 1.22					0.01
1	416.67	14.00 x 50.00	2 ø 10.0 1.05	2 ø 8.0 0.32		ø 5.0 c/ 25		2x3 ø 6.3	0.00
P20	30.00		2 ø 6.3 0.46	2 ø 10.0 1.22					0.02
2	416.67	14.00 x 50.00	2 ø 8.0 1.05	2 ø 8.0 0.32		ø 5.0 c/ 24		2x3 ø 6.3	0.01
P21	30.00		2 ø 6.3 0.61	2 ø 10.0 1.20					0.02
3	416.66	14.00 x 50.00	2 ø 8.0 1.05	2 ø 6.3 0.30		ø 5.0 c/ 25			0.01
P22	30.00		2 ø 6.3	2 ø 8.0					0.04



			0.36	1.05					
4	416.67	14.00 x 50.00	2 ø 8.0 1.05	2 ø 6.3 0.36		ø 5.0 c/ 25			0.01
P23	30.00		2 ø 8.0 0.68	2 ø 10.0 1.20					0.02
5	416.67	14.00 x 50.00	2 ø 8.0 1.05	2 ø 8.0 0.32		ø 5.0 c/ 24	2x3 ø 6.3		0.01
P24	30.00		2 ø 6.3 0.56	2 ø 10.0 1.20					0.02
6	415.66	14.00 x 50.00	2 ø 8.0 1.05	2 ø 8.0 0.32		ø 5.0 c/ 24	2x3 ø 6.3		0.01
P25	35.00		2 ø 6.3 0.47	2 ø 10.0 1.20					0.01

**Resultados da Viga V6**

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P17	30.00			2 ø 8.0 1.05					0.05
1	534.00	14.00 x 50.00	2 ø 8.0 1.05			ø 5.0 c/ 25			0.01
P15	30.00			2 ø 8.0					0.07



				1.05					
2	534.00	14.00 x 50.00	2 ø 8.0 1.05			ø 5.0 c/ 25			0.01
P13	30.00			2 ø 8.0 1.05					0.08
3	534.00	14.00 x 50.00	2 ø 8.0 1.05			ø 5.0 c/ 25			0.01
P10	30.00			2 ø 8.0 1.05					0.05

### Resultados da Viga V7

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P19	30.00		2 ø 6.3 0.10	2 ø 10.0 1.08					0.04
1	309.00	14.00 x 50.00	2 ø 8.0 1.05	2 ø 6.3 0.10		ø 5.0 c/ 25			0.01
P18	20.00		2 ø 6.3 0.10	2 ø 8.0 1.05					0.00



### Resultados da Viga V8

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P11	20.00			2 ø 8.0 1.05					0.02
1	345.91	14.00 x 50.00	2 ø 8.0 1.05			ø 5.0 c/ 25			0.02
P1	30.00			2 ø 10.0 1.09					0.04





### Resultados da Viga V9

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
V3	14.00								0.00
1	187.00	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84			ø 5.0 c/ 21			0.00
P8	14.00			2 ø 8.0 0.84					0.02

### Resultados da Viga V10

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P9	30.00		2 ø 6.3 0.40	2 ø 10.0 1.21					0.00
1	134.91	13.00 x 40.00	2 ø 16.0 2.71	2 ø 6.3 0.40		ø 5.0 c/ 21	ø 5.0 c/ 18 109.00		0.04
P2	30.00		2 ø 6.3	2 ø 8.0					0.00



			0.40	0.78				
--	--	--	------	------	--	--	--	--

### Resultados da Viga V11

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P25	30.00		2 ø 8.0 0.69	2 ø 12.5 1.91					0.03
1	566.73	14.00 x 50.00	2 ø 10.0 1.44	2 ø 8.0 0.65		ø 5.0 c/ 8		2x3 ø 6.3	0.01
P16	30.00		2 ø 8.0 0.69	2 ø 12.5 1.93					0.04
2	566.73	14.00 x 50.00	2 ø 8.0 1.05	2 ø 8.0 0.32		ø 5.0 c/ 13		2x3 ø 6.3	0.02
P14	30.00		2 ø 6.3 0.32	2 ø 10.0 1.48					0.06
3	566.73	14.00 x 50.00	2 ø 8.0 1.05	2 ø 8.0 0.32		ø 5.0 c/ 14		2x3 ø 6.3	0.02
P12	30.00		2 ø 8.0 0.71	2 ø 12.5 1.89					0.03
4	566.72	14.00 x 50.00	2 ø 10.0 1.45	2 ø 8.0 0.67		ø 5.0 c/ 8		2x3 ø 6.3	0.01
P7	30.00		2 ø 8.0	2 ø 12.5					0.03



			0.71	1.99				
--	--	--	------	------	--	--	--	--

## 18 Pavimento Vigas Intermediárias

### 18.2 Resultados dos Pilares

<b>Vigas Intermediárias</b>	fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	E = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>	Peso Espec = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>
<b>Lance 2</b>		cobr = 2.50 cm	

Dados				Resultados					
Pilar	Seção (cm)	Nível Altura (cm)	lib vñc lih vñc (cm)	Nd máx Nd mín (tf)	MBd topo MBd base (kgf.m)	MHd topo MHd base (kgf.m)	As b Armaduras As h % armad total	Estribo Topo Base cota	Esb b Esb h
P1 1:20	30.00	350.00	350.00	11.52	1440	1535	3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/11	40.37
	X		RR				3.68 3 ø 12.5		
	30.00		350.00				5.29		
P2 1:20	30.00	350.00	350.00	10.35	2628	754	3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/11	40.37
	X		RR				3.68 3 ø 12.5		
	30.00		350.00				4.86		
P3 1:20	30.00	350.00	759.00	9.49	3290	873	3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/11	87.54
	X		RR				3.68 3 ø 12.5		
	30.00		350.00				6.25		
P4 1:20	30.00	350.00	759.00	9.24	4043	850	3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/11	87.54
	X		RR				3.68 3 ø 12.5		
	30.00		350.00				6.11		



							1.1 8 ø 12.5	55	
P5	30.00	350.00	759.00	9.41	3572	812	3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/11	87.54
	X		350.00				RR		
	1:20	30.00	350.00	RR				1.1 8 ø 12.5	55
P6	30.00	350.00	759.00	8.72	1482	993	3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/11	87.54
	X		350.00				350.00		
	1:20	30.00	350.00	RR				1.1 8 ø 12.5	55
P7	30.00	350.00	350.00	12.47	1856	1129	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/11	40.37
	X		350.00				350.00		
	1:20	35.00	350.00	RR				0.7 6 ø 12.5	55
P8	14.00	350.00	350.00	2.04	442	732	1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	86.50
	X		350.00				350.00		
	1:20	30.00	350.00	RR				0.7 4 ø 10.0	50
P9	14.00	350.00	350.00	1.65	187	2827	4.02 2 ø 16.0	ø 5.0 c/14	86.50
	X		350.00				350.00		
	1:20	30.00	350.00	RR				1.9 4 ø 16.0	50
P10	30.00	350.00	350.00	13.37	1371	1235	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/11	40.37
	X		350.00				350.00		
	1:20	30.00	350.00	RR				0.5 4 ø 12.5	55



P11	20.00	350.00	350.00 RR	8.47	492	599	1.57 2 ø	ø 5.0	60.55
	X						10.0	c/12	
	1:20						350.00	350.00 RR	
	20.00						0.8 4 ø	55	
	10.0						10.0		
P12	20.00	350.00	759.00 RR	15.37	888	1232	2.45 2 ø	ø 5.0 c/6	131.31
	X						12.5	ø 5.0 c/6	
	1:20						350.00	350.00 RR	
	30.00						1.6 8 ø	55	
	12.5						12.5		
P13	30.00	350.00	759.00 RR	13.82	1819	1252	3.68 3 ø	ø 5.0	87.54
	X						12.5	c/11	
	1:20						350.00	350.00 RR	
	30.00						1.1 8 ø	55	
	12.5						12.5		
P14	20.00	350.00	759.00 RR	14.84	1624	1146	2.45 2 ø	ø 5.0	131.31
	X						12.5	c/15	
	1:20						350.00	350.00 RR	
	30.00						1.6 8 ø	55	
	12.5						12.5		
P15	30.00	350.00	759.00 RR	13.84	1789	1126	2.45 2 ø	ø 5.0	87.54
	X						12.5	c/11	
	1:20						350.00	350.00 RR	
	30.00						0.5 4 ø	55	
	12.5						12.5		
P16	20.00	350.00	759.00 RR	15.40	911	1219	2.45 2 ø	ø 5.0 c/6	131.31
	X						12.5	ø 5.0 c/6	
	1:20						350.00	350.00 RR	
	30.00						1.6 8 ø	55	
	12.5						12.5		
P17	30.00	350.00	350.00 RR	13.36	1568	1317	3.68 3 ø	ø 5.0	40.37
	1:20						X	350.00	
							12.5	c/11	





	30.00		350.00 RR				3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/11	
							1.1 8 ø 12.5	55	
P18	20.00	350.00	350.00 RR	7.77	738	391	1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	60.55
	X						1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	60.55
	1:20	350.00	350.00 RR	1.54	711	388	0.8 4 ø 10.0	55	
	20.00								
P19	30.00	350.00	350.00 RR	9.86	1551	993	3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/11	40.37
	X						3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/11	40.37
	1:20	350.00	350.00 RR	4.21	1483	905	1.1 8 ø 12.5	55	
	30.00								
P20	30.00	350.00	759.00 RR	5.98	2239	747	3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/11	87.54
	X						3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/11	40.37
	1:20	350.00	350.00 RR	3.53	460	849	1.1 8 ø 12.5	55	
	30.00								
P21	30.00	350.00	759.00 RR	6.71	3551	827	3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/11	87.54
	X						3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/11	40.37
	1:20	350.00	350.00 RR	4.31	585	812	1.1 8 ø 12.5	55	
	30.00								
P22	30.00	350.00	759.00 RR	6.53	3888	825	3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/11	87.54
	X						3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/11	40.37
	1:20	350.00	350.00 RR	4.18	620	837	1.1 8 ø 12.5	55	
	30.00								
P23	30.00	350.00	759.00 RR	6.69	3444	803	3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/11	87.54
	X						3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/11	40.37
	1:20	350.00	350.00 RR	4.21	500	748			
	30.00								



							1.1 8 ø 12.5	55	
P24 1:20	30.00	350.00	759.00 RR	5.95	1497	960	3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/11	87.54
	X	350.00	350.00 RR	2.88	445	1057	3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/11	40.37
	30.00						1.1 8 ø 12.5	55	
P25 1:20	30.00	350.00	350.00 RR	11.10	1840	638	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/11	40.37
	X	350.00	350.00 RR	5.71	1623	381	3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/11	34.60
	35.00						0.7 6 ø 12.5	55	

### 18.3. Resultados das Vigas

#### Vigas do pavimento Vigas Intermediárias

Viga	Vãos			Nós		
	Md (kgf.m)	As	Als	Md (kgf.m)	As	Als
V1	1234.14	2 ø 10.0		-1919.63	2 ø 10.0	
	876.86	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-2638.87	2 ø 10.0	2 ø 8.0
	918.08	2 ø 10.0		-2444.80	2 ø 10.0	2 ø 8.0
	916.31	2 ø 10.0		-2483.58	2 ø 10.0	
	880.24	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-2403.82	2 ø 10.0	2 ø 8.0
				-2875.23	2 ø 12.5	2 ø 6.3
	1306.93	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-2159.42	2 ø 10.0	2 ø 6.3
V2	98.58	2 ø 8.0		-916.43	2 ø 8.0	
	99.23	2 ø 8.0		-189.12	2 ø 8.0	
V3	2963.93	2 ø 10.0		-819.46	2 ø 10.0	
	23.65	2 ø 8.0		-1650.93	2 ø 8.0	
V4				-907.71	2 ø 10.0	
	3062.31	2 ø 10.0		-1496.61	2 ø 10.0	
V5	667.87	2 ø 10.0		-1251.24	2 ø 10.0	



	473.38	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-1516.80	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	477.69	2 ø 10.0		-1401.86	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	480.91	2 ø 10.0		-1458.12	2 ø 10.0	
	451.48	2 ø 10.0	2 ø 6.3	-1403.72	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	924.20	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-1784.24	2 ø 10.0	2 ø 8.0
				-1372.32	2 ø 10.0	2 ø 8.0
V6	950.51	2 ø 10.0		-1984.15	2 ø 10.0	
	642.23	2 ø 10.0		-2132.17	2 ø 10.0	
	987.60	2 ø 10.0		-2198.67	2 ø 10.0	
				-1907.48	2 ø 10.0	
V7	1074.15	2 ø 10.0		-2741.26	2 ø 10.0	
				-826.66	2 ø 10.0	
V8	1061.74	2 ø 10.0		-1027.41	2 ø 10.0	
				-2725.92	2 ø 10.0	
V9	152.46	2 ø 8.0		-457.97	2 ø 8.0	
V10	2764.21	2 ø 10.0	2 ø 6.3	-1585.67	2 ø 8.0	2 ø 6.3
				-0.04	2 ø 8.0	2 ø 6.3
V11	2003.77	2 ø 12.5	2 ø 8.0	-4182.16	2 ø 16.0	2 ø 8.0
	1602.63	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-4479.21	2 ø 16.0	2 ø 8.0
	1614.06	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-4046.08	2 ø 12.5	2 ø 6.3
	1959.09	2 ø 12.5	2 ø 8.0	-4372.58	2 ø 16.0	2 ø 8.0
				-4333.69	2 ø 16.0	2 ø 8.0



### Esforços da Viga V1

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (%)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P1		30.00						
1	446.00 416.00	416.00	747.10	0.00	0.00	0.00		
P2		30.00						
2	447.33 417.33	417.33	747.10	0.00	0.00	0.00		
P3		30.00						
3	446.67 416.67	416.67	747.10	0.00	0.00	0.00		
P4		30.00						
4	446.66 416.66	416.66	747.10	0.00	0.00	0.00		
P5		30.00						
5	446.67 416.67	416.67	747.10	0.00	0.00	0.00		
P6		30.00						
6	447.17 415.67	415.67	747.10	0.00	0.00	0.00		
P7		35.00						

Envoltória						
Pilar	Esforço axial	Vd	Rmáx	Mdmáx	Md+	Md-



Trecho	Nd (tf)	Rd (tf)	(tf)	(tf)	(kgf.m)	(kgf.m)	(kgf.m)
P1				1.64			
1	0.86	0.00	2.73		1234.14		-1919.63 -2401.39
P2				3.54			
2	0.64	0.00	2.69		876.86		-2638.87 -2075.67
P3				3.30			
3	0.62	0.00	2.63		918.08		-2444.80 -2152.76
P4				3.35			
4	0.59	0.00	2.64		916.31		-2483.58 -2117.37
P5				3.31			
5	0.52	0.00	2.60		880.24		-2403.82 -2229.53
P6				3.50			
6	0.49	-0.01	2.93		1306.93		-2875.23 270.05 -2159.42
P7				1.60			





### Esforços da Viga V2

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (%)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
		14.00						
1	158.00 136.00	136.00	175.00	0.00	0.00	0.00		
P8		30.00						
2	286.99 264.99	264.99	175.00	0.00	0.00	0.00		
P9		14.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
1	0.25	-0.04	0.82			98.58	-916.43
P8				0.88			
2	0.15	-0.16	0.58		99.23	97.49	-654.25 -189.12
P9				0.19			



### Esforços da Viga V3

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura	
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (%)
P10		30.00						
1	191.37 166.37	166.37	747.10	0.00	0.00	0.00		
P11		20.00						
2	147.00 130.00	130.00	175.00	0.00	0.00	0.00		
		14.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P10				0.13			
1	0.16	-0.17	3.39			2963.93 48.13	-819.46 -1650.93
P11				2.17			
2	0.18	-0.18	0.57			23.65	-569.64



### Esforços da Viga V4

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (‰)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P17		30.00						
1	191.37 166.37	166.37	747.10	0.00	0.00	0.00		
P18		20.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P17				0.24			
1	0.03	-0.12	3.36			3062.31 301.89	-907.71 -1496.61
P18				1.76			



### Esforços da Viga V5

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (%)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P19		30.00						
1	446.67 416.67	416.67	310.90	0.00	0.00	0.00		
P20		30.00						
2	446.67 416.67	416.67	310.90	0.00	0.00	0.00		
P21		30.00						
3	446.66 416.66	416.66	310.90	0.00	0.00	0.00		
P22		30.00						
4	446.67 416.67	416.67	310.90	0.00	0.00	0.00		
P23		30.00						
5	446.67 416.67	416.67	310.90	0.00	0.00	0.00		
P24		30.00						
6	447.16 415.66	415.66	310.90	0.00	0.00	0.00		
P25		35.00						

Envoltória						
Pilar	Esforço axial	Vd	Rmáx	Mdmáx	Md+	Md-



Trecho	Nd (tf)	Rd (tf)	(tf)	(tf)	(kgf.m)	(kgf.m)	(kgf.m)
P19				0.74			
1	0.61	0.00	1.28		667.87	389.65 201.80	-1251.24 -1303.00
P20				1.49			
2	0.43	0.00	1.29		473.38	215.07	-1516.80 -1118.38
P21				1.36			
3	0.44	0.00	1.25		477.69	12.93 181.92	-1401.86 -1187.27
P22				1.41			
4	0.42	0.00	1.27		480.91	203.95	-1458.12 -1145.23
P23				1.38			
5	0.36	-0.01	1.24		451.48	4.12 150.72	-1403.72 -1206.31
P24				1.50			
6	0.32	-0.12	1.50		924.20	114.49 848.33	-1784.24 -1372.32
P25				0.67			





### Esforços da Viga V6

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (%)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P17		30.00						
1	564.00 534.00	534.00	310.90	0.00	0.00	0.00		
P15		30.00						
2	564.00 534.00	534.00	310.90	0.00	0.00	0.00		
P13		30.00						
3	564.00 534.00	534.00	310.90	0.00	0.00	0.00		
P10		30.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P17				0.92			
1	0.36	0.00	1.60		950.51	495.91 165.95	-1984.15 -2132.17
P15				1.81			
2	0.29	0.00	1.49		642.23	13.45	-2040.32



						51.58	-1991.44
P13				1.82			
3	0.41	0.00	1.63		987.60	116.32	-2198.67
						564.52	-1907.48
P10				0.90			

### Esforços da Viga V7

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (%)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P19		30.00						
1	334.00 309.00	309.00	747.10	0.00	0.00	0.00		
P18		20.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P19				1.66			
1	0.08	-0.04	2.73		1074.15	388.93 674.65	-2741.26 -826.66
P18				1.10			



### Esforços da Viga V8

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (‰)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P11		20.00						
1	370.91 345.91	181.00	747.10	0.00	0.00	0.00		
		14.00						
2		150.91	747.10	0.00	0.00	0.00		
P1		30.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P11				1.20			
1	0.38	-0.18	2.03			520.18 977.20	-1027.41
2	0.32	-0.22	2.70		1061.74	959.38 548.41	-2725.92
P1				1.61			



### Esforços da Viga V9

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (%)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
V3		14.00						
1	201.00 187.00	187.00	175.00	0.00	0.00	0.00		
P8		14.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
V3				0.11			
1	0.17	-0.17	0.47		152.46	36.95 95.26	-457.97
P8				0.29			



### Esforços da Viga V10

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (%)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P9		30.00						
1	164.91 134.91	134.91	162.50	0.00	0.00	0.00		
P2		30.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P9				0.09			
1	0.93	-1.61	1.85			2764.21	-1585.67
P2				0.70			





### Esforços da Viga V11

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (%)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P25		30.00						
1	596.73 566.73	566.73	747.10	0.00	0.00	0.00		
P16		30.00						
2	596.73 566.73	566.73	747.10	0.00	0.00	0.00		
P14		30.00						
3	596.73 566.73	566.73	747.10	0.00	0.00	0.00		
P12		30.00						
4	596.72 566.72	566.72	747.10	0.00	0.00	0.00		
P7		30.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P25				2.25			
1	0.00	-0.67	3.65		2003.77		-4182.16 -4479.21



P16				4.57			
2	0.00	-0.65	3.39		1602.63		-3994.50 -4046.08
P14				4.45			
3	0.00	-0.66	3.41		1614.06		-3969.56 -4063.29
P12				4.55			
4	0.00	-0.69	3.61		1959.09		-4372.58 -4333.69
P7				2.28			

### Resultados da Viga V1

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P1	30.00			2 ø 10.0 1.16					0.03
1	416.00	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16			ø 5.0 c/ 25			0.02
P2	30.00		2 ø 8.0 0.38	2 ø 10.0 1.59					0.08
2	417.33	14.00 x	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 25		2x3 ø 6.3	0.01



		55.00							
P3	30.00		2 ø 8.0 0.38	2 ø 10.0 1.50					0.06
3	416.67	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16			ø 5.0 c/ 25			0.01
P4	30.00			2 ø 10.0 1.16					0.07
4	416.66	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16			ø 5.0 c/ 25			0.01
P5	30.00		2 ø 8.0 0.39	2 ø 10.0 1.48					0.06
5	416.67	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 25	2x3 ø 6.3		0.01
P6	30.00		2 ø 6.3 0.40	2 ø 12.5 1.72					0.04
6	415.67	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 25	2x3 ø 6.3		0.02
P7	35.00		2 ø 6.3 0.36	2 ø 10.0 1.34					0.03



### Resultados da Viga V2

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

101

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	14.00								0.00
1	136.00	14.00 x 50.00	2 ø 8.0 1.05			ø 5.0 c/ 25			0.00
P8	30.00			2 ø 8.0 1.05					0.02
2	264.99	14.00 x 50.00	2 ø 8.0 1.05			ø 5.0 c/ 25			0.00
P9	14.00			2 ø 8.0 1.05					0.00

### Resultados da Viga V3

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P10	30.00			2 ø 10.0					0.00



				1.16					
1	166.37	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.35			ø 5.0 c/ 25			0.05
P11	20.00			2 ø 8.0 1.05					0.05
2	130.00	14.00 x 50.00	2 ø 8.0 1.05			ø 5.0 c/ 25			0.00
	14.00								0.00

**Resultados da Viga V4**

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P17	30.00			2 ø 10.0 1.16					0.00
1	166.37	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.40			ø 5.0 c/ 25			0.05
P18	20.00			2 ø 10.0 1.16					0.01





**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

### Resultados da Viga V5

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

103

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P19	30.00			2 ø 10.0 1.16					0.01
1	416.67	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16			ø 5.0 c/ 25			0.00
P20	30.00		2 ø 6.3 0.36	2 ø 10.0 1.32					0.02
2	416.67	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 25		2x3 ø 6.3	0.00
P21	30.00		2 ø 6.3 0.36	2 ø 10.0 1.32					0.02
3	416.66	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16			ø 5.0 c/ 25			0.00
P22	30.00			2 ø 10.0 1.16					0.02
4	416.67	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16			ø 5.0 c/ 25			0.00
P23	30.00		2 ø 6.3 0.36	2 ø 10.0 1.32					0.02



5	416.67	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 6.3 0.36		ø 5.0 c/ 25		2x3 ø 6.3	0.00
P24	30.00		2 ø 8.0 0.38	2 ø 10.0 1.35					0.02
6	415.66	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 25		2x3 ø 6.3	0.00
P25	35.00		2 ø 8.0 0.38	2 ø 10.0 1.35					0.01

### Resultados da Viga V6

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P17	30.00			2 ø 10.0 1.16					0.02
1	534.00	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16			ø 5.0 c/ 25			0.01
P15	30.00			2 ø 10.0 1.16					0.03
2	534.00	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16			ø 5.0 c/ 25			0.00
P13	30.00			2 ø 10.0 1.16					0.04



3	534.00	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16			ø 5.0 c/ 25			0.01
P10	30.00			2 ø 10.0 1.16					0.02

### Resultados da Viga V7

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P19	30.00			2 ø 10.0 1.25					0.05
1	309.00	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16			ø 5.0 c/ 25			0.01
P18	20.00			2 ø 10.0 1.16					0.00

### Resultados da Viga V8

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)



	(cm)				(cm <sup>2</sup> )		(cm <sup>2</sup> )		
P11	20.00			2 ø 10.0 1.16					0.00
1	345.91	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16			ø 5.0 c/ 25			0.01
P1	30.00			2 ø 10.0 1.24					0.05

### Resultados da Viga V9

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar	Apoio 1 e 1o	Seção	As Inf	As Sup	As esq trecho	Asw min	As dir trecho	Asw Pele	Fissura
Trecho	(cm)	(cm)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(mm)
V3	14.00								0.00
1	187.00	14.00 x 50.00	2 ø 8.0 1.05			ø 5.0 c/ 25			0.00
P8	14.00			2 ø 8.0 1.05					0.00

### Resultados da Viga V10

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados	Resultados
-------	------------



Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P9	30.00		2 ø 6.3 0.44	2 ø 8.0 1.03					0.00
1	134.91	13.00 x 50.00	2 ø 10.0 1.63	2 ø 6.3 0.44		ø 5.0 c/ 27			0.04
P2	30.00		2 ø 6.3 0.44	2 ø 8.0 0.98					0.00

### Resultados da Viga V11

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P25	30.00		2 ø 8.0 1.00	2 ø 16.0 2.85					0.04
1	566.73	14.00 x 55.00	2 ø 12.5 1.75	2 ø 8.0 0.93		ø 5.0 c/ 7		2x3 ø 6.3	0.03
P16	30.00		2 ø 8.0 1.00	2 ø 16.0 3.00					0.06
2	566.73	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 13		2x3 ø 6.3	0.04
P14	30.00		2 ø 6.3 0.53	2 ø 12.5 2.31					0.10





3	566.73	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 13		2x3 ø 6.3	0.04
P12	30.00		2 ø 8.0 1.01	2 ø 16.0 2.95					0.05
4	566.72	14.00 x 55.00	2 ø 12.5 1.74	2 ø 8.0 0.94		ø 5.0 c/ 7		2x3 ø 6.3	0.03
P7	30.00		2 ø 8.0 1.01	2 ø 16.0 2.93					0.05

## 19 Pavimento Cobertura

### 19.2 Resultados dos Pilares

<b>Cobertura</b>	fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	E = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>	Peso Espec = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>
<b>Lance 3</b>		cobr = 2.50 cm	

Dados			Resultados						
Pilar	Seção (cm)	Nível Altura (cm)	lib vínc lih vínc (cm)	Nd máx Nd mín (tf)	MBd topo MBd base (kgf.m)	MHd topo MHd base (kgf.m)	As b Armaduras As h % armad total	Estribo Topo Base cota	Esb b Esb h
P1 1:20	30.00	700.00	350.00 RR	5.60	1507	929	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/11	40.37 40.37
	X	350.00	350.00 RR	2.19	286	901	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/11	
	30.00						0.5 4 ø 12.5	55	
P2 1:20	30.00	700.00	350.00 RR	2.81	4053	1179	4.02 2 ø 16.0	ø 5.0 c/11	40.37 40.37
	X	350.00	350.00 RR	1.20	2928	807	4.02 2 ø 16.0	ø 5.0 c/11	
	30.00						0.9 4 ø 16.0	55	



P3 1:20	30.00	700.00	759.00	3.97	6291	691	6.28 2 ø	ø 5.0	87.54	
	X		RR				20.0			c/11
	30.00		350.00				350.00			2.14
			RR				1.4 4 ø	55		
			20.0							
P4 1:20	30.00	700.00	759.00	3.62	6693	811	6.28 2 ø	ø 5.0	87.54	
	X		RR				20.0			c/11
	30.00		350.00				350.00			1.97
			RR				1.4 4 ø	55		
			20.0							
P5 1:20	30.00	700.00	759.00	3.84	6502	827	6.28 2 ø	ø 5.0	87.54	
	X		RR				20.0			c/11
	30.00		350.00				350.00			2.07
			RR				1.4 4 ø	55		
			20.0							
P6 1:20	30.00	700.00	759.00	2.78	1058	1040	2.45 2 ø	ø 5.0	87.54	
	X		RR				12.5			c/11
	30.00		350.00				350.00			0.76
			RR				0.5 4 ø	55		
			12.5							
P7 1:20	30.00	700.00	350.00	5.70	2660	234	1.57 2 ø	ø 5.0	40.37	
	X		RR				10.0			c/11
	35.00		350.00				350.00			2.60
			RR				0.6 8 ø	55		
			10.0							
P10 1:20	30.00	700.00	350.00	10.10	1430	1087	2.45 2 ø	ø 5.0	40.37	
	X		RR				12.5			c/11
	30.00		350.00				350.00			4.60
			RR				0.5 4 ø	55		
			12.5							
P11	20.00	700.00	350.00	2.84	327	783	1.57 2 ø	ø 5.0	60.55	
			RR				10.0	c/12		



1:20	X 20.00	350.00	350.00 RR	0.03	356	762	1.57 2 ø 10.0 0.8 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12  55	60.55
P12	20.00 X 1:20 30.00	700.00 350.00	759.00 RR 350.00 RR	8.32 5.32	1155 550	1167 1087	1.57 2 ø 10.0 3.93 5 ø 10.0 1.3 10 ø 10.0	ø 5.0 c/7 ø 5.0 c/7  55	131.31 40.37
P13	30.00 X 1:20 30.00	700.00 350.00	759.00 RR 350.00 RR	10.31 6.83	3511 1647	1152 833	4.02 2 ø 16.0 4.02 2 ø 16.0 0.9 4 ø 16.0	ø 5.0 c/11 ø 5.0 c/11  55	87.54 40.37
P14	20.00 X 1:20 30.00	700.00 350.00	759.00 RR 350.00 RR	8.03 5.36	1545 905	989 933	2.45 2 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5 1.2 6 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15  55	131.31 40.37
P15	30.00 X 1:20 30.00	700.00 350.00	759.00 RR 350.00 RR	10.35 6.85	3436 1604	1159 825	4.02 2 ø 16.0 4.02 2 ø 16.0 0.9 4 ø 16.0	ø 5.0 c/11 ø 5.0 c/11  55	87.54 40.37
P16	20.00 X 1:20 30.00	700.00 350.00	759.00 RR 350.00 RR	8.33 5.33	1171 561	1252 1163	1.57 2 ø 10.0 3.93 5 ø 10.0 1.3 10 ø 10.0	ø 5.0 c/7 ø 5.0 c/7  55	131.31 40.37
P17	30.00 X 1:20 30.00	700.00 350.00	350.00 RR 350.00 RR	9.85 4.40	1384 1328	942 663	2.45 2 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/11 ø 5.0 c/11	40.37 40.37



							0.5 4 ø 12.5	55	
P18 1:20	20.00	700.00	350.00 RR	2.74	785	364	1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	60.55
	X						1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	60.55
	20.00	350.00	350.00 RR	0.01	775	322	0.8 4 ø 10.0	55	
P19 1:20	30.00	700.00	350.00 RR	5.20	1067	1378	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/11	40.37
	X						2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/11	40.37
	30.00	350.00	350.00 RR	1.86	1002	391	0.5 4 ø 12.5	55	
P20 1:20	30.00	700.00	759.00 RR	2.93	3811	1112	4.02 2 ø 16.0	ø 5.0 c/11	87.54
	X						4.02 2 ø 16.0	ø 5.0 c/11	40.37
	30.00	350.00	350.00 RR	1.32	2468	811	0.9 4 ø 16.0	55	
P21 1:20	30.00	700.00	759.00 RR	3.88	6341	682	6.28 2 ø 20.0	ø 5.0 c/11	87.54
	X						6.28 2 ø 20.0	ø 5.0 c/11	40.37
	30.00	350.00	350.00 RR	2.15	3619	657	1.4 4 ø 20.0	55	
P22 1:20	30.00	700.00	759.00 RR	3.64	6616	786	6.28 2 ø 20.0	ø 5.0 c/11	87.54
	X						6.28 2 ø 20.0	ø 5.0 c/11	40.37
	30.00	350.00	350.00 RR	1.97	3897	668	1.4 4 ø 20.0	55	
P23 1:20	30.00	700.00	759.00 RR	3.83	6402	815	6.28 2 ø 20.0	ø 5.0 c/11	87.54
	X						6.28 2 ø 20.0	ø 5.0 c/11	40.37
	30.00	350.00	350.00 RR	2.06	3438	666	1.4 4 ø 20.0	55	



P24 1:20	30.00	700.00	759.00	2.81	1037	1040	2.45 2 ø	ø 5.0	87.54	
	X		RR				12.5			c/11
	30.00		350.00				350.00			0.78
			RR				0.5 4 ø			
							12.5	55		
P25 1:20	30.00	700.00	350.00	5.65	2619	153	1.57 2 ø	ø 5.0	40.37	
	X		RR				10.0			c/11
	35.00		350.00				350.00			2.56
			RR				0.6 8 ø			
							10.0	55		

### 19.2.1 Resultados das Vigas

#### Vigas do Pavimento Vigas Cobertura

Viga	Vãos			Nós		
	Md (kgf.m)	As	Als	Md (kgf.m)	As	Als
V1	1200.08	2 ø 10.0		-3813.57	2 ø 12.5	2 ø 6.3
	385.18	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-383.03	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	445.34	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-963.41	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	256.50	2 ø 10.0	2 ø 6.3	-780.05	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	243.98	2 ø 10.0	2 ø 6.3	-905.64	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	262.26	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-1204.07	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	1022.18	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-1145.57	2 ø 10.0	2 ø 6.3
V2	2800.56	2 ø 10.0		-684.20	2 ø 10.0	
				-749.07	2 ø 10.0	
V3	2784.33	2 ø 10.0		-639.84	2 ø 10.0	
				-758.87	2 ø 10.0	
V4	1137.69	2 ø 10.0		-3283.73	2 ø 12.5	2 ø 6.3
	257.47	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-505.45	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	409.83	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-920.27	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	248.57	2 ø 10.0	2 ø 6.3	-786.01	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	234.69	2 ø 10.0	2 ø 6.3	-904.39	2 ø 10.0	2 ø 6.3



	245.36	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-1233.80	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	1086.23	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-1076.90	2 ø 10.0	2 ø 6.3
V5	852.79	2 ø 12.5		-494.10	2 ø 12.5	
	1506.71	2 ø 12.5		-5265.97	2 ø 16.0	2 ø 8.0
	1946.05	2 ø 12.5	2 ø 8.0	-4108.63	2 ø 16.0	2 ø 8.0
	1451.51	2 ø 12.5		-4036.21	2 ø 16.0	2 ø 8.0
	1019.49	2 ø 12.5	2 ø 8.0	-5407.72	2 ø 16.0	2 ø 8.0
				-478.11	2 ø 12.5	2 ø 8.0
V6	391.73	2 ø 10.0		-1297.56	2 ø 10.0	
				-318.34	2 ø 10.0	
V7	438.73	2 ø 10.0		-355.66	2 ø 10.0	
				-1262.66	2 ø 10.0	
V8	2224.14	2 ø 12.5	2 ø 8.0	-3441.40	2 ø 12.5	2 ø 8.0
	1591.72	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-4422.63	2 ø 16.0	2 ø 10.0
	1597.07	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-3774.22	2 ø 12.5	2 ø 6.3
	2201.61	2 ø 12.5	2 ø 8.0	-4372.84	2 ø 16.0	2 ø 10.0
				-3513.32	2 ø 12.5	2 ø 8.0

### Esforços da Viga V1

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (‰)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
		30.00						
1	202.37 166.37	166.37	192.50	0.00	0.00	0.00		
P1		30.00						





2	446.00 416.00	416.00	192.50	0.00	0.00	0.00		
P2		30.00						
3	447.33 417.33	417.33	192.50	0.00	0.00	0.00		
P3		30.00						
4	446.67 416.67	416.67	192.50	0.00	0.00	0.00		
P4		30.00						
5	446.66 416.66	416.66	192.50	0.00	0.00	0.00		
P5		30.00						
6	446.67 416.67	416.67	192.50	0.00	0.00	0.00		
P6		30.00						
7	447.17 415.67	415.67	192.50	0.00	0.00	0.00		
P7		35.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
1	0.00	-0.23	2.54			1200.08	-3813.57
P1				2.55			
2	0.00	-0.46	1.23			385.18	-2602.76 -383.03
P2				0.45			



3	0.13	-0.34	0.80		445.34	235.91	-263.90
P3				1.03			-817.13
4	0.38	-0.44	0.78		256.50	86.27	-963.41
P4				0.81			-528.62
5	0.70	-0.54	0.72		243.98	12.66	-780.05
P5				0.95			-725.80
6	1.02	-0.62	0.76		262.26	30.53	-905.64
P6				0.92			-295.97
7	1.21	-0.61	1.05			151.61	-1204.07
P7				0.42		1022.18	-1145.57

### Esforços da Viga V2

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados									
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura		Retração (‰)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Caso T1 Caso T2 (°C)		



P10		30.00						
1	191.37 166.37	166.37	192.50	0.00	0.00	0.00		
P11		20.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P10				0.00			
1	0.50	0.00	2.09			2800.56 189.79	-684.20 -749.07
P11				1.01			

### Esforços da Viga V3

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (%)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P17		30.00						
1	191.37 166.37	166.37	192.50	0.00	0.00	0.00		
P18		20.00						

Envoltória
------------



Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P17				0.00			
1	0.50	0.00	2.09			2784.33 167.03	-639.84 -758.87
P18				1.02			

### Esforços da Viga V4

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados									
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura		Retração (%)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Caso T1 Caso T2 (°C)		
		30.00							
1	202.37 166.37	166.37	192.50	0.00	0.00	0.00			
P19		30.00							
2	446.67 416.67	416.67	192.50	0.00	0.00	0.00			
P20		30.00							
3	446.67 416.67	416.67	192.50	0.00	0.00	0.00			
P21		30.00							
4	446.66 416.66	416.66	192.50	0.00	0.00	0.00			
P22		30.00							



5	446.67 416.67	416.67	192.50	0.00	0.00	0.00		
P23		30.00						
6	446.67 416.67	416.67	192.50	0.00	0.00	0.00		
P24		30.00						
7	447.16 415.66	415.66	192.50	0.00	0.00	0.00		
P25		35.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
1	0.00	-0.24	2.25			1137.69	-3283.73
P19				2.24			
2	0.00	-0.53	1.11			257.47	-505.45
P20				0.54			
3	0.07	-0.39	0.78		409.83	189.99	-334.38
P21				0.99			
4	0.33	-0.49	0.76		248.57	63.95	-565.56
P22				0.82			
5	0.62	-0.58	0.71		234.69		-786.01



						5.28	-742.60
P23				0.94			
6	0.94	-0.68	0.75		245.36		-904.39
						10.54	-330.27
P24				0.94			
7	1.11	-0.68	1.08		1086.23	136.44	-1233.80
						1082.98	-1076.90
P25				0.40			

### Esforços da Viga V5

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura	
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (%)
V4		14.00						
1	329.00 315.00	315.00	967.10	0.00	0.00	0.00		
P17		30.00						
2	564.00 534.00	534.00	967.10	0.00	0.00	0.00		
P15		30.00						
3	564.00 534.00	534.00	967.10	0.00	0.00	0.00		
P13		30.00						





4	564.00 534.00	534.00	967.10	0.00	0.00	0.00		
P10		30.00						
5	365.91 351.91	351.91	967.10	0.00	0.00	0.00		
V1		14.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
V4				0.60			
1	0.07	0.00	3.90		852.79	790.45	-494.10 -4948.96
P17				5.55			
2	0.55	0.00	4.20		1506.71		-5265.97 -4108.63
P15				5.33			
3	0.64	0.00	3.97		1946.05		-4070.06 -4036.21
P13				5.28			
4	0.51	0.00	4.24		1451.51		-4018.42 -5407.72
P10				5.72			
5	0.03	-0.02	4.08		1019.49	822.63	-5319.39 -478.11
V1				0.81			



### Esforços da Viga V6

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

121

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Caso T1	Retração (%)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Caso T2 (°C)	
P19		30.00						
1	334.00 309.00	309.00	192.50	0.00	0.00	0.00		
P18		20.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P19				0.52			
1	0.38	0.00	0.92		391.73	354.27 363.08	-1297.56 -318.34
P18				0.26			

### Esforços da Viga V7

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>



Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (%)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P11		20.00						
1	370.91 345.91	345.91	192.50	0.00	0.00	0.00		
P1		30.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P11				0.32			
1	0.47	0.00	0.88		438.73	303.34 369.35	-355.66 -1262.66
P1				0.51			

### Esforços da Viga V8

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (%)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P25		30.00						
1	596.73	566.73	747.10	0.00	0.00	0.00		



	566.73							
P16		30.00						
2	596.73 566.73	566.73	747.10	0.00	0.00	0.00		
P14		30.00						
3	596.73 566.73	566.73	747.10	0.00	0.00	0.00		
P12		30.00						
4	596.72 566.72	566.72	747.10	0.00	0.00	0.00		
P7		30.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P25				2.15			
1	1.93	0.00	3.70		2224.14		-3441.40 -4422.63
P16				4.67			
2	2.30	-0.15	3.34		1591.72		-3848.98 -3774.22
P14				4.41			
3	2.30	-0.16	3.35		1597.07		-3737.00 -3883.14
P12				4.67			
4	1.89	0.00	3.68		2201.61		-4372.84 -3513.32



P7				2.16			
----	--	--	--	------	--	--	--

### Resultados da Viga V1

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	30.00								0.00
1	166.37	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16			ø 5.0 c/ 25			0.01
P1	30.00		2 ø 6.3 0.48	2 ø 12.5 2.18					0.11
2	416.00	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 19		2x3 ø 6.3	0.00
P2	30.00		2 ø 6.3 0.48	2 ø 10.0 1.32					0.00
3	417.33	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 25		2x3 ø 6.3	0.00
P3	30.00		2 ø 6.3 0.48	2 ø 10.0 1.32					0.01
4	416.67	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 6.3 0.12		ø 5.0 c/ 25			0.00
P4	30.00		2 ø 6.3 0.15	2 ø 10.0 1.16					0.01



5	416.66	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 6.3 0.15		ø 5.0 c/ 25		0.00
P5	30.00		2 ø 6.3 0.53	2 ø 10.0 1.32				0.01
6	416.67	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 17	2x3 ø 6.3	0.00
P6	30.00		2 ø 6.3 0.53	2 ø 10.0 1.32				0.01
7	415.67	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 25	2x3 ø 6.3	0.00
P7	35.00		2 ø 6.3 0.53	2 ø 10.0 1.32				0.00





### Resultados da Viga V2

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P10	30.00			2 ø 10.0 1.16					0.00
1	166.37	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.28			ø 5.0 c/ 25			0.05
P11	20.00			2 ø 10.0 1.16					0.00

### Resultados da Viga V3

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P17	30.00			2 ø 10.0 1.16					0.00
1	166.37	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.27			ø 5.0 c/ 25			0.05



P18	20.00			2 $\phi$ 10.0					0.00
				1.16					

### Resultados da Viga V4

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	30.00								0.00
1	166.37	14.00 x 55.00	2 $\phi$ 10.0 1.16			$\phi$ 5.0 c/ 25			0.01
P19	30.00		2 $\phi$ 6.3 0.50	2 $\phi$ 12.5 1.93					0.08
2	416.67	14.00 x 55.00	2 $\phi$ 10.0 1.16	2 $\phi$ 8.0 0.36		$\phi$ 5.0 c/ 24		2x3 $\phi$ 6.3	0.00
P20	30.00		2 $\phi$ 6.3 0.50	2 $\phi$ 10.0 1.32					0.00
3	416.67	14.00 x 55.00	2 $\phi$ 10.0 1.16	2 $\phi$ 8.0 0.36		$\phi$ 5.0 c/ 19		2x3 $\phi$ 6.3	0.00
P21	30.00		2 $\phi$ 6.3 0.49	2 $\phi$ 10.0 1.32					0.01
4	416.66	14.00 x 55.00	2 $\phi$ 10.0 1.16	2 $\phi$ 6.3 0.14		$\phi$ 5.0 c/ 25			0.00
P22	30.00		2 $\phi$ 6.3	2 $\phi$ 10.0					0.01



			0.16	1.16					
5	416.67	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 6.3 0.16		ø 5.0 c/ 25			0.00
P23	30.00		2 ø 6.3 0.54	2 ø 10.0 1.32					0.01
6	416.67	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 16		2x3 ø 6.3	0.00
P24	30.00		2 ø 6.3 0.54	2 ø 10.0 1.32					0.01
7	415.66	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 24		2x3 ø 6.3	0.00
P25	35.00		2 ø 6.3 0.54	2 ø 10.0 1.32					0.00

### Resultados da Viga V5

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
V4	14.00			2 ø 12.5 2.48					0.00
1	315.00	30.00 x 55.00	2 ø 12.5 2.48			ø 5.0 c/ 11			0.00
P17	30.00		2 ø 8.0	2 ø 16.0					0.09



			0.74	3.15					
2	534.00	30.00 x 55.00	2 ø 12.5 2.48	2 ø 8.0 0.74		ø 5.0 c/ 8		2x4 ø 8.0	0.02
P15	30.00		2 ø 8.0 0.74	2 ø 16.0 2.82					0.05
3	534.00	30.00 x 55.00	2 ø 12.5 2.48			ø 5.0 c/ 11			0.03
P13	30.00		2 ø 8.0 0.74	2 ø 16.0 2.82					0.05
4	534.00	30.00 x 55.00	2 ø 12.5 2.48	2 ø 8.0 0.74		ø 5.0 c/ 8		2x4 ø 8.0	0.02
P10	30.00		2 ø 8.0 0.74	2 ø 16.0 3.21					0.10
5	351.91	30.00 x 55.00	2 ø 12.5 2.48			ø 5.0 c/ 11			0.00
V1	14.00			2 ø 12.5 2.48					0.00

**Resultados da Viga V6**

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P19	30.00			2 ø 10.0					0.01



				1.16					
1	309.00	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16			ø 5.0 c/ 25			0.00
P18	20.00			2 ø 10.0 1.16					0.00

### Resultados da Viga V7

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P11	20.00			2 ø 10.0 1.16					0.00
1	345.91	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16			ø 5.0 c/ 25			0.00
P1	30.00			2 ø 10.0 1.16					0.01

### Resultados da Viga V8

fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar	Apoio	Seção	As Inf	As Sup	As esq	Asw min	As dir	Asw Pele	Fissura



Trecho	1 e 1o (cm)	(cm)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	trecho (cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	trecho (cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(mm)
P25	30.00		2 ø 8.0 1.00	2 ø 12.5 2.58					0.05
1	566.73	14.00 x 55.00	2 ø 12.5 2.01	2 ø 8.0 1.00		ø 5.0 c/ 6		2x3 ø 6.3	0.03
P16	30.00		2 ø 10.0 1.09	2 ø 16.0 3.14					0.06
2	566.73	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 12		2x3 ø 6.3	0.04
P14	30.00		2 ø 6.3 0.35	2 ø 12.5 2.09					0.09
3	566.73	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 12		2x3 ø 6.3	0.04
P12	30.00		2 ø 10.0 1.10	2 ø 16.0 3.13					0.06
4	566.72	14.00 x 55.00	2 ø 12.5 2.01	2 ø 8.0 1.01		ø 5.0 c/ 6		2x3 ø 6.3	0.03
P7	30.00		2 ø 8.0 1.01	2 ø 12.5 2.63					0.05

## 20 Pavimento Fechamento

### 20.2 Resultados dos Pilares

<b>Fechamento</b>	fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	E = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>	Peso Espec = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>
<b>Lance 4</b>		cobr = 2.50 cm	





Dados				Resultados						
Pilar	Seção (cm)	Nível Altura (cm)	lib vínc lih vínc (cm)	Nd máx Nd mín (tf)	MBd topo MBd base (kgf.m)	MHd topo MHd base (kgf.m)	As b Armaduras As h % armad total	Estribo Topo Base cota	Esb b Esb h	
P7	20.00	765.00	130.00 EL	0.78	0	0	1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	22.49	
	X		65.00	130.00 EL	0.00	484	652			1.57 2 ø 10.0
	1:20 30.00						0.5 4 ø 10.0			14.99
P10	18.00	960.00	520.00 EL	0.70	0	0	1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	99.96	
	X		260.00	520.00 EL	0.00	485	647			1.57 2 ø 10.0
	1:20 30.00						0.6 4 ø 10.0			59.97
P12	20.00	1043.00	686.00 EL	0.78	0	0	1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	118.68	
	X		343.00	686.00 EL	0.00	588	644			1.57 2 ø 10.0
	1:20 30.00						0.5 4 ø 10.0			79.12
P13	18.00	1108.00	408.00 RR	0.87	10	162	1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	78.43	
	X		408.00	408.00 RR	0.11	513	770			1.57 2 ø 10.0
	1:20 30.00						0.6 4 ø 10.0			20 47.06
P14	20.00	1130.00	430.00 RR	0.79	3	0	1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	74.39	
	X		430.00	860.00 EL	0.01	650	644			1.57 2 ø 10.0
	1:20 30.00						0.5 4 ø 10.0			42 99.19
P15	18.00	1108.00	408.00 RR	0.86	8	162	1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	78.43	
	X		408.00	408.00 RR	0.10	514	773			1.57 2 ø 10.0
	1:20 30.00									ø 5.0 c/12 47.06



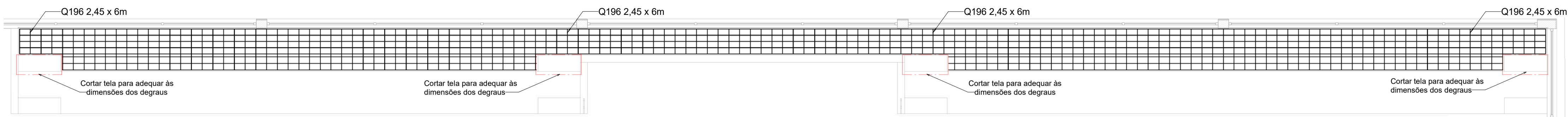
**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

							0.6 4 ø 10.0	20				
P16	20.00	1043.00	686.00	0.78	0	0	1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	118.68			
	X		EL				0.00			588	644	1.57 2 ø 10.0
	1:20		343.00				686.00			0.00	588	644
	30.00		EL									
P17	18.00	960.00	520.00	0.70	0	0	1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	99.96			
	X		EL				0.00			486	647	1.57 2 ø 10.0
	1:20		260.00				520.00			0.00	486	647
	30.00		EL									
P25	20.00	765.00	130.00	0.78	0	0	1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	22.49			
	X		EL				0.00			484	652	1.57 2 ø 10.0
	1:20		65.00				130.00			0.00	484	652
	30.00		EL									
P26	18.00	765.00	130.00	0.70	0	0	1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	24.99			
	X		EL				0.00			481	643	1.57 2 ø 10.0
	1:20		65.00				130.00			0.00	481	643
	30.00		EL									
P27	18.00	765.00	130.00	0.70	0	0	1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	24.99			
	X		EL				0.00			481	643	1.57 2 ø 10.0
	1:20		65.00				130.00			0.00	481	643
	30.00		EL									

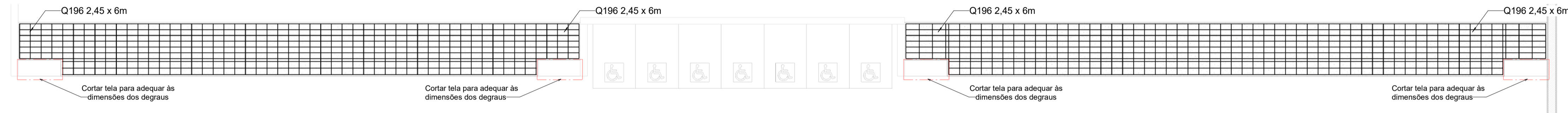
133

*Salatviel D. Kerne*

**SALATIEL D. KERNE**  
ENG.CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA  
CREA: 25739 – D/AM  
CAU: 189016-6  
RRT N° 12499416

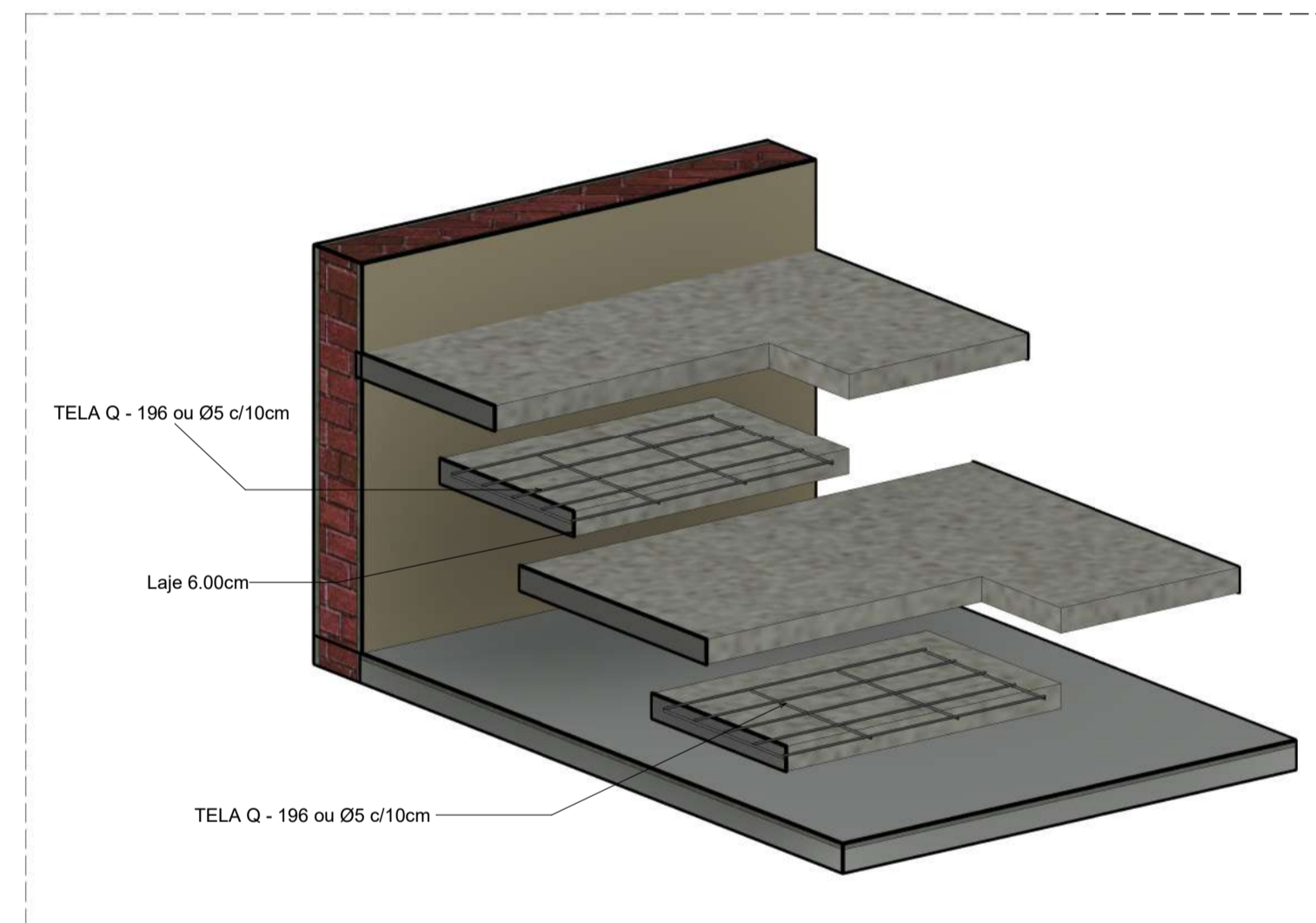


1 DETALHAMENTO DA ARQUIBANCADA 01 - NÍVEL TOPO  
ESCALA: 1:50

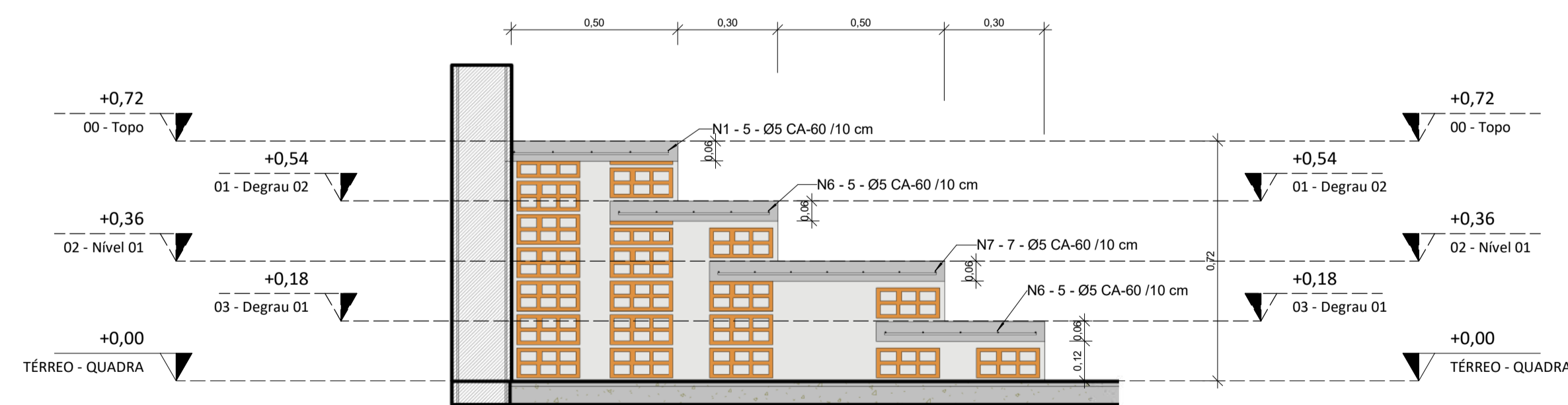


2 DETALHAMENTO DA ARQUIBANCADA 01 - NÍVEL 01  
ESCALA: 1:50

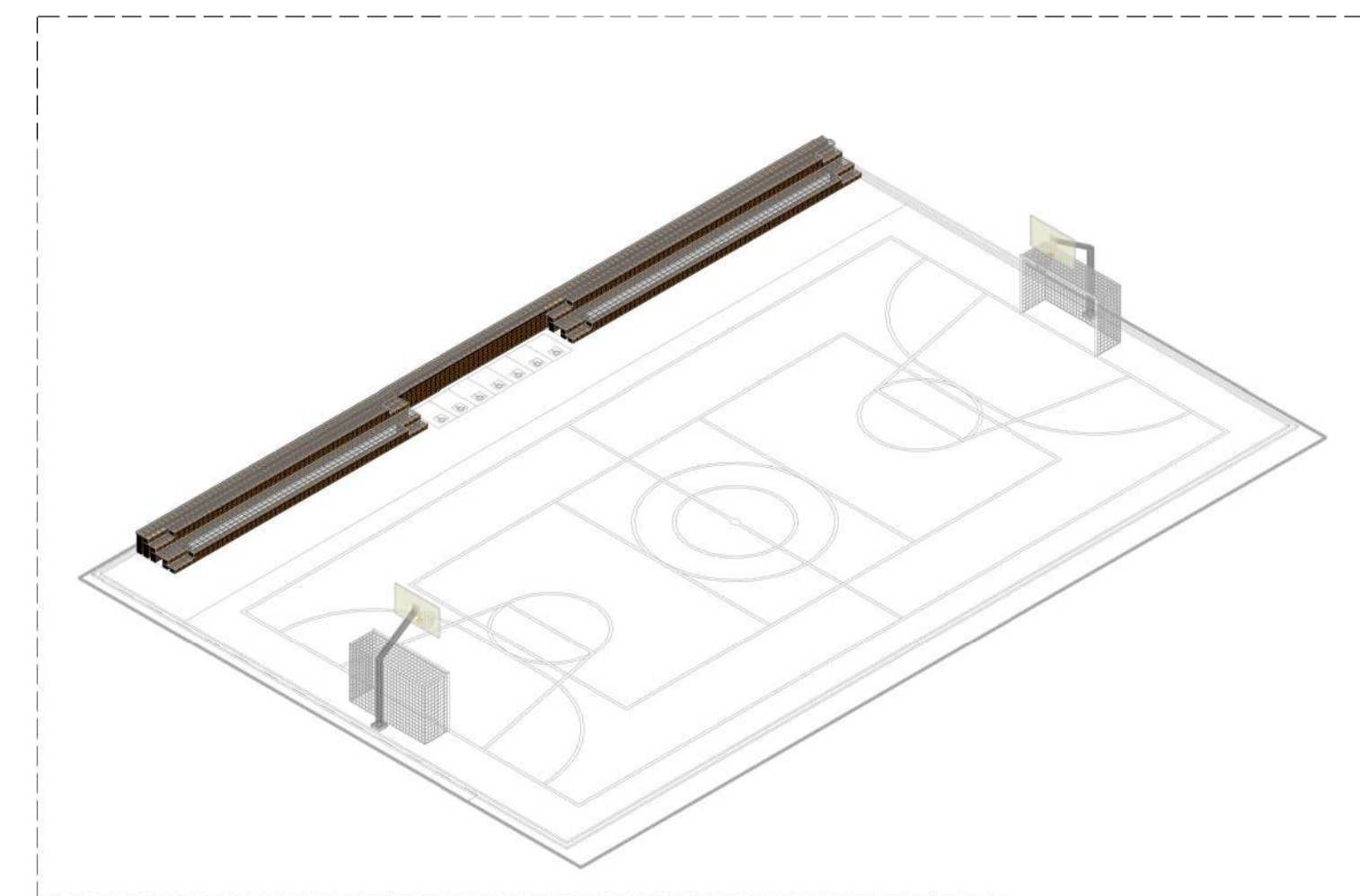
NOTA:  
NO PROJETO SÃO APRESENTADOS OS QUANTITATIVOS TANTO DE ARMADURAS CONVENCIONAIS QUANTO DE TELAS SOLDADAS, FICANDO A CRITÉRIO DO EXECUTOR DA OBRA A DEFINIÇÃO DA SOLUÇÃO A SER ADOTADA.



4 ARMAÇÃO DAS ESCADAS DA ARQUIBANCADA  
ESCALA: 1:20



3 ELEVACÃO DA ARQUIBANCADA  
ESCALA: 1:15



5 PERSPECTIVA 3D DA ARQUIBANCADA  
ESCALA: 1:200

TABELA DE QUANTITATIVOS DE AÇO					
N	Material	Quantidade	Ø	COMP. DA BARRA	COMP. TOTAL
1	AÇO CA-60	5	5	2857 cm	14285 cm
2	AÇO CA-60	6	5	888 cm	5328 cm
3	AÇO CA-60	6	5	1038 cm	6228 cm
4	AÇO CA-60	46	5	47 cm	2162 cm
5	AÇO CA-60	97	5	77 cm	7469 cm
6	AÇO CA-60	40	5	75 cm	3000 cm
7	AÇO CA-60	7	5	1048 cm	7336 cm
8	AÇO CA-60	32	5	45,5 cm	1456 cm
9	AÇO CA-60	97	5	95,5 cm	9264 cm
10	AÇO CA-60	16	5	65,5 cm	1048 cm
11	AÇO CA-60	7	5	1198 cm	8386 cm

TABELA RESUMO DE AÇO				
Tipo	Ø	Comprimento total	Peso Und.	Peso Total
5 CA-60	5	659,6 m	0,1540 kg/m	101,58 kg

TABELA RESUMO DE CONCRETO				
Descrição	Altura = h	Material	Área	Volume
Laje em Concreto Armado	Laje 6cm	Concreto CA - 25	45,64 m²	2,74 m³

QUANTITATIVO DE BLOCOS		
Modelo	DIMENSÕES	Total
Bloco Cerâmico Vazado	L9/H19/C19	2985

RELAÇÃO DO AÇO			
Telas Soldadas			
AÇO	TELA	DIM. (m)	QUANT. PAINÉIS (und)
CA60	Q92	2,45 x 6,00	4

Projeto de Estrutura das Arquibancadas

REV 00

CONTRATANTE: E.M.F. VILA SÃO JORGE  
 AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*  
 RRT:12541134 SALATIEL D. KERNE  
 ENG. CIVIL, ARQUITETO & URBANISTA  
 CREA Nº 257.28 - 12AM  
 CAU Nº 189016-6  
 RESPONSÁVEL OBRA: ART:

REVISÕES			
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	01/2023	Emissão Inicial - Projeto Executivo	Plauto Lobão

CONTEÚDO  
DETALHAMENTO DAS ARQUIBANCADAS - VILA SÃO JORGE

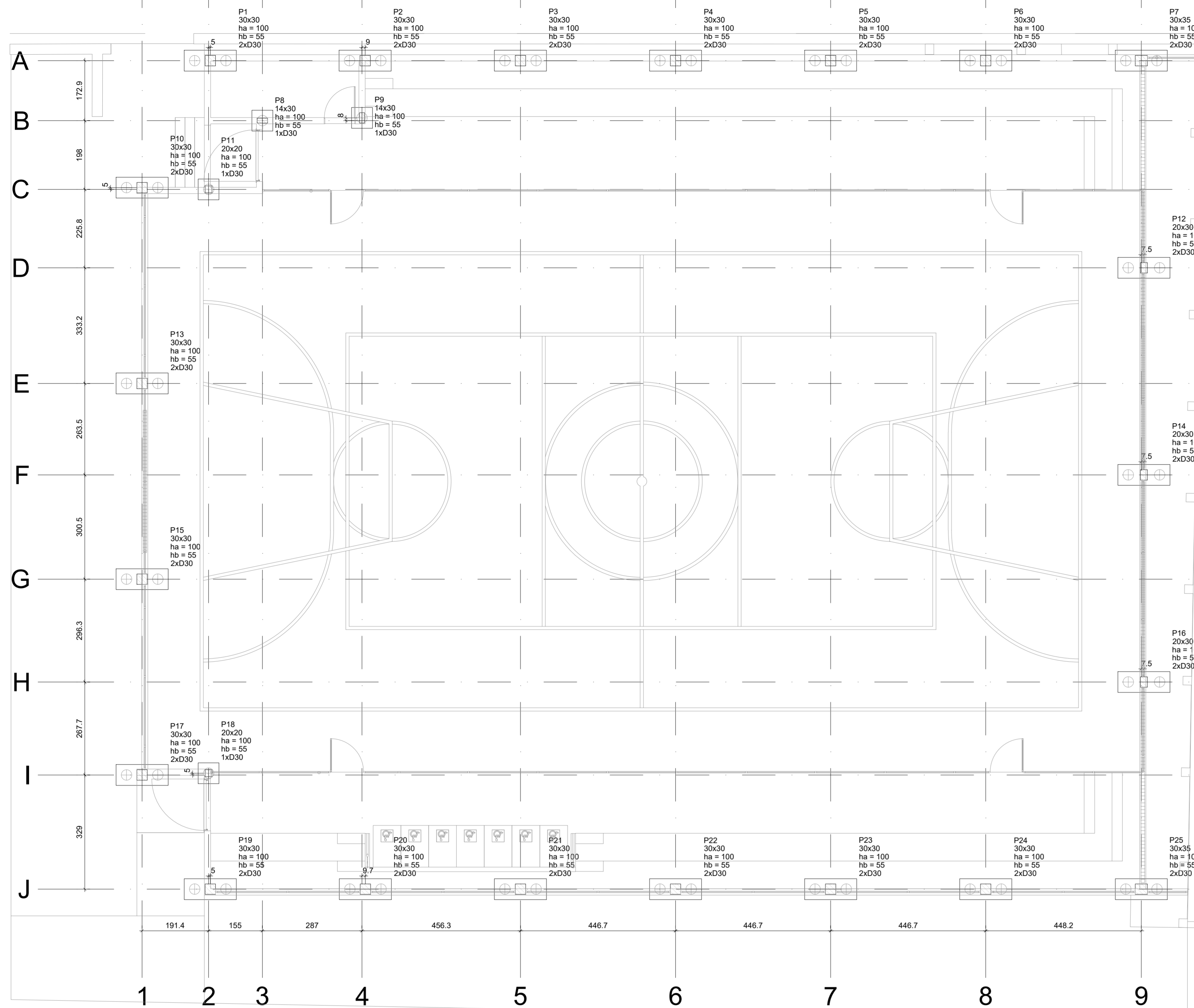
FOLHA 01/01

**M MULTIPRO**  
CONSULTORIAS E PROJETOS

OBRA: Institucional  
 LOCAL: RUA BATINGA, 138 VILA SÃO JORGE, PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL  
 DESENHO: JHONATAN RODRIGUES SITE  
 DATA: 01/23  
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
 ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE SERGIIMRA, Nº 290 - SALA 03, FLORES // MANAUS - AM  
 CONTATOS: (51)3021-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

ARQUIVO: PE\_EST\_EMEF\_GONÇ-DIAS\_ARQUIBANCADAS\_REV00



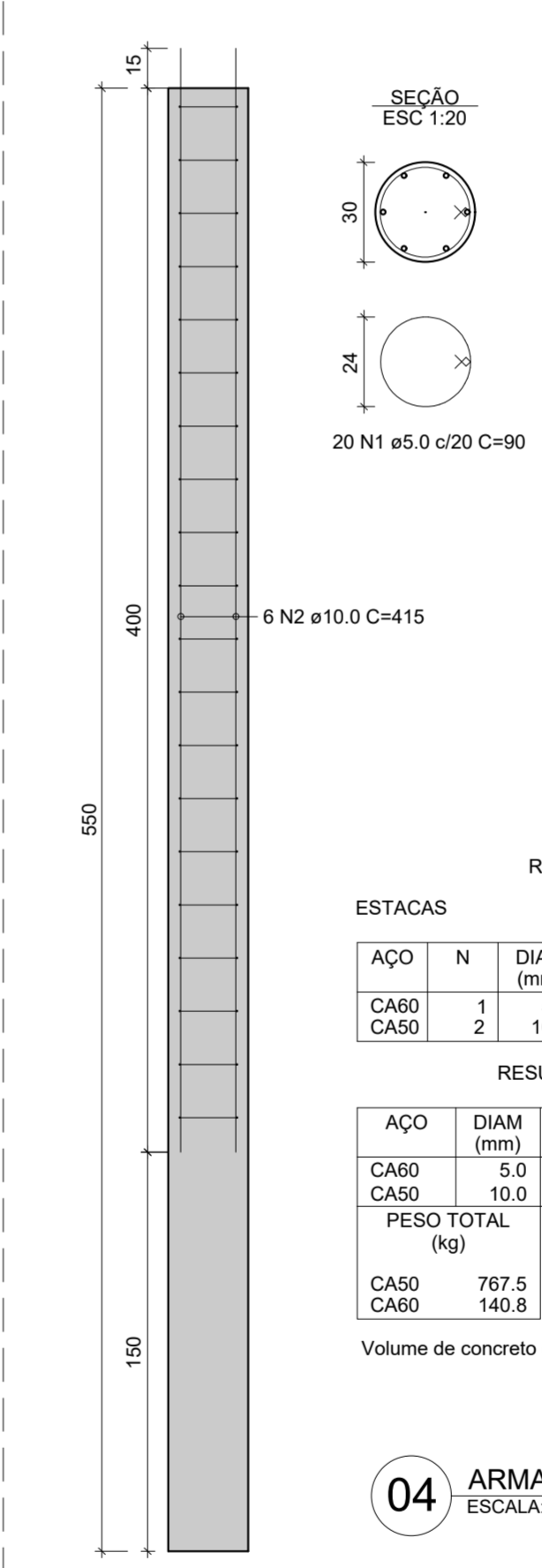


Nome	Seção (cm)	X (cm)	Y (cm)	Carga Máx. (tf)	Carga Mín. (tf)	Pilar		My Máximo (kgf.m)		Fx Máximo (tf)		Fy Máximo (tf)		Fundação		ne	Bloco	Base tub. (cm)	
						Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Lado B (cm)	Lado H (cm)				h / ha (cm)
P1	30x30	-20982.98	-7488.43	11.0	9.9	0	0	0	0	0.0	-0.5	0.4	0.0	150	60	55	2	D30	-90
P2	30x30	-20536.98	-7488.43	12.6	10.3	0	0	0	0	0.2	-0.1	0.0	-0.2	150	60	55	2	D30	-90
P3	30x30	-20089.65	-7488.43	10.6	10.4	0	0	0	0	0.1	-0.3	0.5	0.0	150	60	55	2	D30	-90
P4	30x30	-19642.98	-7488.43	10.5	10.2	0	0	0	0	0.0	-0.3	0.6	0.0	150	60	55	2	D30	-90
P5	30x30	-19196.32	-7488.43	10.6	10.3	0	0	0	0	0.0	-0.2	0.6	0.0	150	60	55	2	D30	-90
P6	30x30	-18749.65	-7488.43	10.4	10.0	0	0	0	0	0.0	-0.4	0.3	0.0	150	60	55	2	D30	-90
P7	30x35	-18301.48	-7488.43	11.7	10.8	0	0	0	0	0.5	0.0	0.5	0.0	150	60	55	2	D30	-90
P8	14x30	-20832.98	-7661.34	4.0	3.9	0	0	0	0	0.2	0.0	0.2	0.0	60	60	55	1	D30	-90
P9	14x30	-20545.99	-7653.34	2.2	0.1	0	0	0	0	0.2	0.0	1.0	0.0	60	60	55	1	D30	-90
P10	30x30	-21179.35	-7854.34	9.8	7.8	0	0	0	0	0.4	0.0	0.4	0.0	150	60	55	2	D30	-90
P11	20x20	-20987.98	-7859.34	9.3	7.8	0	0	0	0	0.2	0.0	0.0	-0.2	60	60	55	1	D30	-90
P12	20x30	-18293.98	-8085.15	14.0	13.7	0	0	0	0	0.3	0.0	0.3	-0.3	150	60	55	2	D30	-90
P13	30x30	-21179.35	-8418.34	12.3	12.0	0	0	0	0	0.0	-0.3	0.2	-0.2	150	60	55	2	D30	-90
P14	20x30	-18293.98	-8681.88	14.0	13.8	0	0	0	0	0.4	0.0	0.3	-0.3	150	60	55	2	D30	-90
P15	30x30	-21179.35	-8982.34	12.3	12.0	0	0	0	0	0.0	-0.3	0.2	-0.3	150	60	55	2	D30	-90
P16	20x30	-18293.98	-9278.61	14.1	13.7	0	0	0	0	0.3	0.0	0.3	-0.3	150	60	55	2	D30	-90
P17	30x30	-21179.35	-9546.34	10.2	8.2	0	0	0	0	0.3	0.0	0.0	-0.5	150	60	55	2	D30	-90
P18	20x20	-20987.98	-9541.34	6.8	5.1	0	0	0	0	0.4	0.0	0.1	-0.2	60	60	55	1	D30	-90
P19	30x30	-20982.98	-9875.34	8.8	7.8	0	0	0	0	0.0	-0.2	0.0	-0.3	150	60	55	2	D30	-90
P20	30x30	-20536.31	-9875.34	6.1	5.8	0	0	0	0	0.1	-0.1	0.0	-0.3	150	60	55	2	D30	-90
P21	30x30	-20089.64	-9875.34	6.7	6.5	0	0	0	0	0.1	-0.3	0.0	-0.5	150	60	55	2	D30	-90
P22	30x30	-19642.98	-9875.34	6.6	6.3	0	0	0	0	0.1	-0.3	0.0	-0.7	150	60	55	2	D30	-90
P23	30x30	-19196.31	-9875.34	6.7	6.4	0	0	0	0	0.1	-0.3	0.0	-0.5	150	60	55	2	D30	-90
P24	30x30	-18749.64	-9875.34	6.5	6.0	0	0	0	0	0.0	-0.2	0.0	-0.4	150	60	55	2	D30	-90
P25	30x35	-18301.48	-9875.34	9.8	8.8	0	0	0	0	0.2	0.0	0.0	-0.6	150	60	55	2	D30	-90

Os esforços indicados nesta tabela são os valores máximos obtidos pela envoltória de todas as combinações definidas para as fundações. Para análises complementares, deve-se consultar o relatório de esforços na fundação, que apresenta os valores calculados para cada combinação.

Simbologia	Nome	d (cm)	Quantidade
⊕	D30	30,00	46

### ESTACAS HÉLICE CONTÍNUA D30 (46x)



### RELAÇÃO DO AÇO

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	920	90	82800
CA50	2	10.0	276	415	114540

### RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA60	5.0	828.0	140.8
CA50	10.0	1145.4	787.5
<b>PESO TOTAL (kg)</b>			
CA50		787.5	
CA60		140.8	

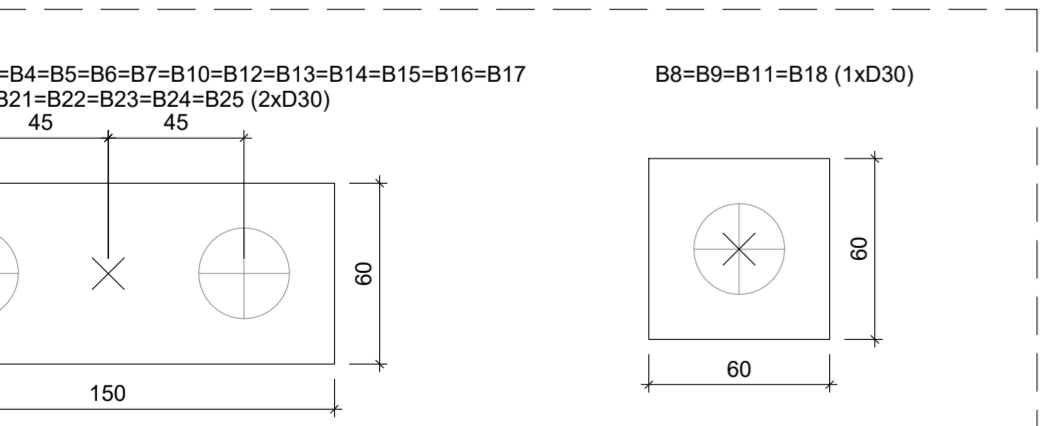
Volume de concreto (C-20) = 17,88 m³

### 04 ARMAÇÃO DAS ESTACAS D30

ESCALA: 1/25

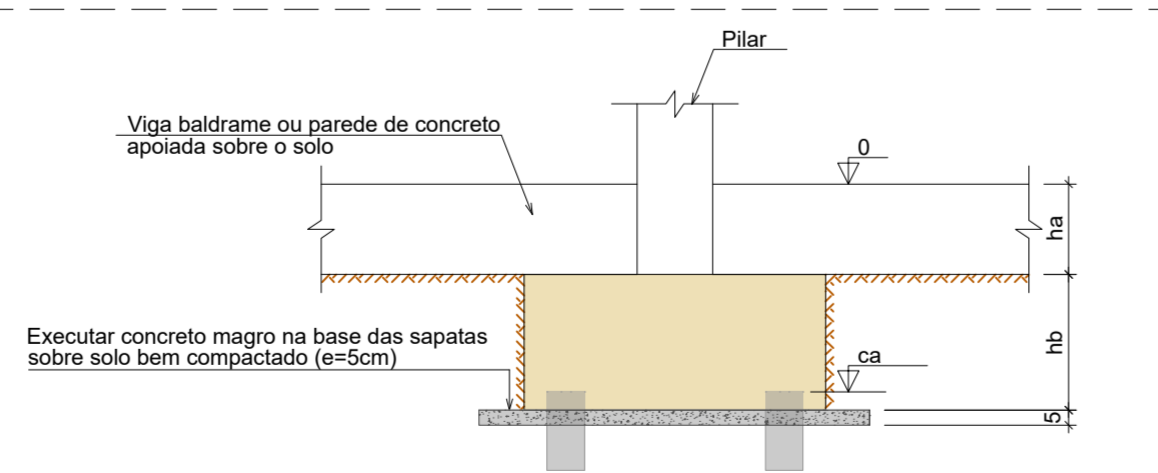
### 01 PLANTA DE LOCAÇÃO DAS FUNDAÇÕES

ESCALA: 1/75



### 02 LEGENDA DOS BLOCOS

ESCALA: 1/25

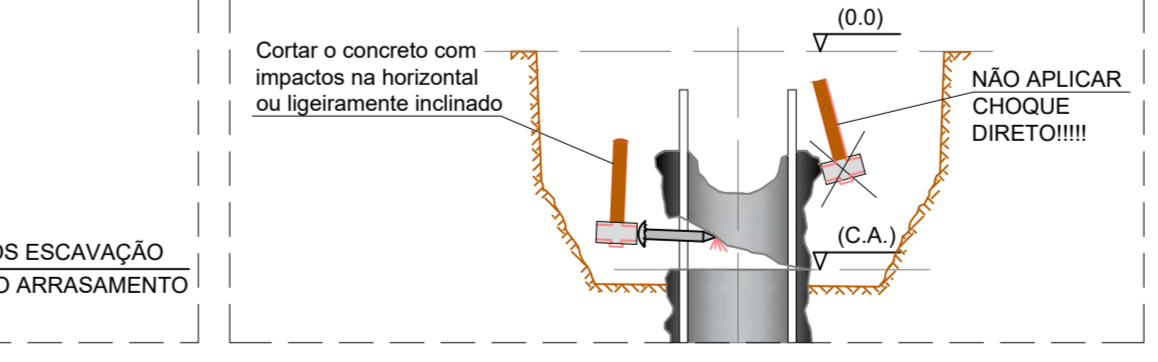
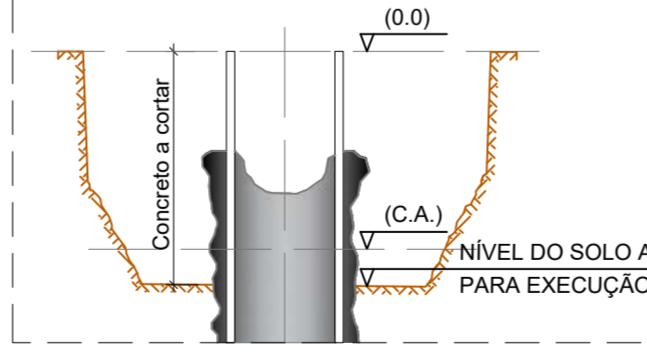


- NOTAS:**
- A referência para a cota de arrasamento (ca) das estacas será sempre o nível 0,0, que coincide com o nível da face superior das vigas baldrame.
  - As cotas de arrasamento de cada um dos blocos encontram-se indicadas nos seus respectivos detalhamentos (pranchas 2, 3 e 4).
  - Durante a execução das estacas, deve-se atentar para o seu comprimento efetivo e para a sua cota de arrasamento em cada um dos blocos.

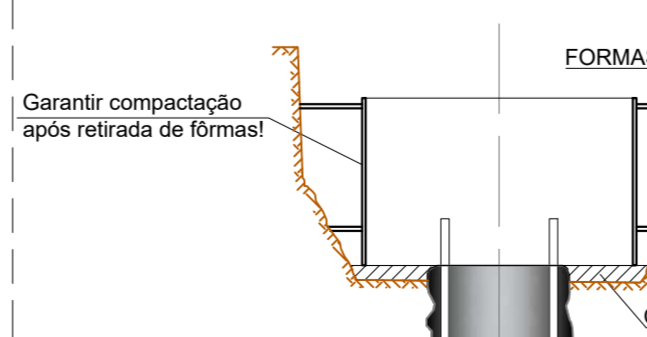
### 03 DETALHE DE EXECUÇÃO DOS BLOCOS

SEM ESCALA

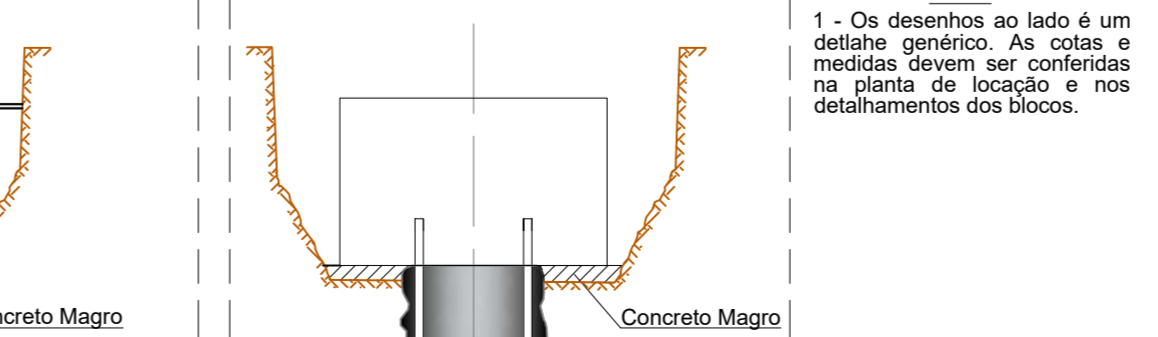
### APARELHAMENTO DA CABEÇA DA ESTACA:



### FORMAS:



### CONCRETO MAGRO:



- NOTA:**
- Os desenhos ao lado é um detalhe genérico. As cotas e medidas devem ser conferidas na planta de locação e nos detalhamentos dos blocos.

### NOTAS DO PROJETO:

- MEDIDAS EM CENTÍMETROS E NÍVEIS EM METROS.
- CONFERIR MEDIDAS NA OBRA.
- MATERIAIS
  - CONCRETO
    - PROPRIEDADES DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS
      - Classe de Agressividade Ambiental - II (Moderada)
      - Resistência Característica (Fck) Mínima: 30 MPa - (Estacas: 20MPa)
      - Relação Água/Cimento em massa: 0,55
    - ARMADURA PASSIVA)
      - CA-50 / CA-60
  - EXECUÇÃO DA ESTRUTURA
    - A execução da estrutura é de responsabilidade da empresa construtora e deverá contar com a consultoria de um tecnólogo de materiais.
    - O engenheiro responsável pela execução deverá obedecer as recomendações da NBR 14931 - Execução de estruturas de Concreto - Procedimento.
  - CARGAS ADOPTADAS
    - Cargas acidentais: conforme NBR 6120:2019 e de acordo com o projeto arquitetônico;
    - Peso próprio do concreto: 2500 kg/m³;
    - As cargas eventualmente informadas nas pranchas de formas prevalecem sobre as cargas aqui indicadas.
  - LEGENDA DE COBRIMENTOS:
    - Blocos: 4,0 cm
    - Vigas: 2,5 cm
    - Pilares: 2,5 cm
    - Lajes: 2,0 cm
    - Estacas: 3,0 cm
    - OBS: Deverá haver rigorosos limites de tolerância das medidas durante a execução.

## PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO

REV 01

CONTRATANTE: E.M.E.F. VILA SÃO JORGE

AUTOR DO PROJETO: RRT: 12541134

RESPONSÁVEL OBRA:

Salatiel D. Kerne  
 SALATIEL D. KERNE  
 ENG. CIVIL ARQUITETO & URBANISTA  
 CREA Nº 25738-DIAM  
 CAU Nº 189016-6

REVISÃO	DATA	MISSÃO INICIAL	PROJETO EXECUTIVO	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
01	01/2023	RESPONSA AO PARECER EMITIDO NO DIA 18/12/2022			PAULO LOBATO

### PLANTA DE LOCAÇÃO DAS FUNDAÇÕES ARMAÇÃO DAS ESTACAS

FOLHA: 01/14

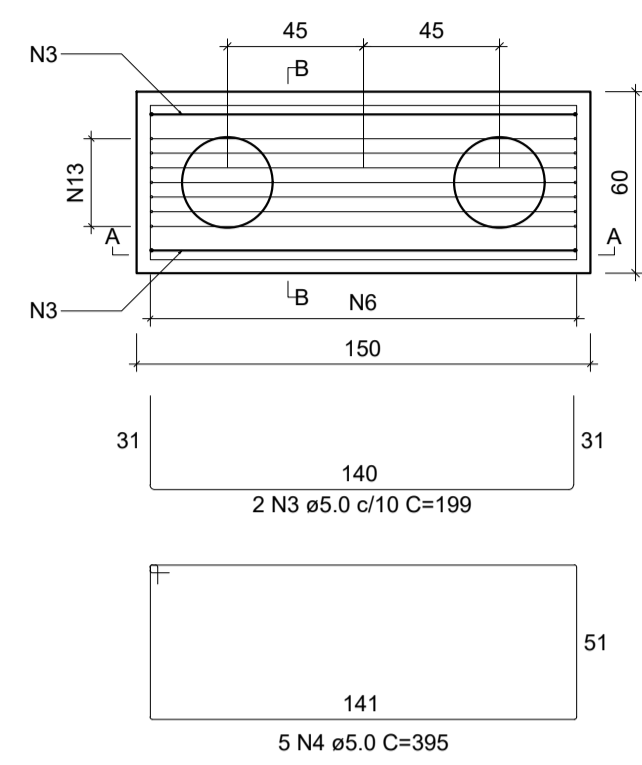
**M MULTIPRO**  
 CONSULTORIAS E PROJETOS

ENDREÇO: RUA VICENTE DE SEBASTIÃO Nº 296 - SALA 33 - TIJURIS I - MARACÁ - AM  
 CONTATO: (91) 3211-6911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

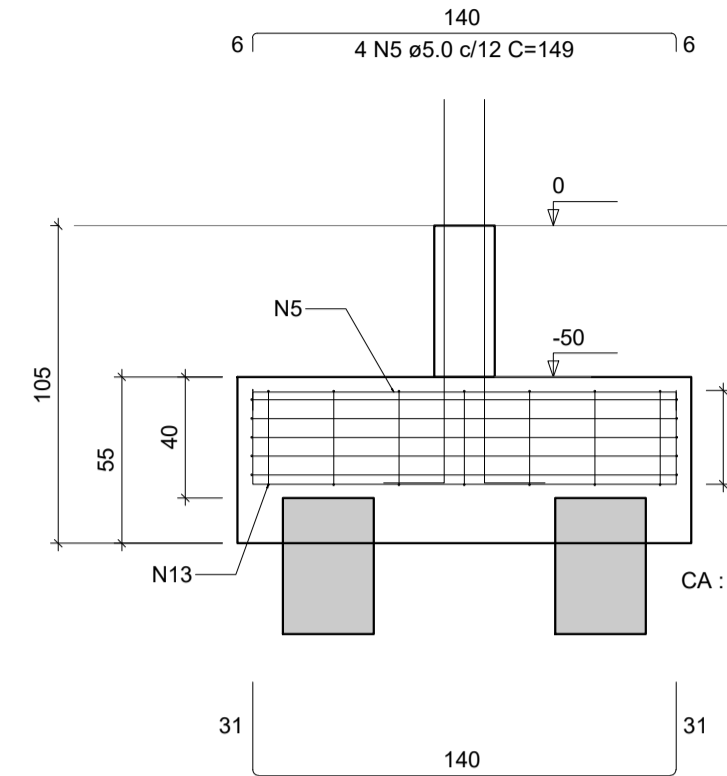
OBRA: INSTITUCIONAL  
 LOCAL: RUA BATINÇA, 138 VILA SÃO JORGE, PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL

DESENHO: NALANDA CUNHA  
 DATA: 11/22  
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
 ARQUIVO: PE\_EST\_VILA-SAO-JORGE\_REV-01

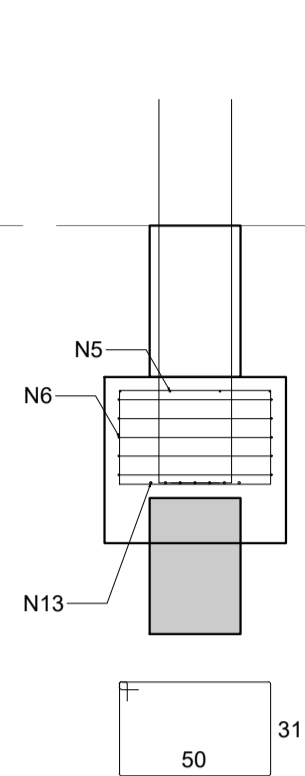
**B2=B12=B14=B16**  
2xD30  
PLANTA  
ESC 1:25



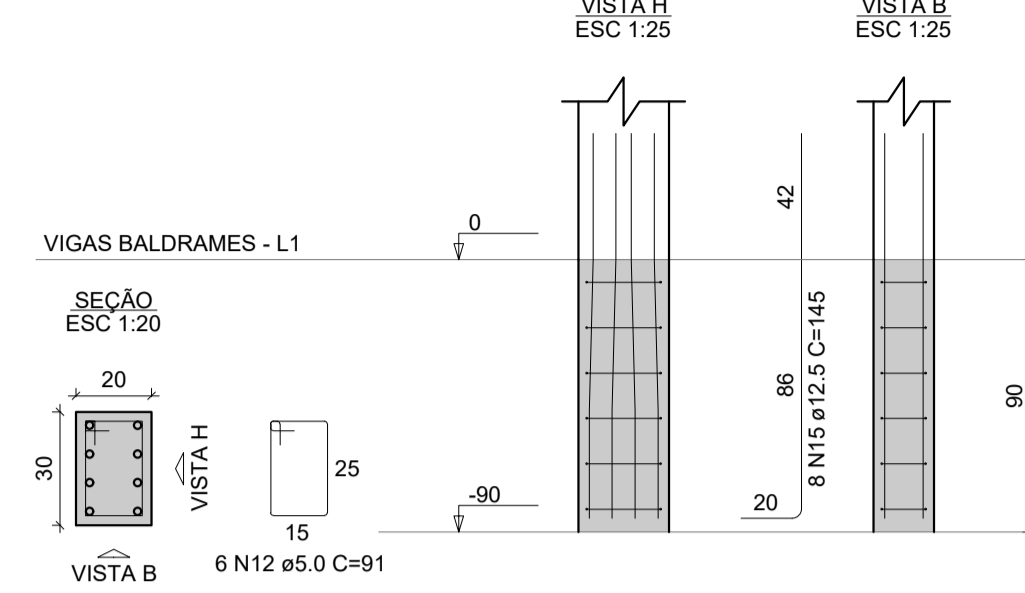
**CORTE A-A**  
ESC 1:25



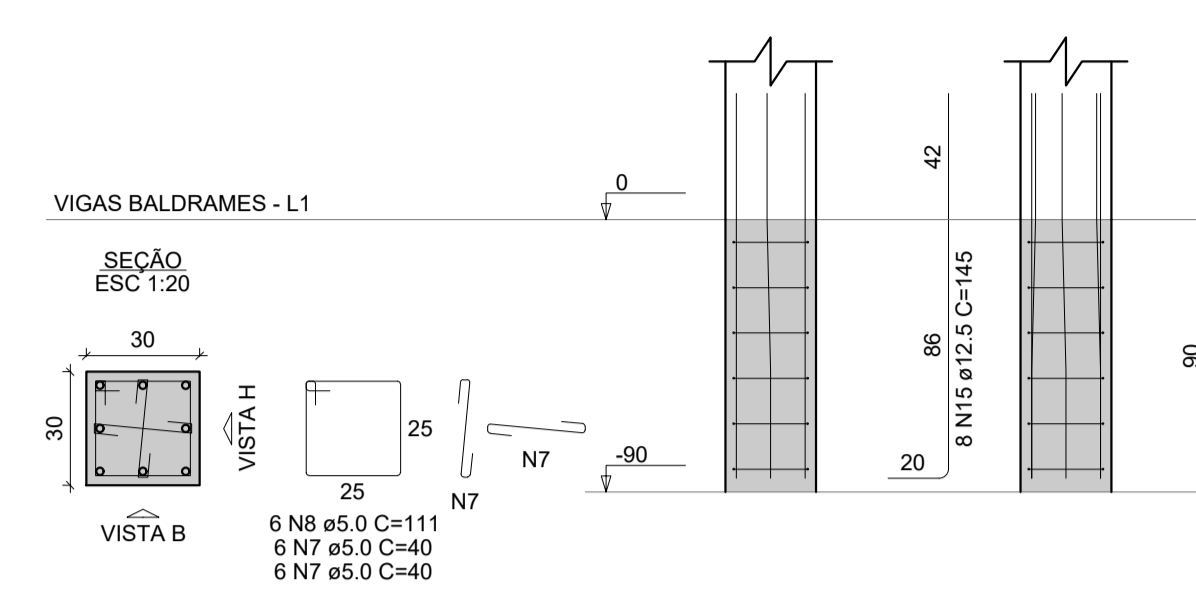
**CORTE B-B**  
ESC 1:25



**P12=P14=P16**



**P2**



**RELAÇÃO DO AÇO**

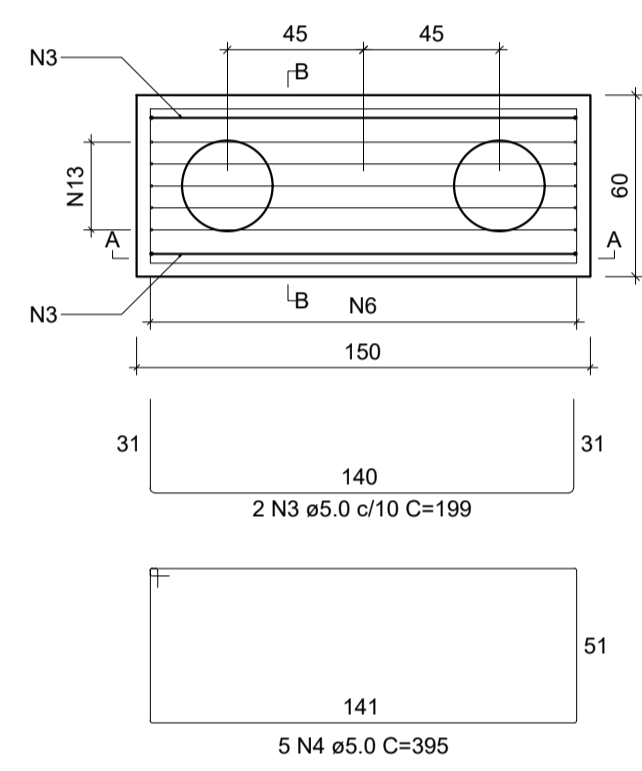
AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	21	215	4515
	2	5.0	8	213	1704
	3	5.0	14	199	2786
	4	5.0	35	395	13825
	5	5.0	28	149	4172
	6	5.0	49	173	8477
	7	5.0	48	40	1920
	8	5.0	24	111	2664
	9	5.0	12	79	948
	10	5.0	6	55	330
	11	5.0	32	57	1824
	12	5.0	18	91	1638
	13	8.0	43	198	8514
	14	10.0	12	137	1644
	15	12.5	56	145	8120
	16	12.5	4	100	400
	17	16.0	4	107	428

**RESUMO DO AÇO**

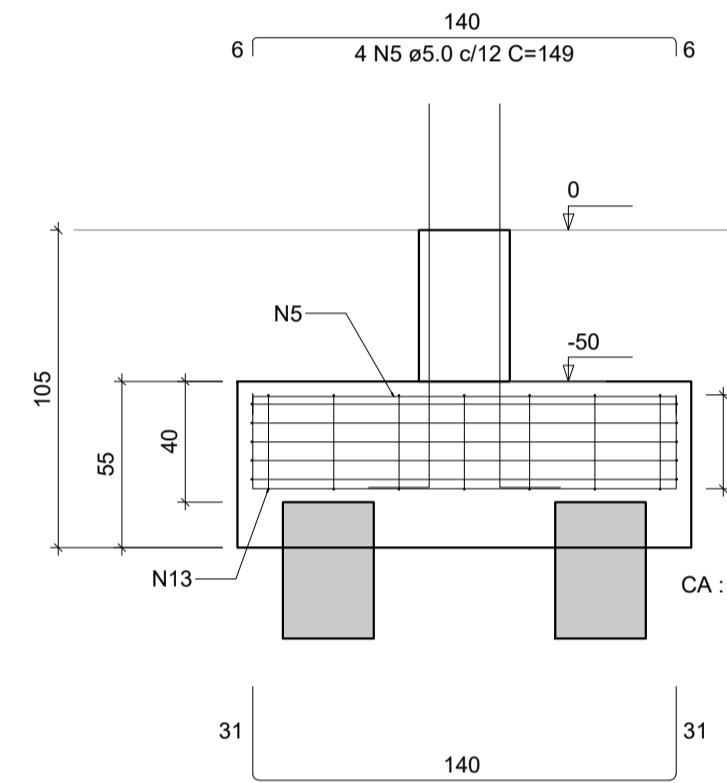
AÇO	DIAM (mm)	C. TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	8.0	85.1	33.6
	10.0	16.4	10.1
	12.5	85.2	82.1
CA60	16.0	4.3	6.8
	5.0	448	69.1
	<b>PESO TOTAL (kg)</b>		<b>132.6</b>
CA50			132.6
CA60			69.1

Volume de concreto (C-30) = 4.42 m³  
Área de forma = 27.03 m²

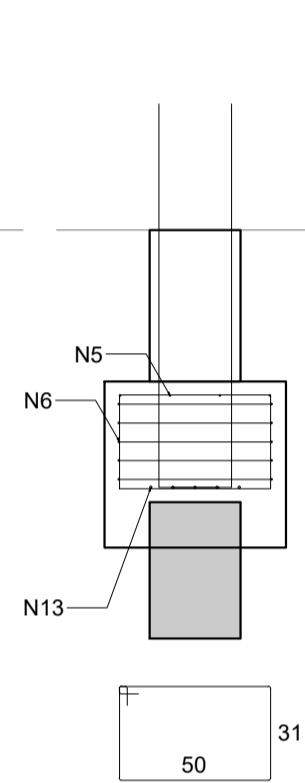
**B4=B6=B19**  
2xD30  
PLANTA  
ESC 1:25



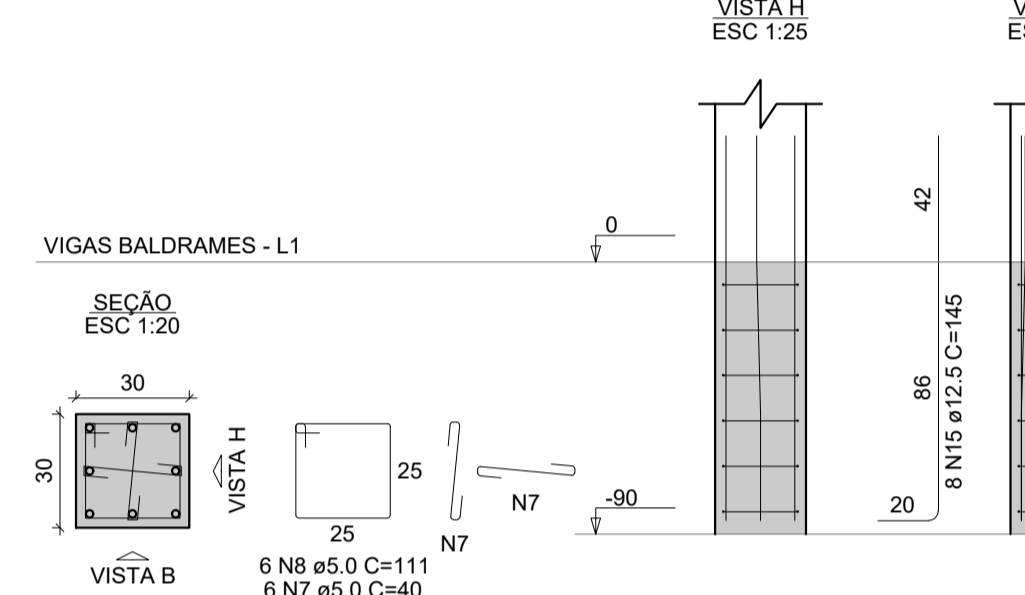
**CORTE A-A**  
ESC 1:25



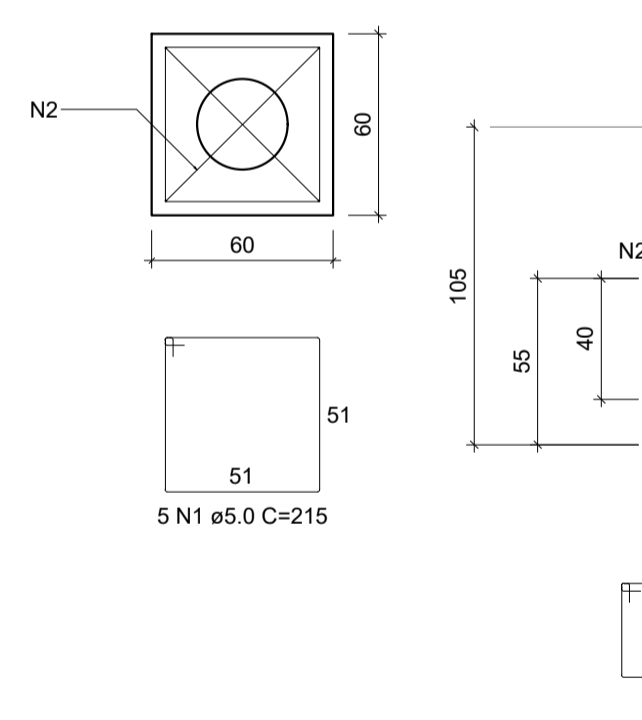
**CORTE B-B**  
ESC 1:25



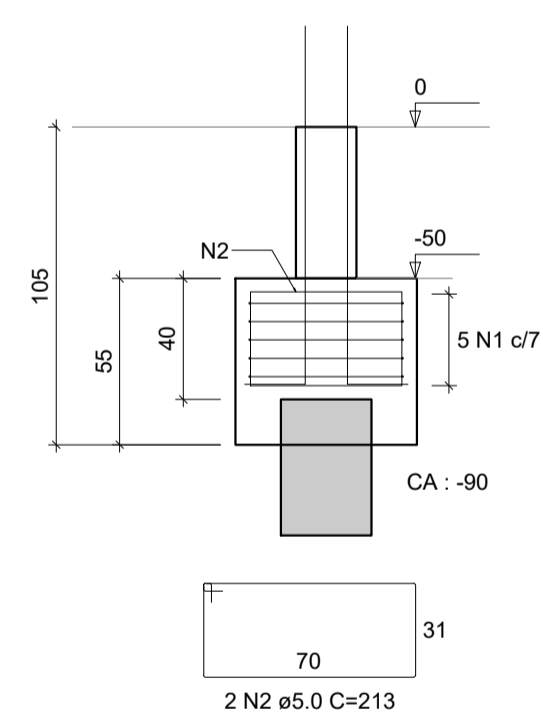
**P4=P6=P19**



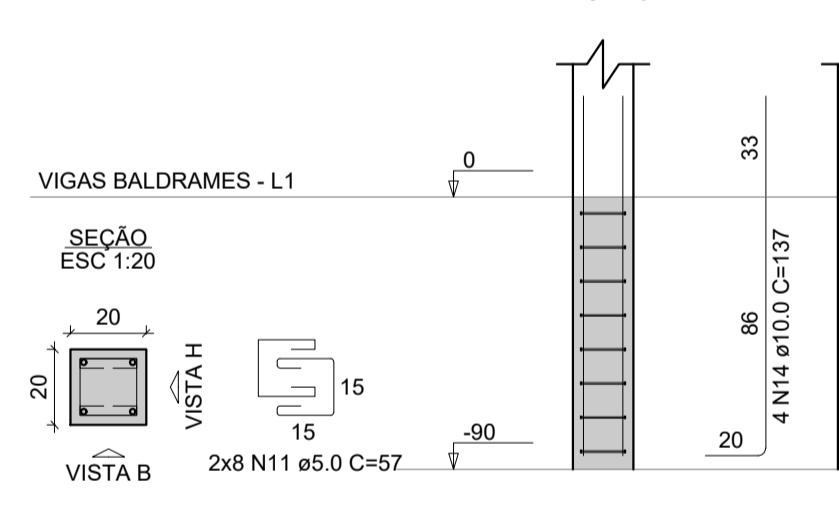
**B8=B9=B18**  
1xD30  
PLANTA  
ESC 1:25



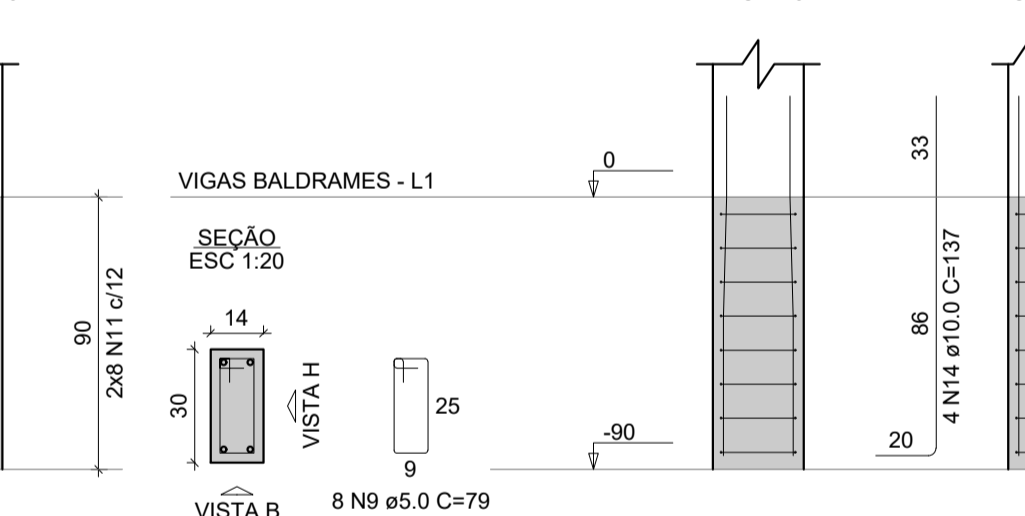
**CORTE**  
ESC 1:25



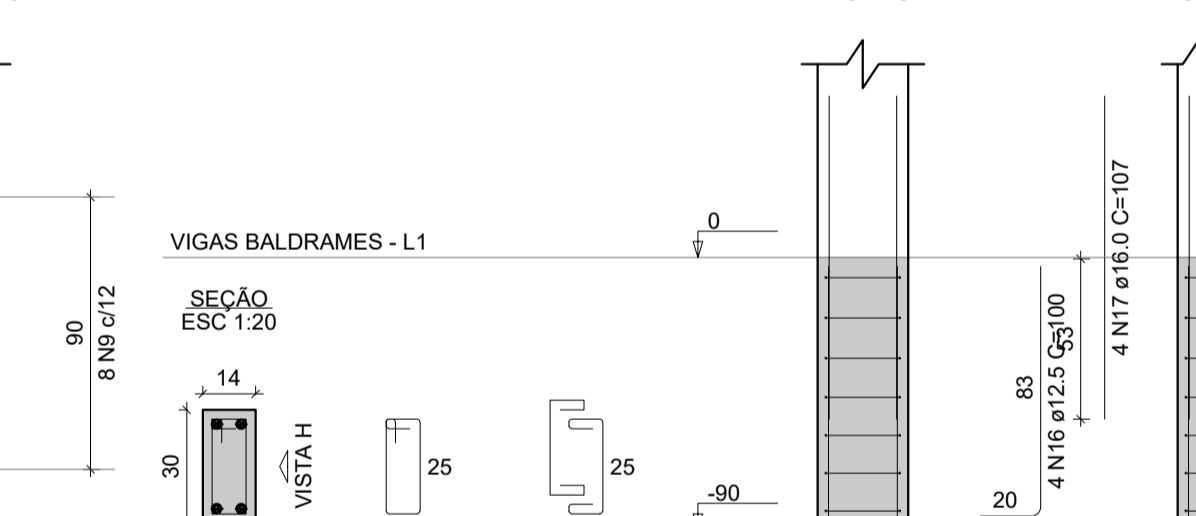
**P18**



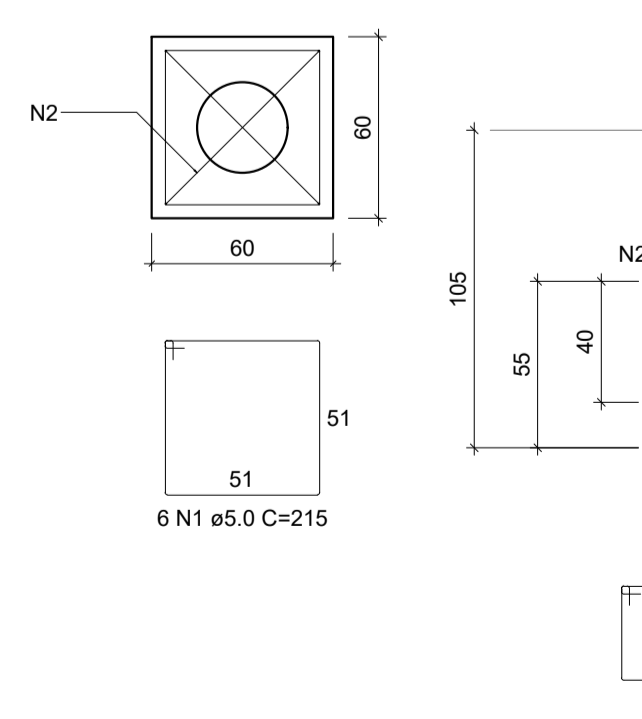
**P8**



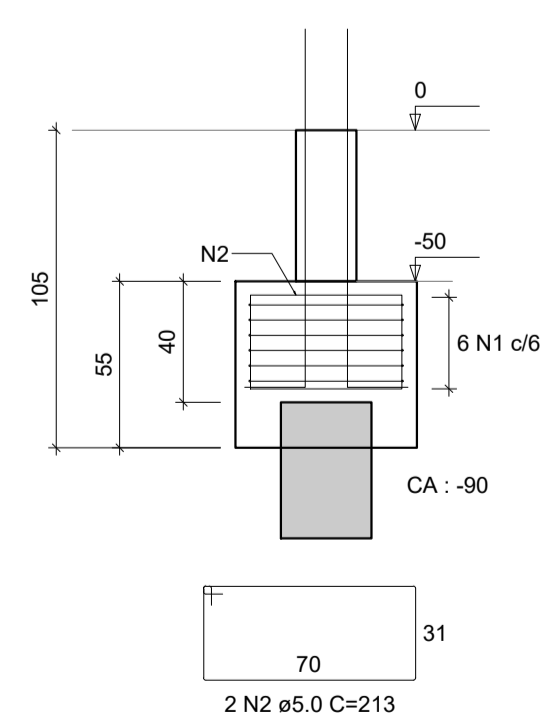
**P9**



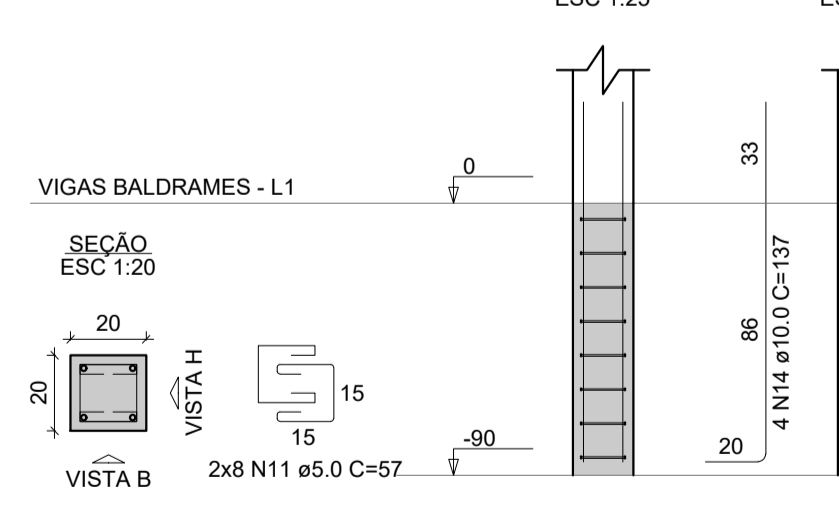
**B11**  
1xD30  
PLANTA  
ESC 1:25



**CORTE**  
ESC 1:25



**P11**



**P11**



**PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO**

REV 01

CONTRATANTE: E.M.E.F. VILA SÃO JORGE  
AUTOR DO PROJETO: SALATIEL D. KERNE  
RRT: 12541134  
RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÕES				
REVISÃO	DATA	EMISSÃO INICIAL	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	11/2022	PROJETO EXECUTIVO		PAULO LOBÃO
01	01/2023	RESPOSTA AO PARECER EMITIDO NO DIA 19/12/2022		PAULO LOBÃO

CONTEÚDO

ARMAÇÃO DOS BLOCOS DE FUNDAÇÃO - PRANCHA 01

FOLHA:

02/14

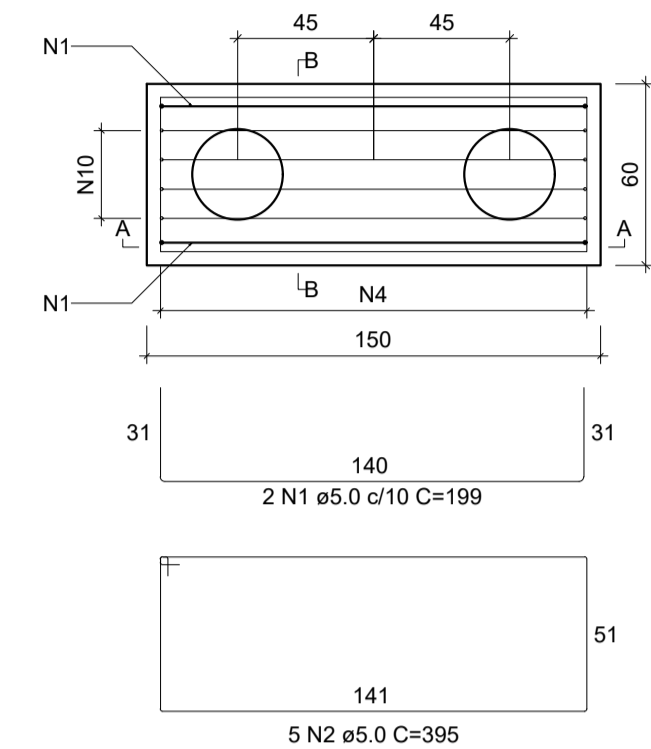
**M MULTIPRO**  
CONSULTORIAS E PROJETOS

ENGENHEIRO: RUA VICINHO DE SERGIANO Nº 20 - SALA 03, FLORES 1 MANAUS - AM  
CONTATOS: (92)3021-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

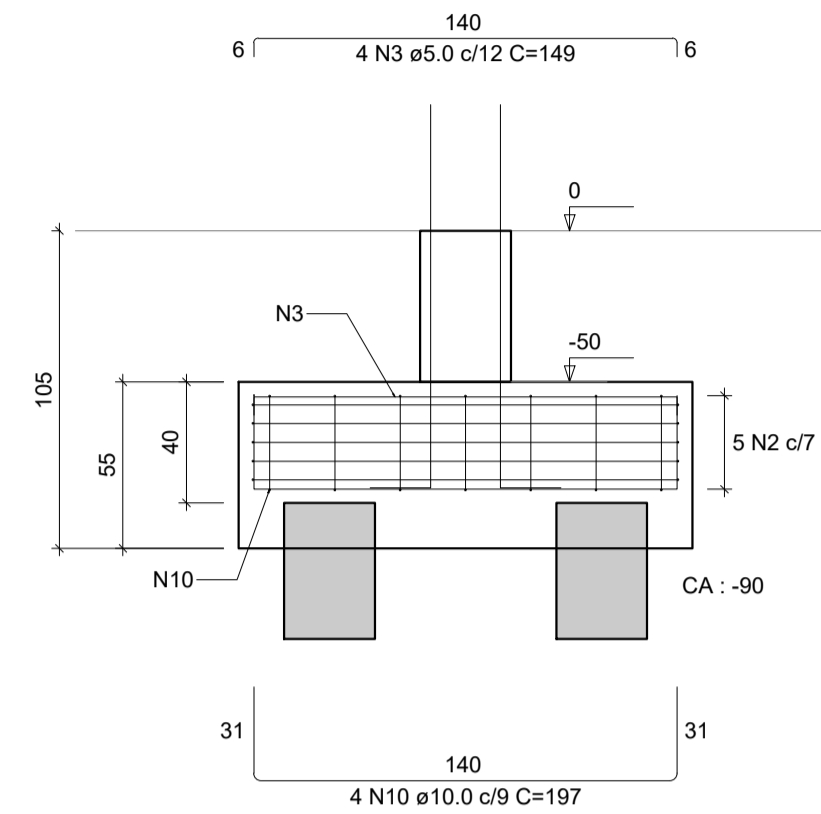
OBRA: INSTITUCIONAL  
LOCAL: RUA BATINÇA, 138 VILA SÃO JORGE, PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL  
DESENHO: NALANDA CUNHA  
DATA: 11/22  
ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
ARQUIVO: PE\_EST\_VILA-SAO-JORGE\_REV-01



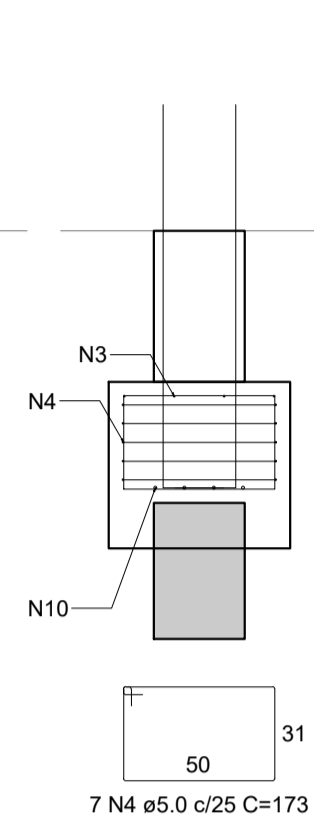
B1=B7=B13=B15  
2xD30  
PLANTA  
ESC 1:25



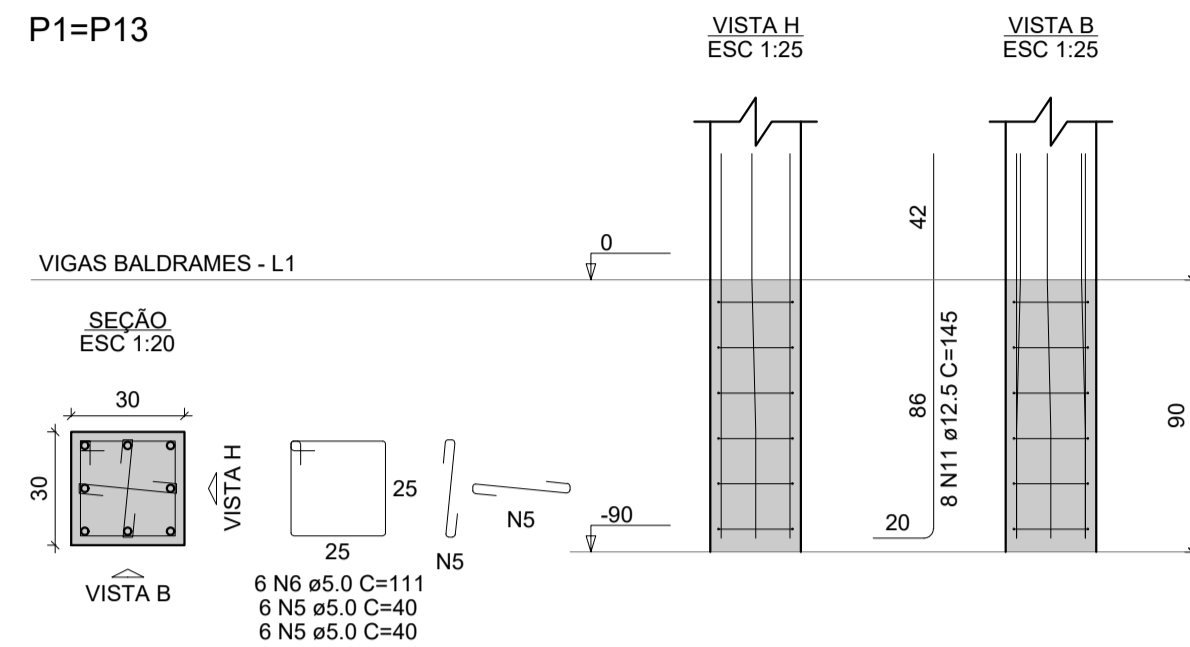
CORTE A-A  
ESC 1:25



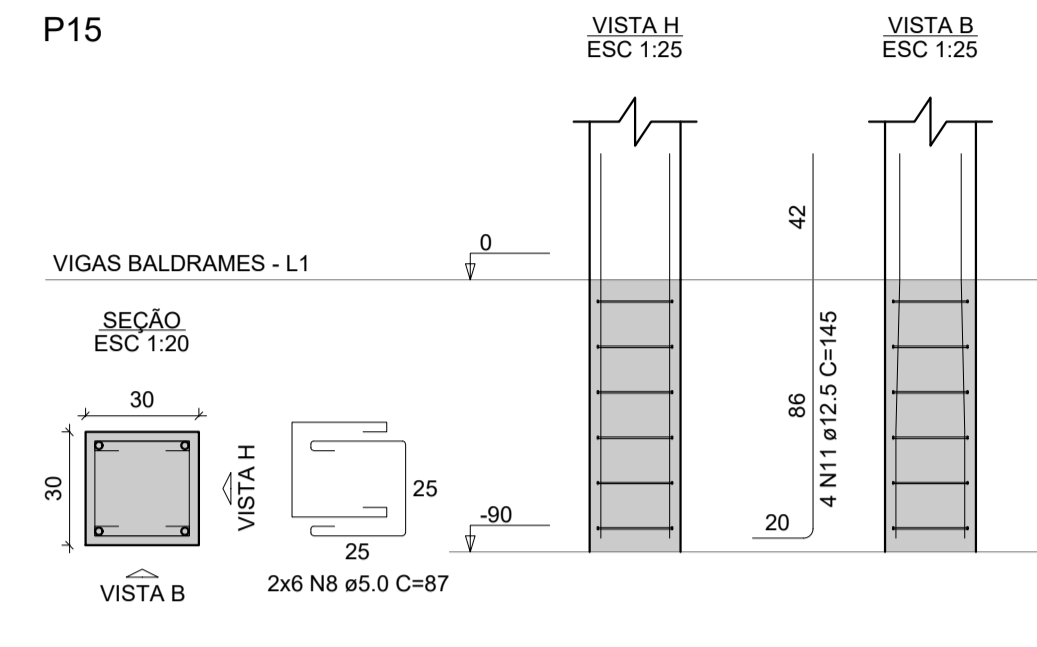
CORTE B-B  
ESC 1:25



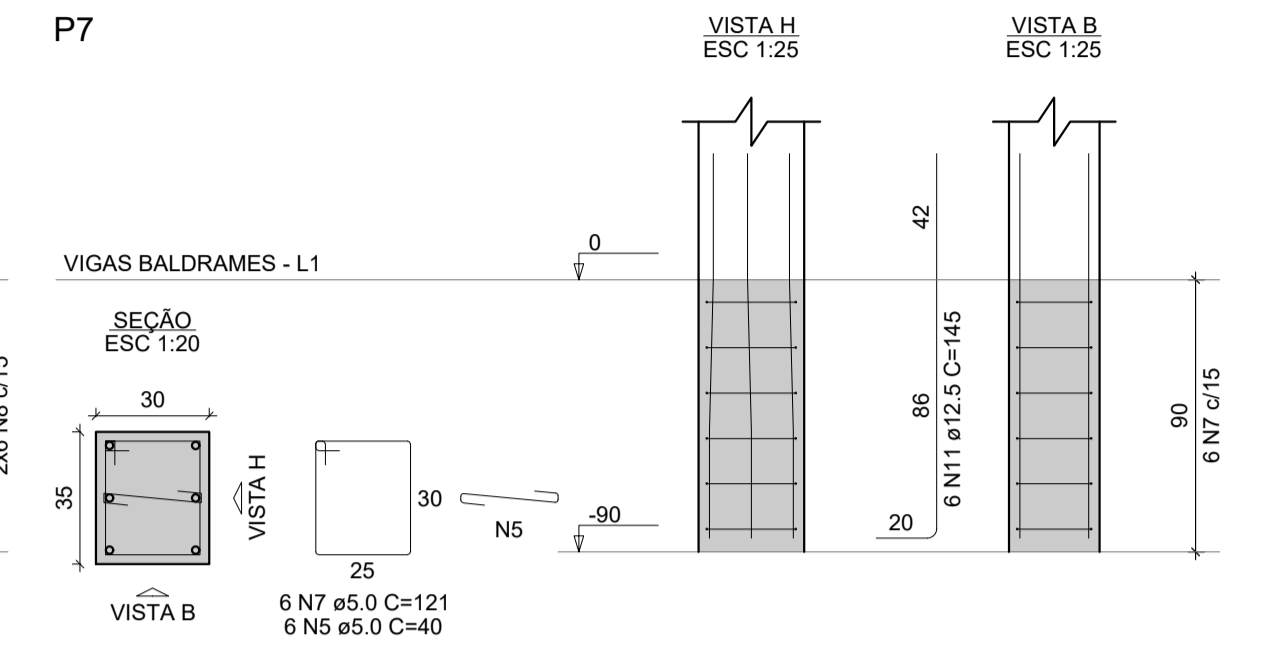
P1=P13



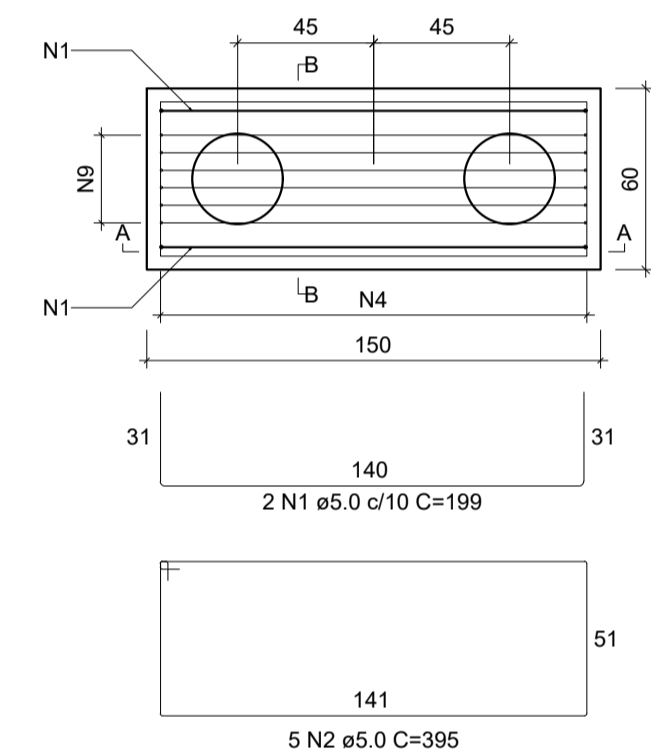
P15



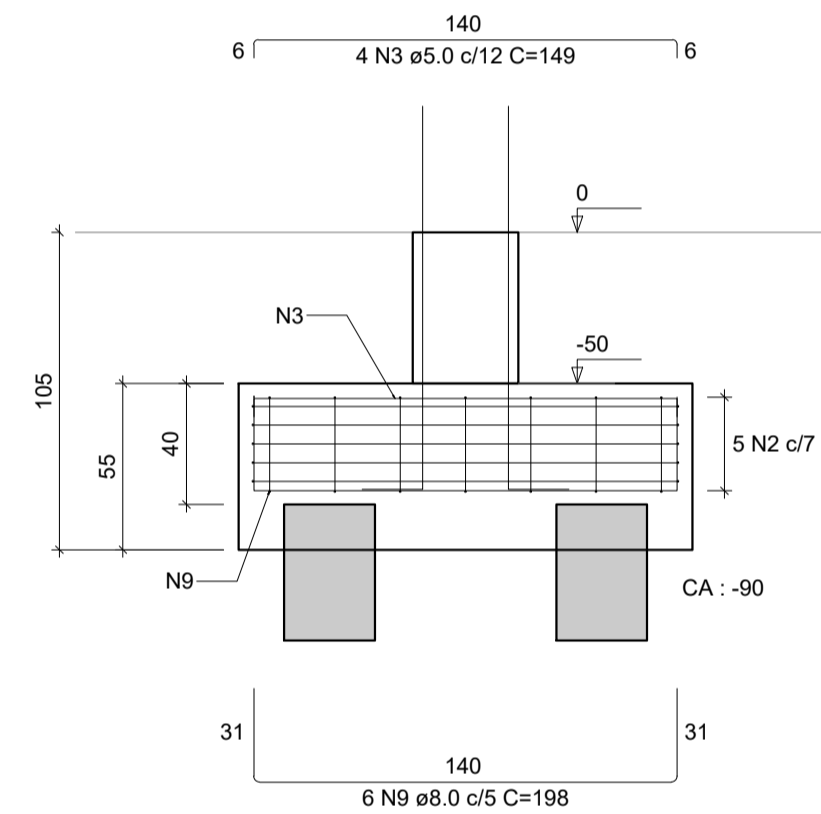
P7



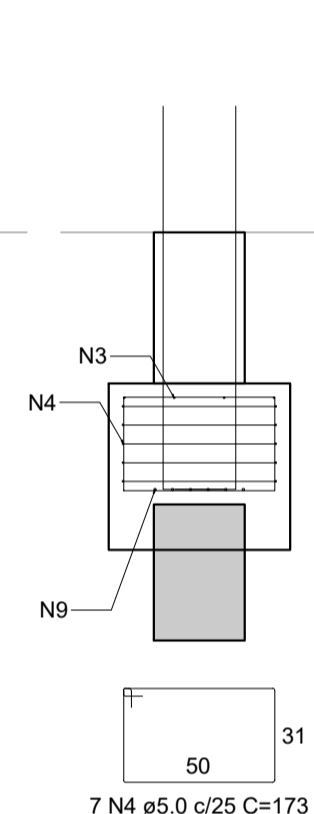
B3=B5=B10=B17=B25  
2xD30  
PLANTA  
ESC 1:25



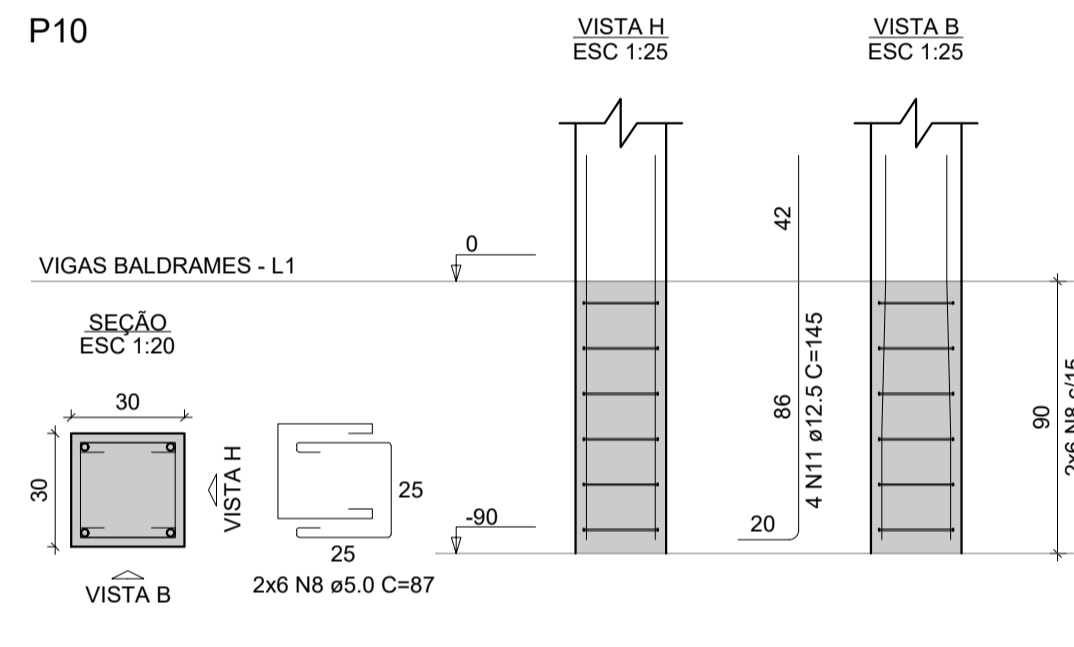
CORTE A-A  
ESC 1:25



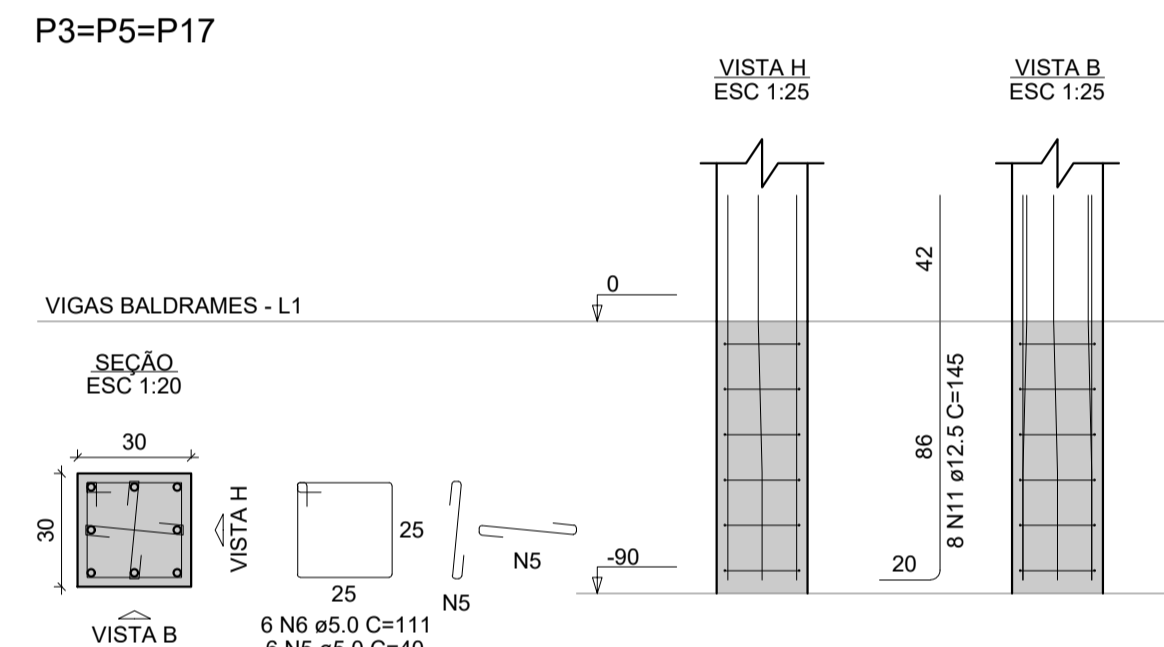
CORTE B-B  
ESC 1:25



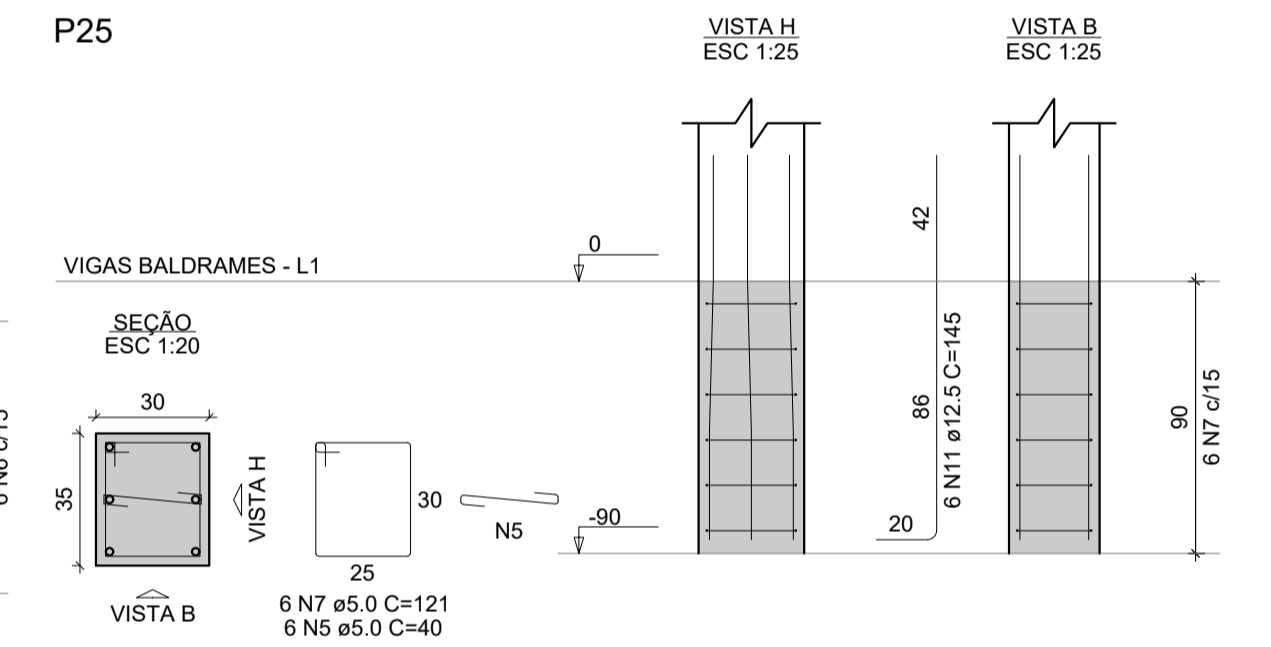
P10



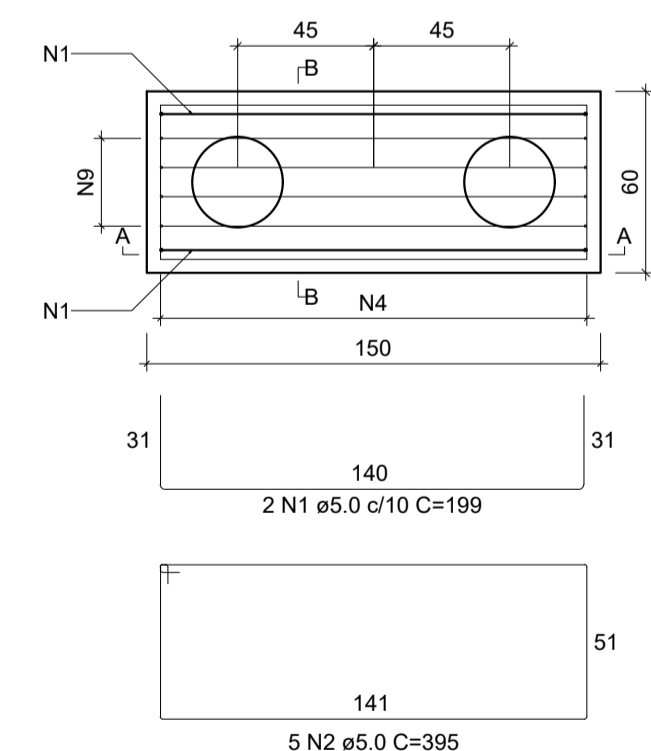
P3=P5=P17



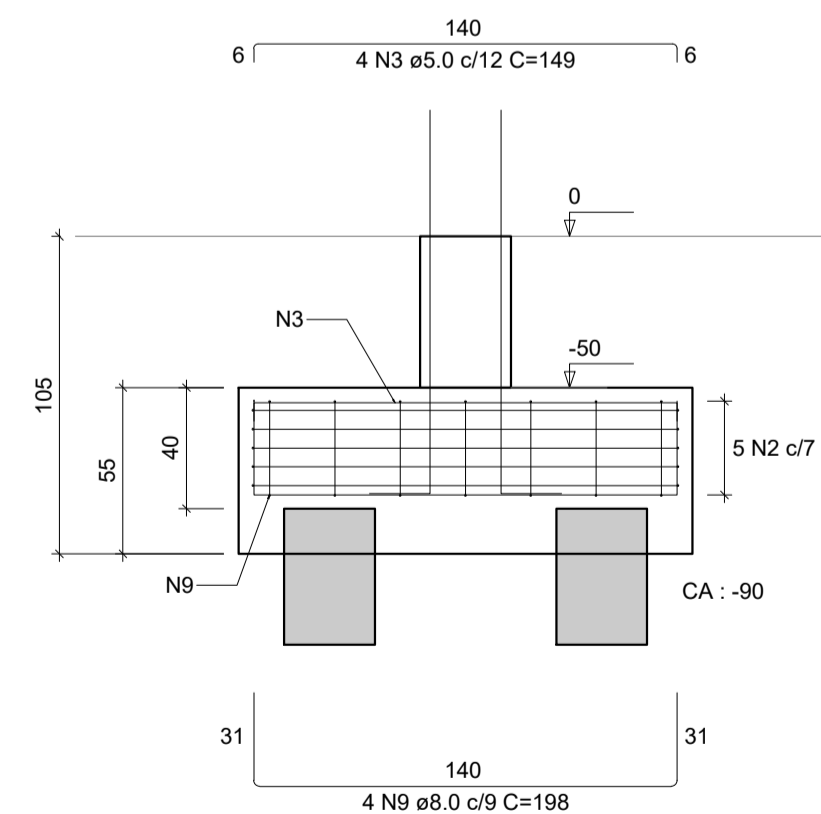
P25



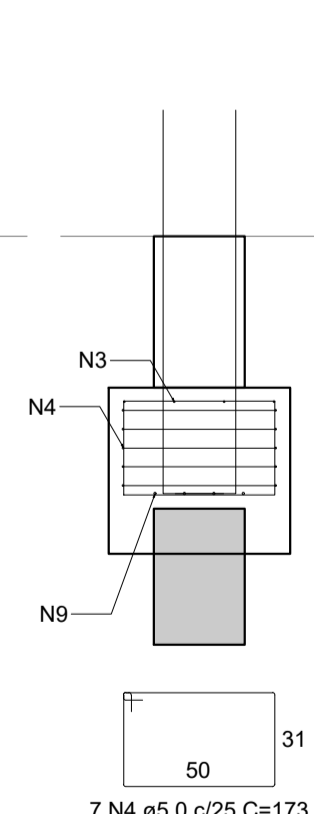
B20=B21=B22=B23=B24  
2xD30  
PLANTA  
ESC 1:25



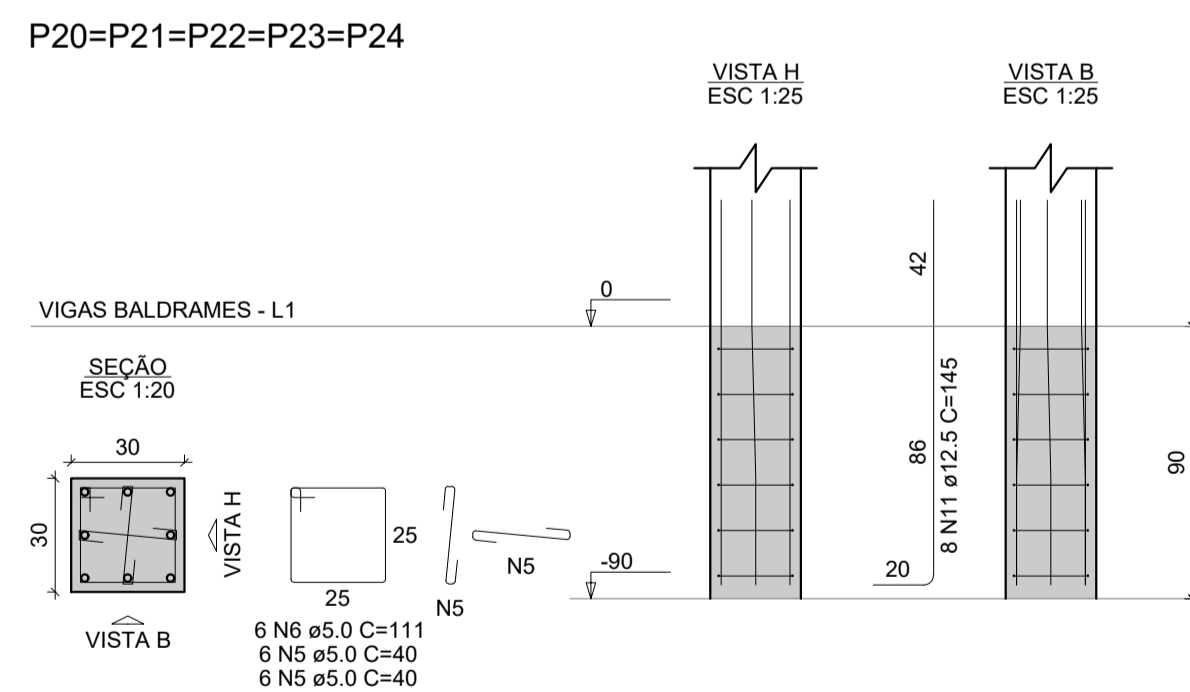
CORTE A-A  
ESC 1:25



CORTE B-B  
ESC 1:25



P20=P21=P22=P23=P24



RELAÇÃO DO AÇO

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA80	1	5.0	28	199	5572
	2	5.0	70	395	27650
	3	5.0	56	149	8344
	4	5.0	98	173	16954
	5	5.0	132	40	5280
	6	5.0	60	111	6660
	7	5.0	12	121	1452
	8	5.0	24	87	2088
	9	8.0	50	198	9900
	10	10.0	16	197	3152
	11	12.5	100	145	14500
CA50					

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	8.0	99	39.1
CA50	10.0	31.5	19.4
CA80	12.5	145	139.7
CA80	5.0	740	114.1
PESO TOTAL (kg)			
CA50	198.2		
CA80	114.1		

Volume de concreto (C-30) = 7,28 m³  
Área de forma = 40,84 m²

## PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO

REV 01

CONTRATANTE: E.M.E.F. VILA SÃO JORGE

AUTOR DO PROJETO: SALATIEL D. KERNE  
RRT: 12541134  
ENG. CIVIL/ ARQUITETO & URBANISTA  
CREA Nº 25739-D/AM  
CAU Nº 169016-6

RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÕES			
REVISÃO	DATA	EMISSÃO INICIAL	DESCRIÇÃO
00	11/2022	EMISSÃO INICIAL	PROJETO EXECUTIVO
01	01/2023	RESPOSTA AO PARECER EMITIDO NO DIA 19/12/2022	

CONTEÚDO

ARMAÇÃO DOS BLOCOS DE FUNDAÇÃO - PRANCHA 02

FOLHA:

03/14

01 ARMAÇÃO DOS BLOCOS DE FUNDAÇÃO - PRANCHA 02  
ESCALA: INDICADA

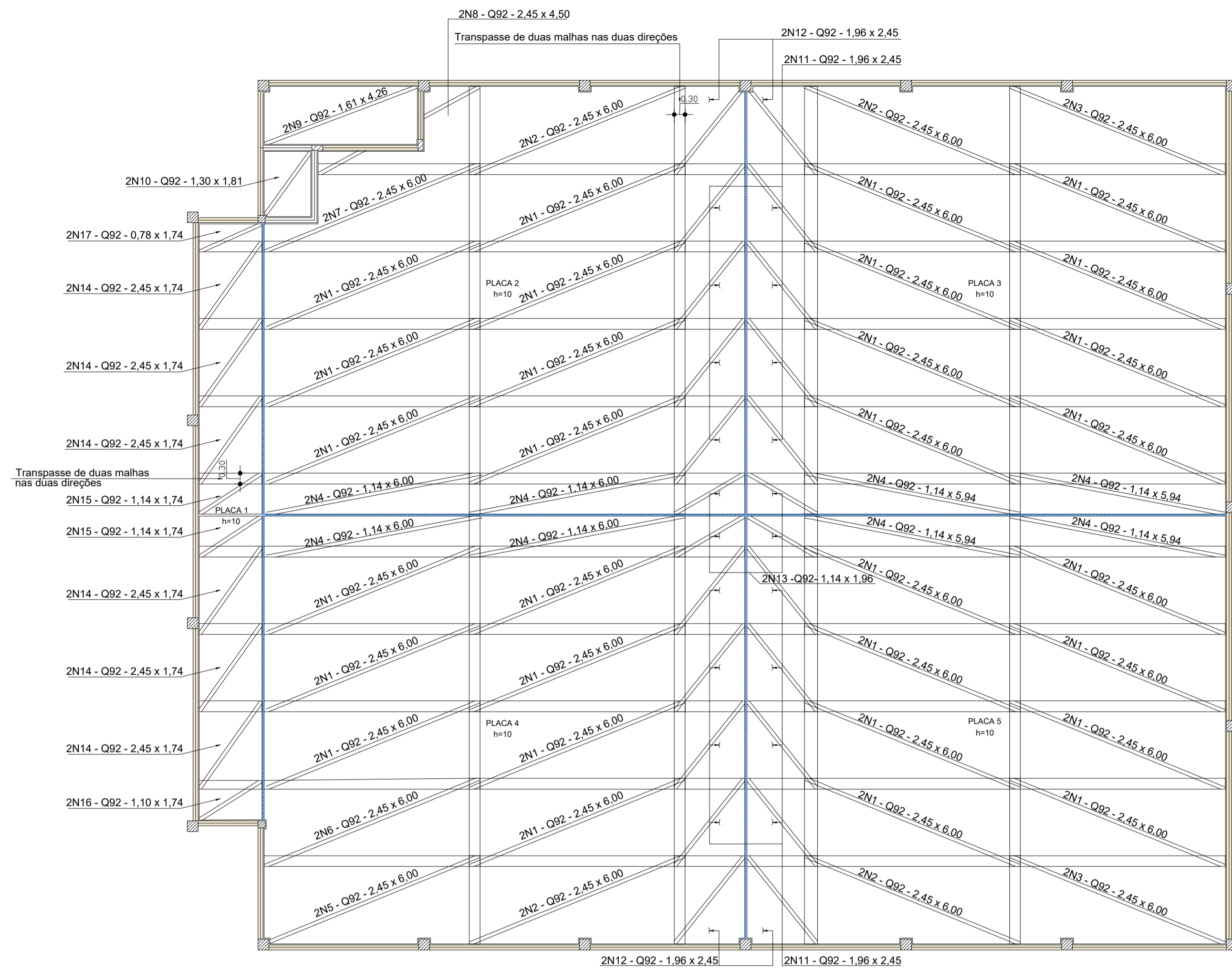
M MULTIPRO  
CONSULTORIAS E PROJETOS

OBRA: INSTITUCIONAL  
LOCAL: RUA BATINÇA, 138 VILA SÃO JORGE, PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL  
DESENHO: NALANDA CUNHA  
DATA: 11/22  
ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
ARQUIVO: PE\_EST\_VILA-SAO-JORGE\_REV-01

ENGENHEIRO: RUA VICINHOES DE SERGIANNA Nº 20 - SALA 03, FLORES I MANAUS - AM  
CONTATOS: (92)3021-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

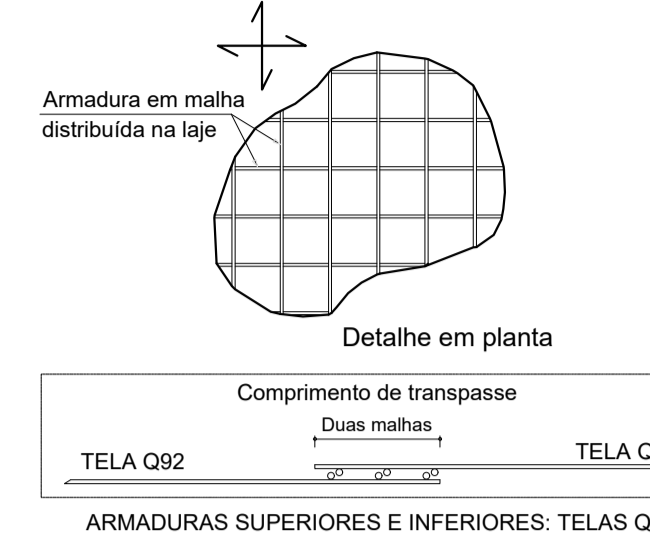
DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS





01 PLANTA DE DISTRIBUIÇÃO DAS TELAS SOLDADAS  
ESCALA: 1/100

DETALHE DA ARMADURA DE MALHA BASE



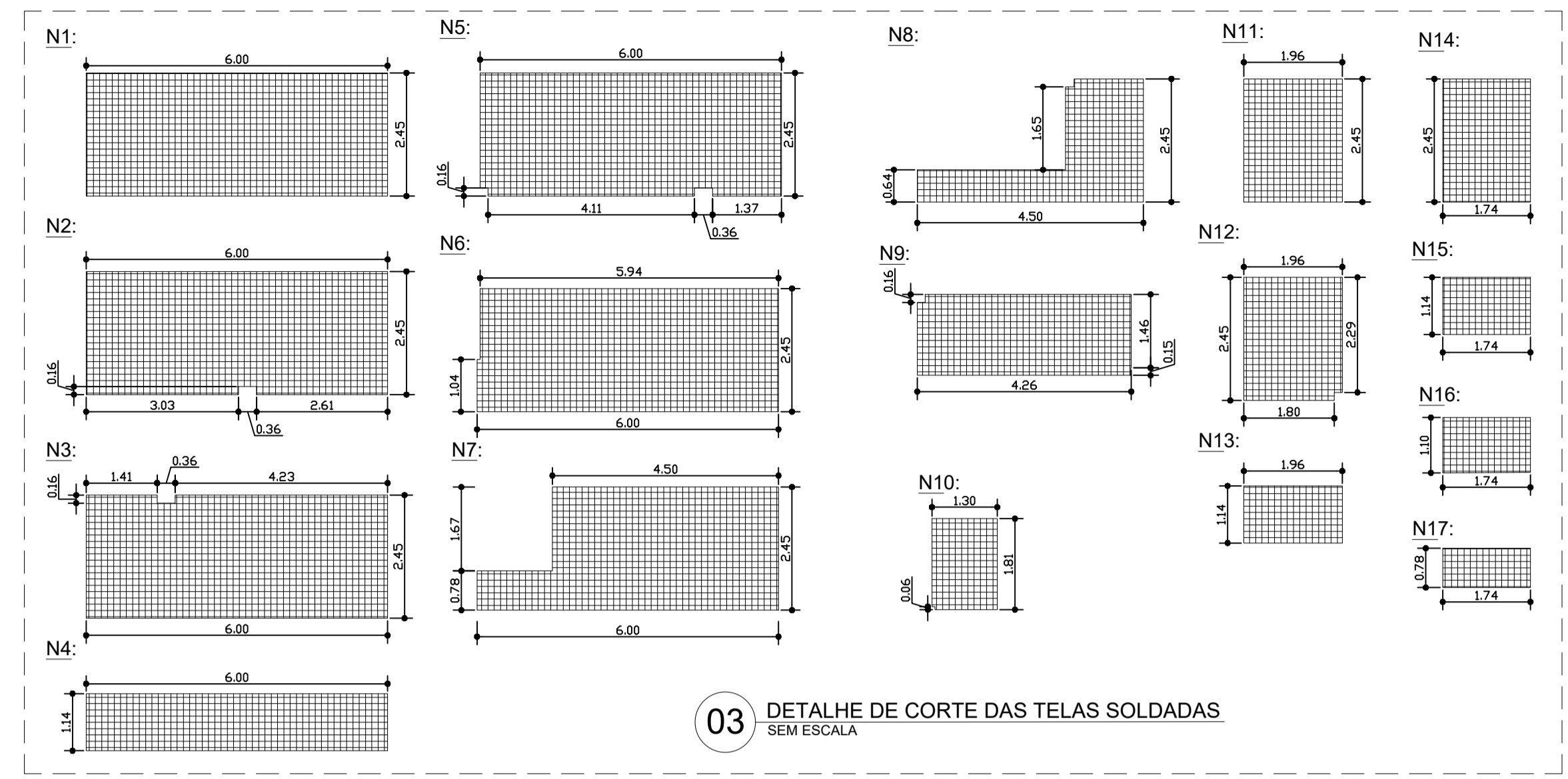
RELAÇÃO DO AÇO

AÇO	N	DESIGNAÇÃO	DIMENSÃO (m)	QUANT. (und)
CA60	1	TELA Q92	2,45 x 6,00	60
	2	TELA Q92	2,45 x 6,00	8
	3	TELA Q92	2,45 x 6,00	4
	4	TELA Q92	1,14 x 6,00	16
	5	TELA Q92	2,45 x 6,00	2
	6	TELA Q92	2,45 x 6,00	2
	7	TELA Q92	2,45 x 6,00	2
	8	TELA Q92	2,45 x 4,50	2
	9	TELA Q92	1,61 x 4,26	2
	10	TELA Q92	1,30 x 1,81	2
	11	TELA Q92	1,96 x 2,45	32
	12	TELA Q92	1,96 x 2,45	8
	13	TELA Q92	1,14 x 1,96	8
	14	TELA Q92	1,74 x 2,45	12
	15	TELA Q92	1,14 x 1,74	4
	16	TELA Q92	1,10 x 1,74	2
	17	TELA Q92	0,78 x 1,74	2

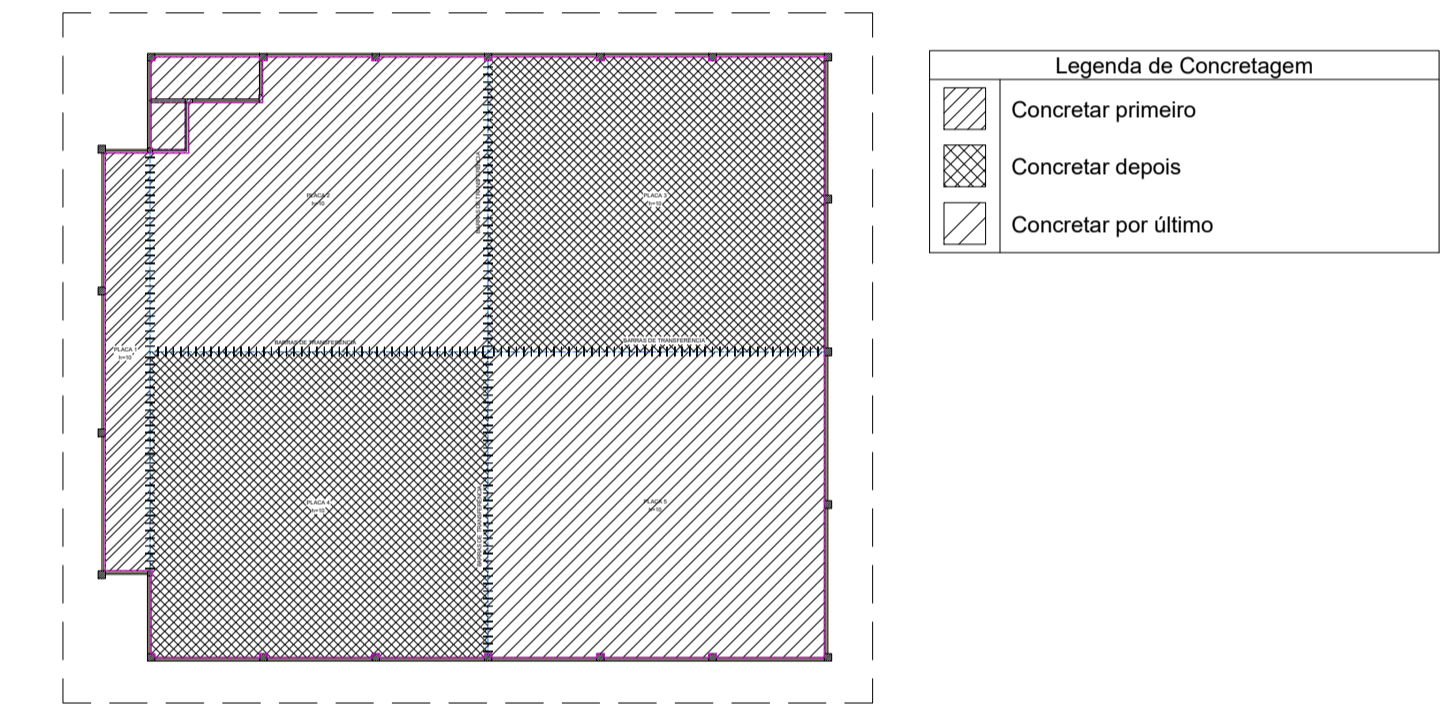
RESUMO DO AÇO

AÇO	TELA	DIM. (m)	QUANT. PAINÉIS (und)
CA60	Q92	2,45 x 6,00	168

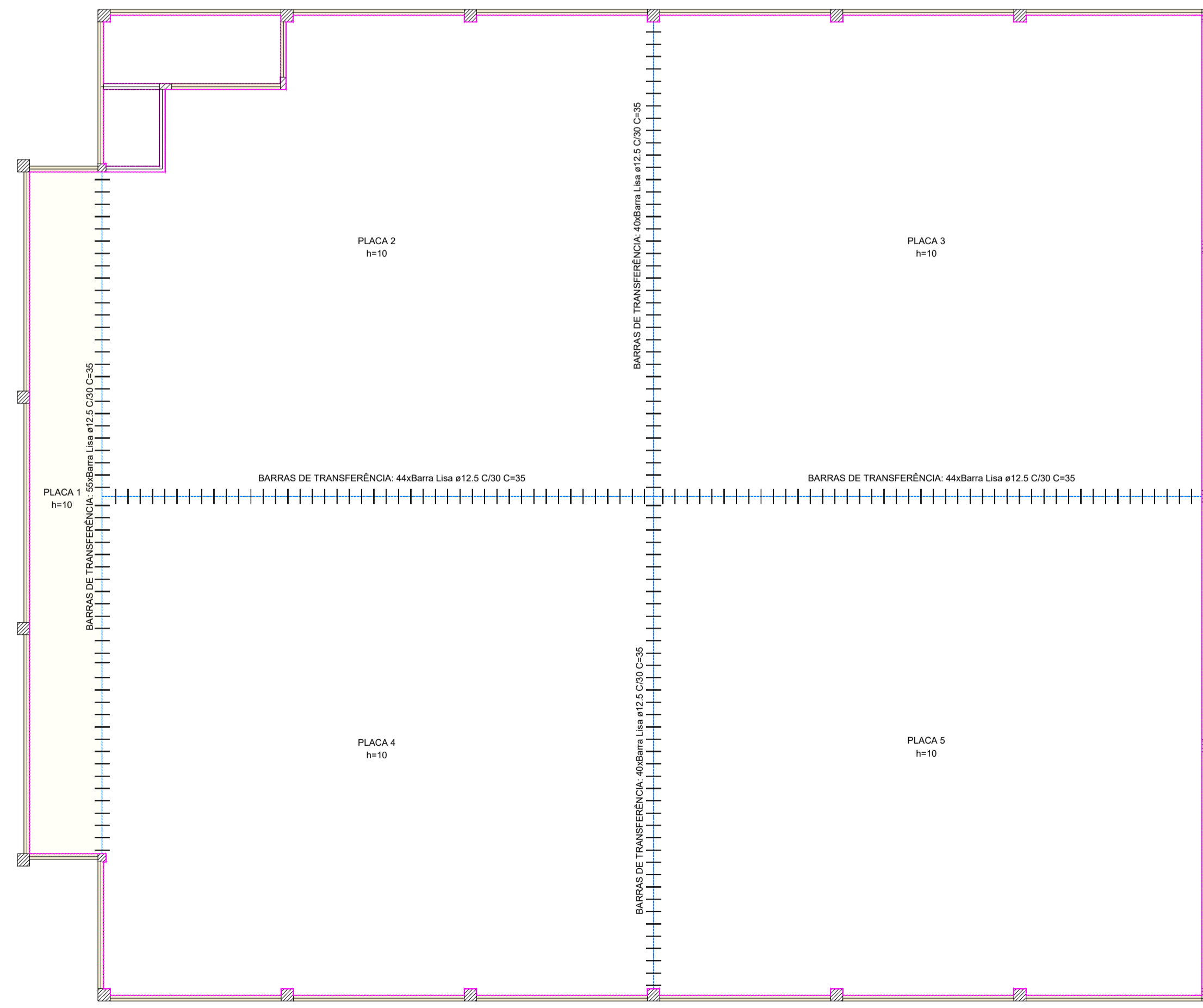
Volume de concreto (C-25) = 66,79 m³



03 DETALHE DE CORTE DAS TELAS SOLDADAS  
SEM ESCALA



06 PLANO DE CONCRETAGEM  
ESCALA: 1/300



02 PLANTA DE DISTRIBUIÇÃO DAS BARRAS DE TRANSFERÊNCIA  
ESCALA: 1/100

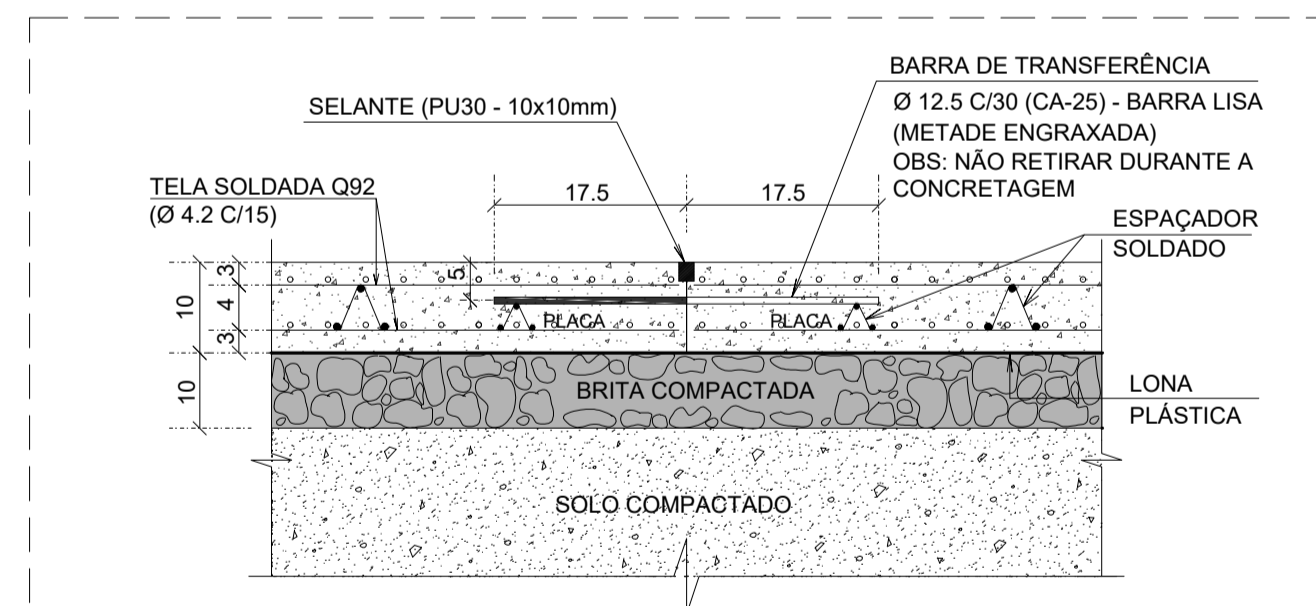
Legenda das vigas e paredes	
[Symbol]	Junta de Encontro
[Symbol]	Junta de Dilatação
[Symbol]	Piso

RELAÇÃO DO AÇO

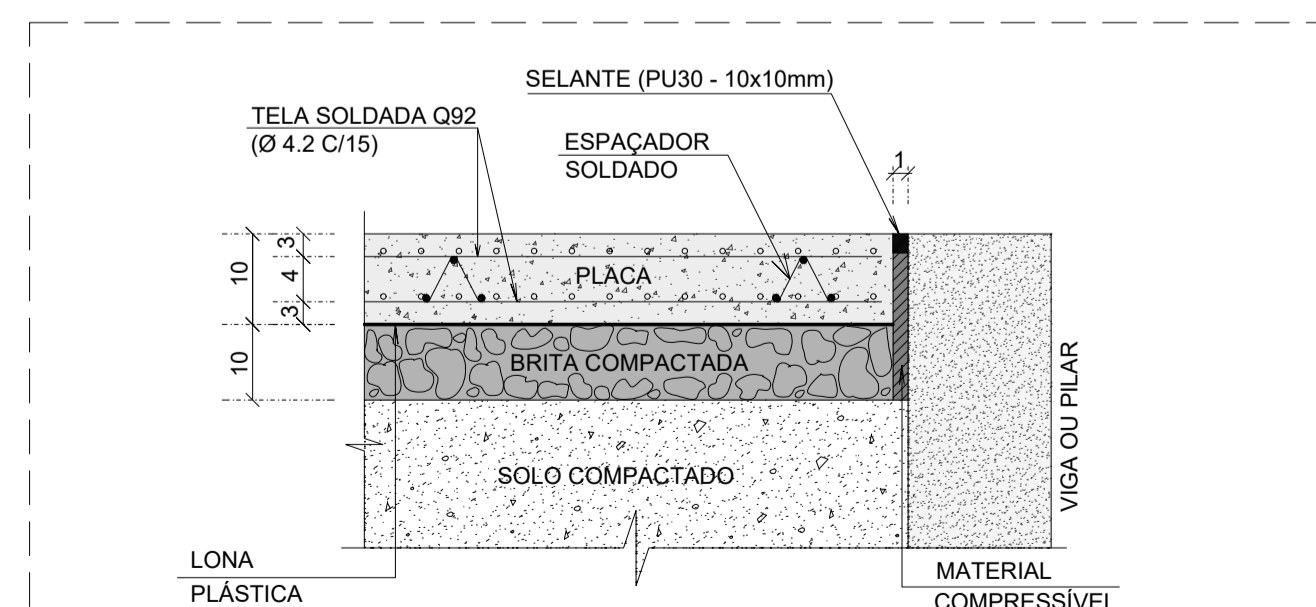
AÇO	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA-25	12,5	221	35	7735

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA-25	12,5	77,3	74,5
CA-25			74,5



04 DETALHE 1: EXECUÇÃO DE JUNTA DE CONSTRUÇÃO  
SEM ESCALA



05 DETALHE 2: EXECUÇÃO DE JUNTA DE ENCONTRO SIMPLES  
SEM ESCALA

PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO

REV 01

CONTRATANTE: E.M.E.F. VILA SÃO JORGE

AUTOR DO PROJETO: SALATIEL D. KERNE  
ENG. CIVIL/ ARQUITETO & URBANISTA  
CREA Nº 25739- D/AM  
CAU Nº 189016-6

RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÕES				
REVISÃO	DATA	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	11/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO		PAULO LOBÃO
01	01/2023	RESPOSTA AO PARECER EMITIDO NO DIA 18/12/2022		PAULO LOBÃO

CONTEÚDO

DETALHAMENTO DO PISO DA QUADRA

FOLHA: 04/14

**M MULTIPRO**  
CONSULTORIAS E PROJETOS

OBRA: INSTITUCIONAL  
LOCAL: RUA BATINGA, 138 VILA SÃO JORGE, PORTAÔ - RIO GRANDE DO SUL

DESENHO: NALANDA CUNHA  
DATA: 11/22

ESCALA DO DESENHO: INDICADA

ARQUIVO: PE\_EST\_VILA\_SÃO\_JORGE\_REV-01

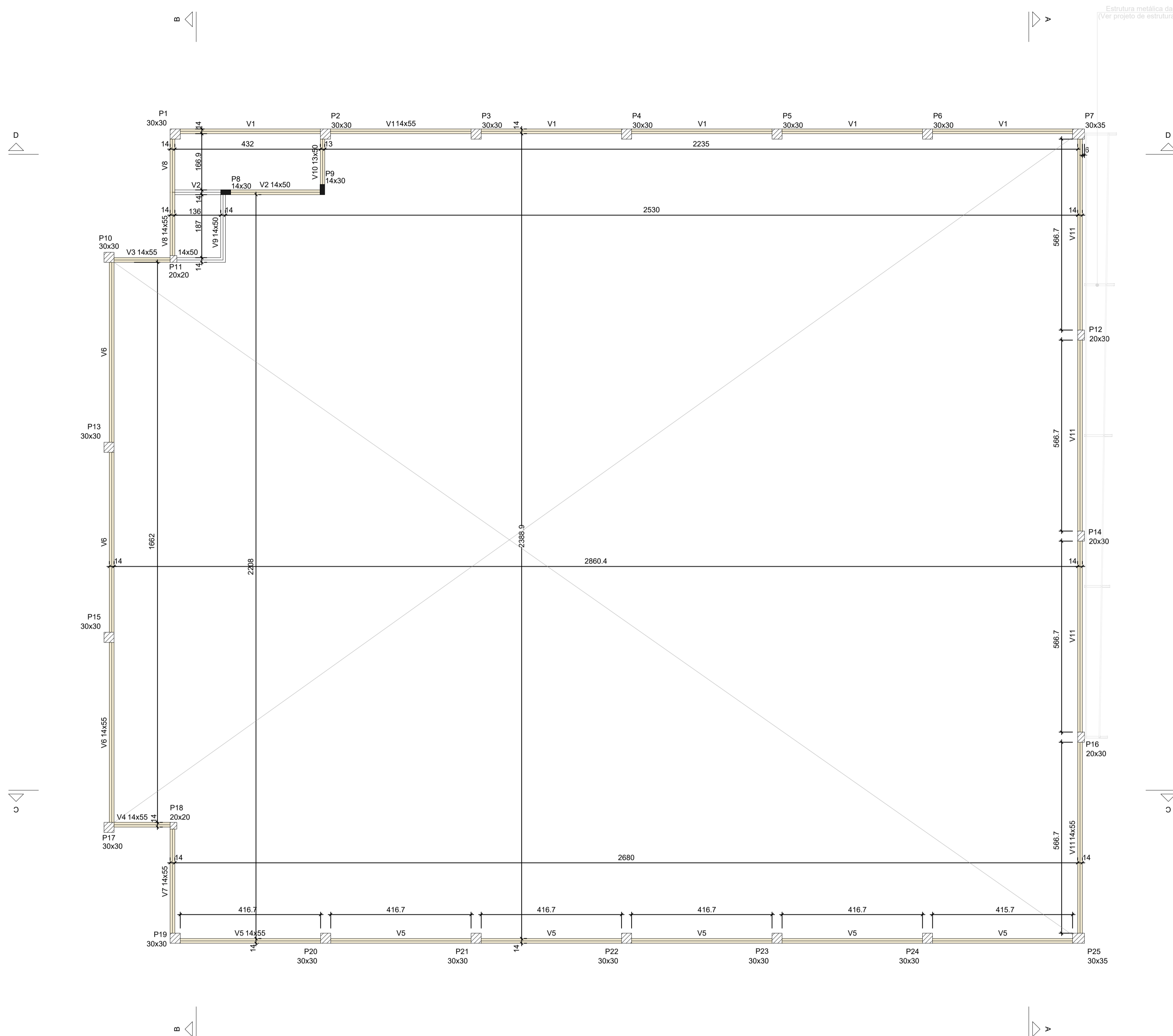
ENDEREO: RUA VISCONDE DE SERGIANA, Nº 90 - JARDIM SÃO FLORES I - MARIUS - AM  
CONTATOS: (51)2021-8911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

CNPJ: 22.184.073/0001-33

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS







Estrutura metálica da cobertura  
(Ver projeto de estruturas metálicas)

NOTA:  
Este nível possui ancoragem de elementos da estrutura metálica da cobertura lateral. Antes da concretagem, deve-se posicionar as chapas de apoio das lesuras de cobertura (ver projeto de estruturas metálicas da quadra).

Pilares				Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)	Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
P1	30x30	0	350	V1	14x55	0	350
P2	30x30	0	350	V2	14x50	0	350
P3	30x30	0	350	V3	14x55	0	350
P4	30x30	0	350	V4	14x50	0	350
P5	30x30	0	350	V5	14x55	0	350
P6	30x30	0	350	V6	14x55	0	350
P7	30x35	0	350	V7	14x55	0	350
P8	14x30	0	350	V8	14x55	0	350
P9	14x30	0	350	V9	14x50	0	350
P10	30x30	0	350	V10	13x50	0	350
P11	20x20	0	350	V11	14x55	0	350
P12	20x30	0	350				
P13	30x30	0	350				
P14	20x30	0	350				
P15	30x30	0	350				
P16	20x30	0	350				
P17	30x30	0	350				
P18	20x20	0	350				
P19	30x30	0	350				
P20	30x30	0	350				
P21	30x30	0	350				
P22	30x30	0	350				
P23	30x30	0	350				
P24	30x30	0	350				
P25	30x35	0	350				

Legenda dos pilares	
	Pilar que morre
	Pilar que passa

Legenda das vigas e paredes	
	Viga

Características dos materiais		
fck (kgf/cm <sup>2</sup> )	Ecs (kgf/cm <sup>2</sup> )	Abatimento (cm)
300	268384	8.00

Dimensão máxima do agregado = 19 mm

## PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO

REV 01

CONTRATANTE: E.M.E.F. VILA SÃO JORGE

AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*  
 RRT: 12541134 SALATIEL D. KERNE  
 ENG. CIVIL/ARQUITETO & URBANISTA  
 CREA Nº 25739-D/AM  
 CAU Nº 169016-6

RESPONSÁVEL OBRA: \_\_\_\_\_

REVISÕES			
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	11/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	PAULO LOBO
01	01/2023	RESPOSTA AO PARECER EMITIDO NO DIA 19/12/2022	PAULO LOBO

01 PLANTA DE FORMAS DO PAVIMENTO VIGAS INTERMEDIÁRIAS (NÍVEL 350.0)  
ESCALA: 1/75

CONTEÚDO: PLANTA DE FORMAS DO PAVIMENTO VIGAS INTERMEDIÁRIAS (NÍVEL 350.0)

FOLHA: 06/14

**M MULTIPRO**  
CONSULTORIAS E PROJETOS

OBRA: INSTITUCIONAL  
 LOCAL: RUA BATISTA, 138 VILA SÃO JORGE, PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL

DESENHO: NALANDA CUNHA  
 DATA: 11/22  
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
 ARQUIVO: PE\_EST\_VILA-SÃO-JORGE\_REV-01

ENGENHEIRO: NALANDA CUNHA Nº 206 - SALA 03, FLORES 1 MANAUS - AM  
 CONTATO: (51)3021-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

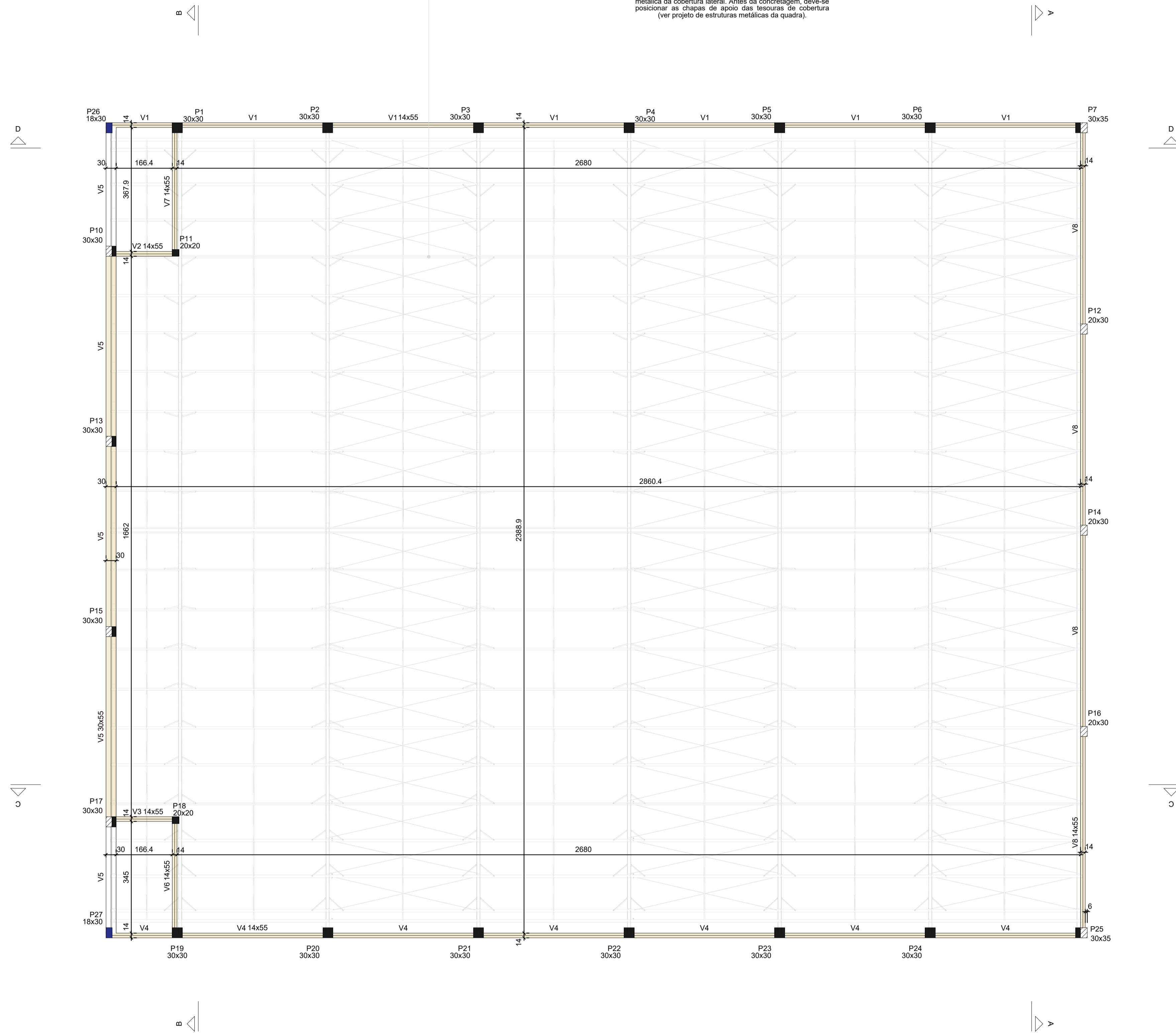
EMP. Nº: 32.184.873/0001-77

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS

Estrutura metálica da cobertura  
(Ver projeto de estruturas metálicas)

**NOTA:**

Este nível possui ancoragem de elementos da estrutura metálica da cobertura lateral. Antes da concretagem, deve-se posicionar as chapas de apoio das lesuras de cobertura (ver projeto de estruturas metálicas da quadra).



Pilares				Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)	Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
P1	30x30	0	700	V1	14x55	0	700
P2	30x30	0	700	V2	14x55	0	700
P3	30x30	0	700	V3	14x55	0	700
P4	30x30	0	700	V4	14x55	0	700
P5	30x30	0	700	V5	30x55	0	700
P6	30x30	0	700	V6	14x55	0	700
P7	30x35	0	700	V7	14x55	0	700
P10	30x30	0	700	V8	14x55	0	700
P11	20x20	0	700				
P12	20x30	0	700				
P13	30x30	0	700				
P14	20x30	0	700				
P15	30x30	0	700				
P16	20x30	0	700				
P17	30x30	0	700				
P18	20x20	0	700				
P19	30x30	0	700				
P20	30x30	0	700				
P21	30x30	0	700				
P22	30x30	0	700				
P23	30x30	0	700				
P24	30x30	0	700				
P25	30x35	0	700				
P26	18x30	0	700				
P27	18x30	0	700				

Legenda dos pilares	
	Pilar que morre
	Pilar que passa
	Pilar que nasce
	Pilar com mudança de seção

Legenda das vigas e paredes	
	Viga

Características dos materiais		
fck (kgf/cm²)	Ecs (kgf/cm³)	Abatimento (cm)
300	265384	8.00

Dimensão máxima do agregado = 19 mm

**PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO**

REV 01

CONTRATANTE: E.M.E.F. VILA SÃO JORGE

AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*  
RRT: 12541134  
SALATIEL D. KERNE  
ENG. CIVIL/ARQUITETO & URBANISTA  
CREA Nº 25739-D/AM  
CAU Nº 169016-6

RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÕES				
REVISÃO	DATA	EMISSÃO INICIAL	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	11/2022	PROJETO EXECUTIVO		PABLO LOBO
01	01/2023	RESPOSTA AO PARECER EMITIDO NO DIA 19/12/2022		PABLO LOBO

01 PLANTA DE FORMAS DO PAVIMENTO COBERTURA (NÍVEL 700.0)  
ESCALA: 1/75

CONTEÚDO: PLANTA DE FORMAS DO PAVIMENTO COBERTURA (NÍVEL 700.0)

FOLHA: 07/14

**M MULTIPRO**  
CONSULTORIAS E PROJETOS

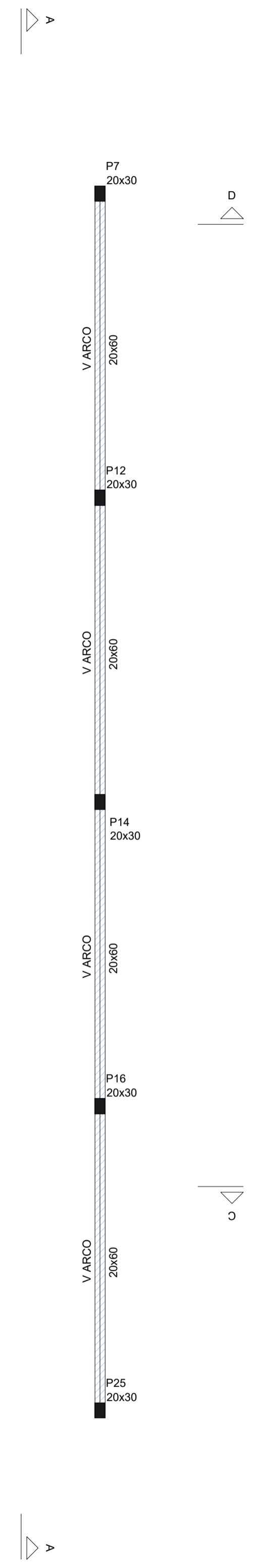
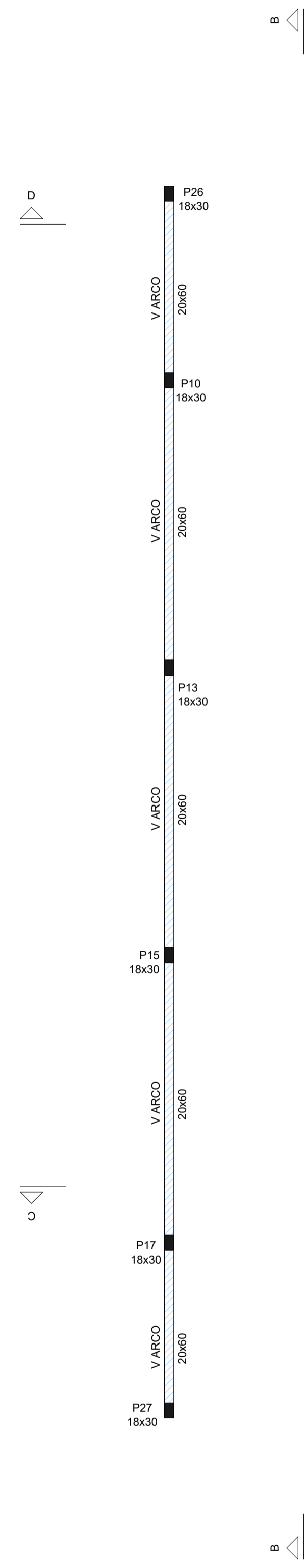
OBRA: INSTITUCIONAL  
LOCAL: RUA BATINÇA, 138 VILA SÃO JORGE, PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL

DESENHO: NALANDA CUNHA  
DATA: 11/22  
ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
ARQUIVO: PE\_EST\_VILA-SAO-JORGE\_REV-01

INGENHEIRO: RUA VINCENZO DE SERGIANI, N. 200 - SALA 03, FLORES 1 - MANAUS - AM  
CONTATO: (92)3021-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

SITE:

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS



Pilares			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
P7	20x30	-335	765
P10	18x30	-140	960
P12	20x30	-57	1043
P13	18x30	8	1108
P14	20x30	30	1130
P15	18x30	8	1108
P16	20x30	-57	1043
P17	18x30	-140	960
P25	20x30	-335	765
P26	18x30	-335	765
P27	18x30	-335	765

Legenda dos pilares	
	Pilar que morre

Legenda das vigas e paredes	
	Viga em arco

Características dos materiais		
fck (kgf/cm²)	Ecs (kgf/cm²)	Abatimento (cm)
300	268384	8.00

Dimensão máxima do agregado = 19 mm

## PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO

REV 01

CONTRATANTE: \_\_\_\_\_  
 E.M.E.F. VILA SÃO JORGE

AUTOR DO PROJETO: Salatiel D. Kerne  
 RRT: 12541134  
 SALATIEL D. KERNE  
 ENG. CIVIL/ ARQUITETO & URBANISTA  
 CREA Nº 25739-D/AM  
 CAU Nº 169016-6

RESPONSÁVEL OBRA: \_\_\_\_\_

REVISÕES				
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL	
00	11/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	PABLO LOBAO	
01	01/2023	RESPOSTA AO PARECER EMITIDO NO DIA 19/12/2022	PABLO LOBAO	

01 PLANTA DE FORMAS DO PAVIMENTO FECHAMENTO (NÍVEL 1100.0)  
 ESCALA: 1/75

CONTEÚDO  
 PLANTA DE FORMAS DO PAVIMENTO FECHAMENTO (NÍVEL 1100.0)

FOLHA:  
 08/14

**M MULTIPRO**  
 CONSULTORIAS E PROJETOS

ENGENHEIRO: RUA VICINHO DE SERGIANA Nº 20 - SALA 03, FLORES - MANGUÁ - AM  
 CONTATOS: (92)3021-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

OBRA: INSTITUCIONAL  
 LOCAL: RUA BATINGA, 138 VILA SÃO JORGE, PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL

DESENHO: NALANDA CUNHA  
 DATA: 11/22

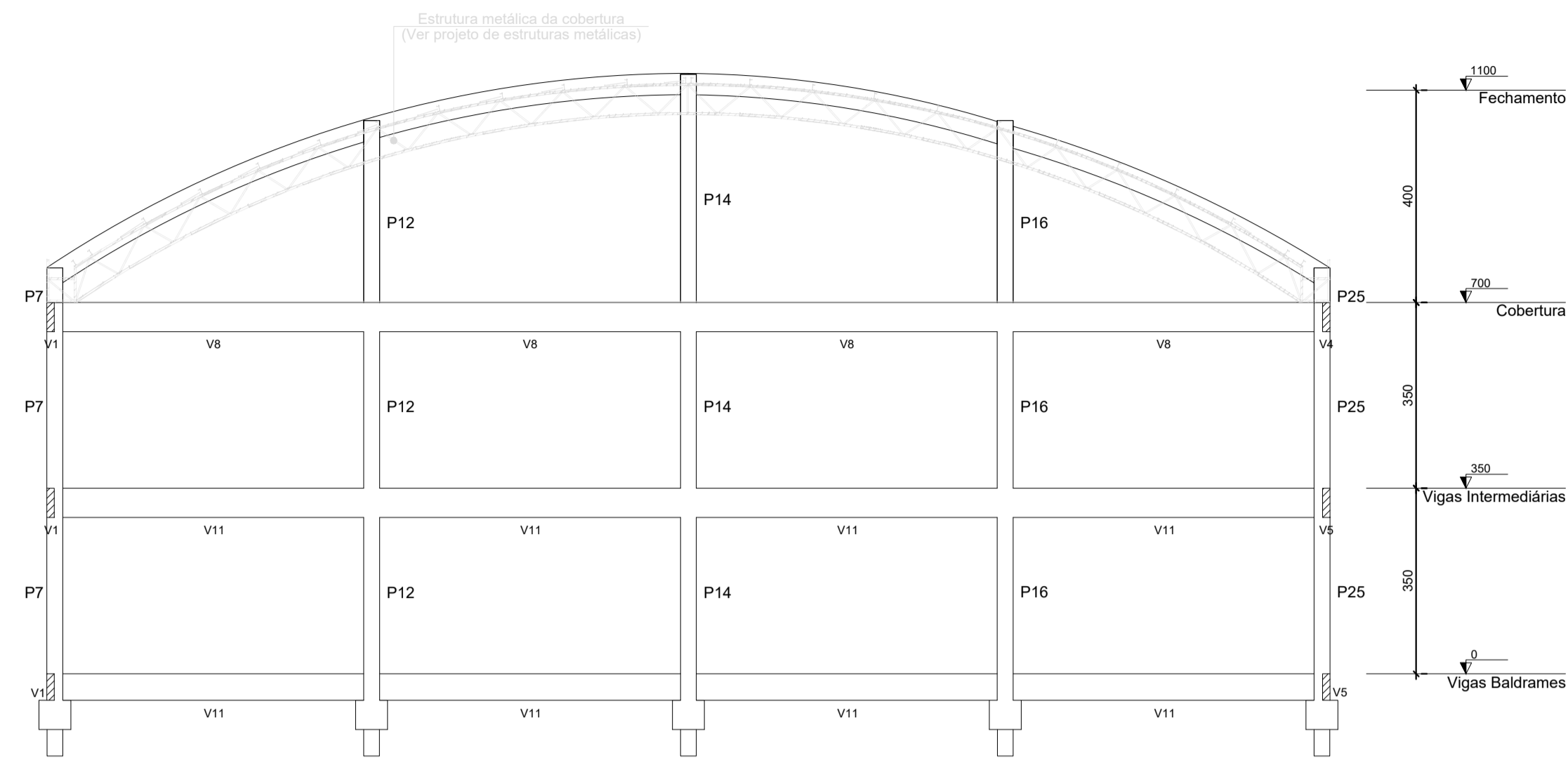
ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
 ARQUIVO: PE\_EST\_VILA-SAO-JORGE\_REV-01

CREA Nº: 32.184.873/2001-177

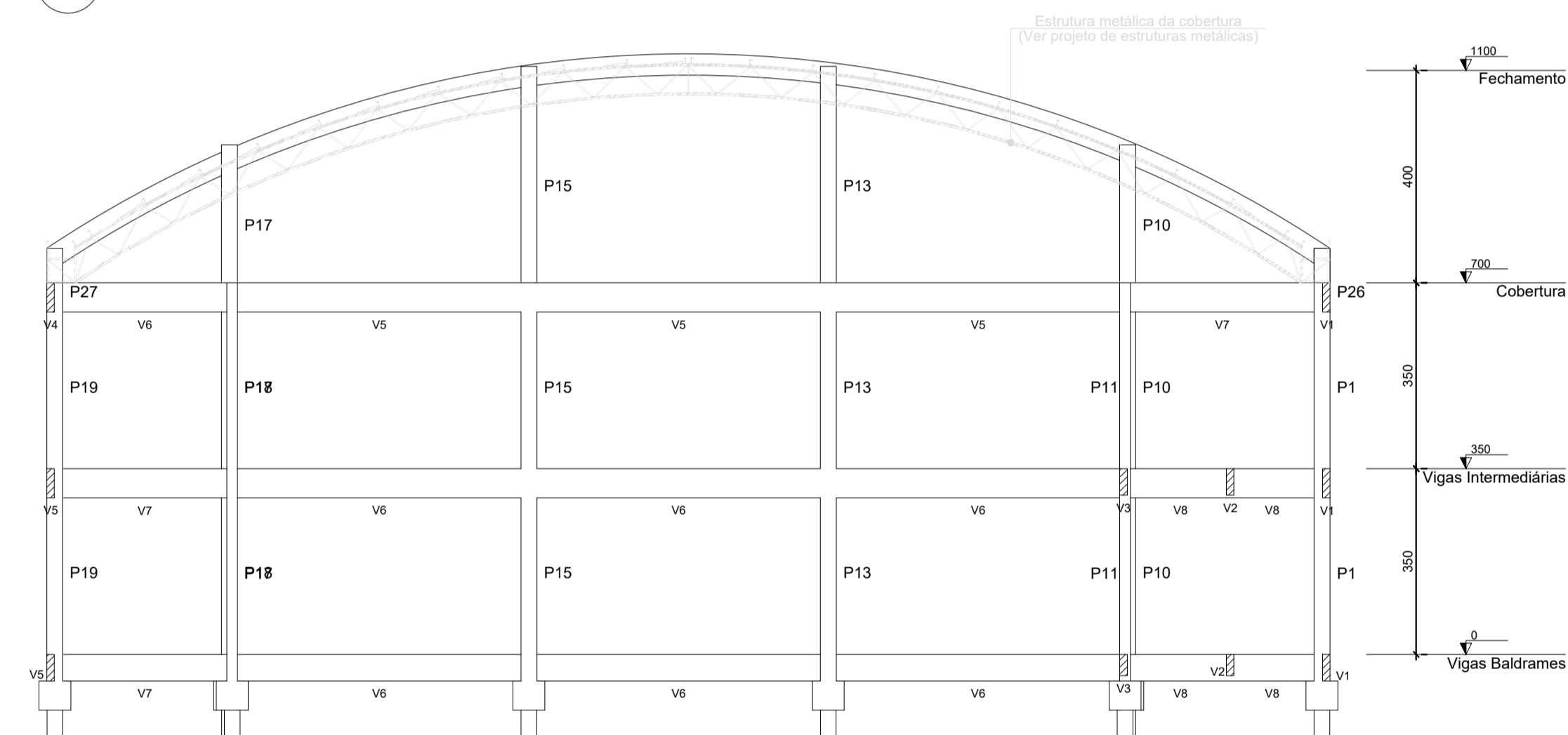
INDICADA

PE\_EST\_VILA-SAO-JORGE\_REV-01

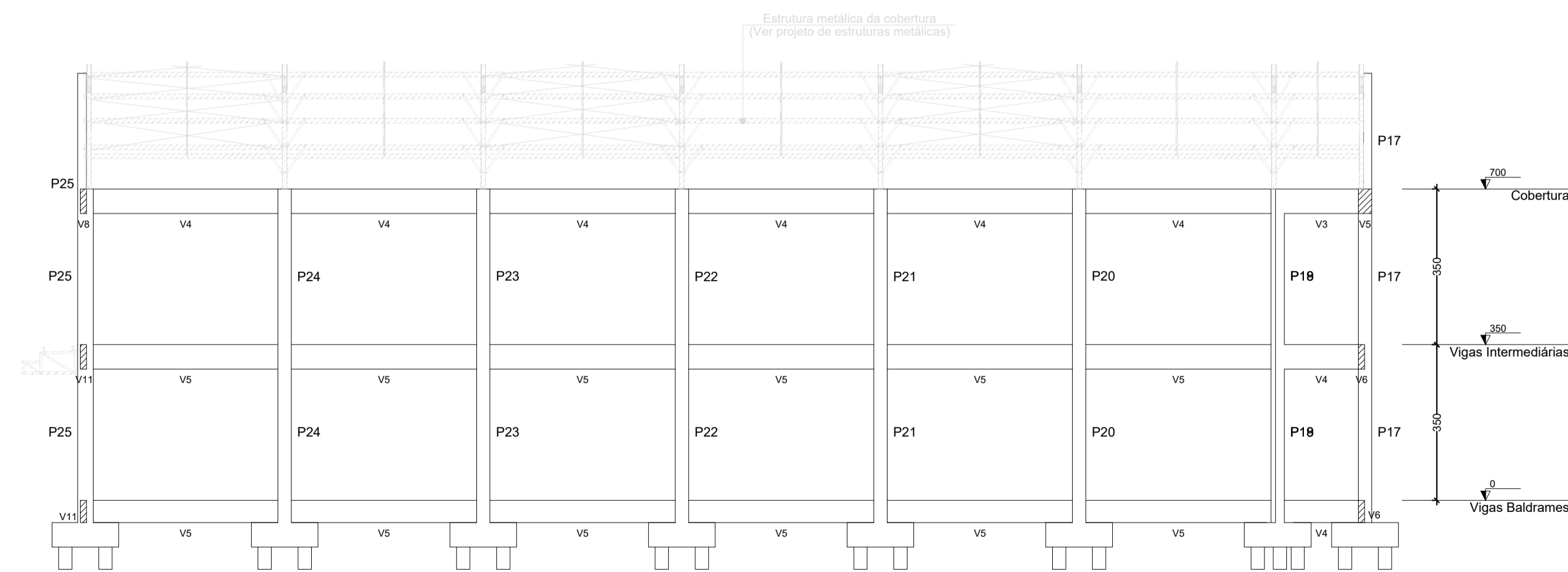




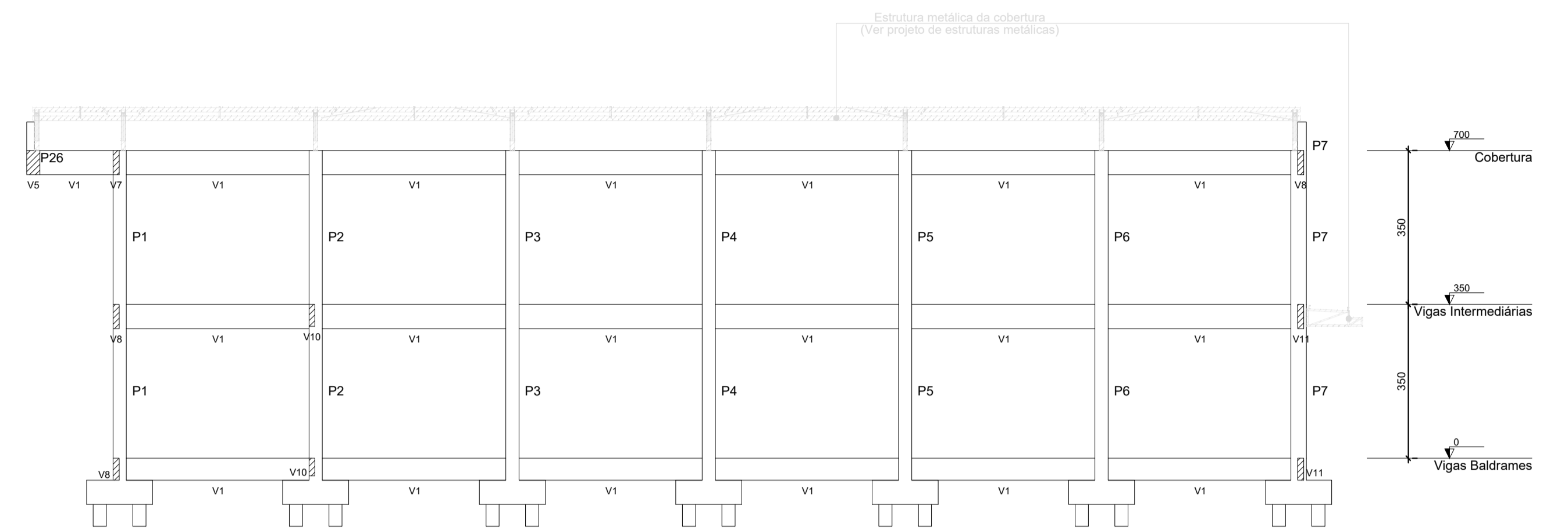
01 CORTE A-A  
ESCALA: 1/100



02 CORTE B-B  
ESCALA: 1/100



03 CORTE C-C  
ESCALA: 1/100



04 CORTE D-D  
ESCALA: 1/100

**PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO**

REV 01

CONTRATANTE: E.M.E.F. VILA SÃO JORGE

AUTOR DO PROJETO: SALATIEL D. KERNE  
RRT: 12541134  
ENG. CIVIL/ ARQUITETO & URBANISTA  
CREA Nº 25739-D/AM  
CAU Nº 169016-6

RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÕES				
REVISÃO	DATA	EMISSÃO INICIAL	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	11/2022	PROJETO EXECUTIVO		PAULO LOBO
01	01/2023	RESPOSTA AO PARECER EMITIDO NO DIA 19/12/2022		PAULO LOBO

CONTEÚDO  
CORTES A-A/ B-B/ C-C/ D-D

FOLHA:  
09/14

**M MULTIPRO**  
CONSULTORIAS E PROJETOS

OBRA: INSTITUCIONAL  
LOCAL: RUA BATINÇA, 138 VILA SÃO JORGE, PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL

DESENHO: NALANDA CUNHA  
DATA: 11/22

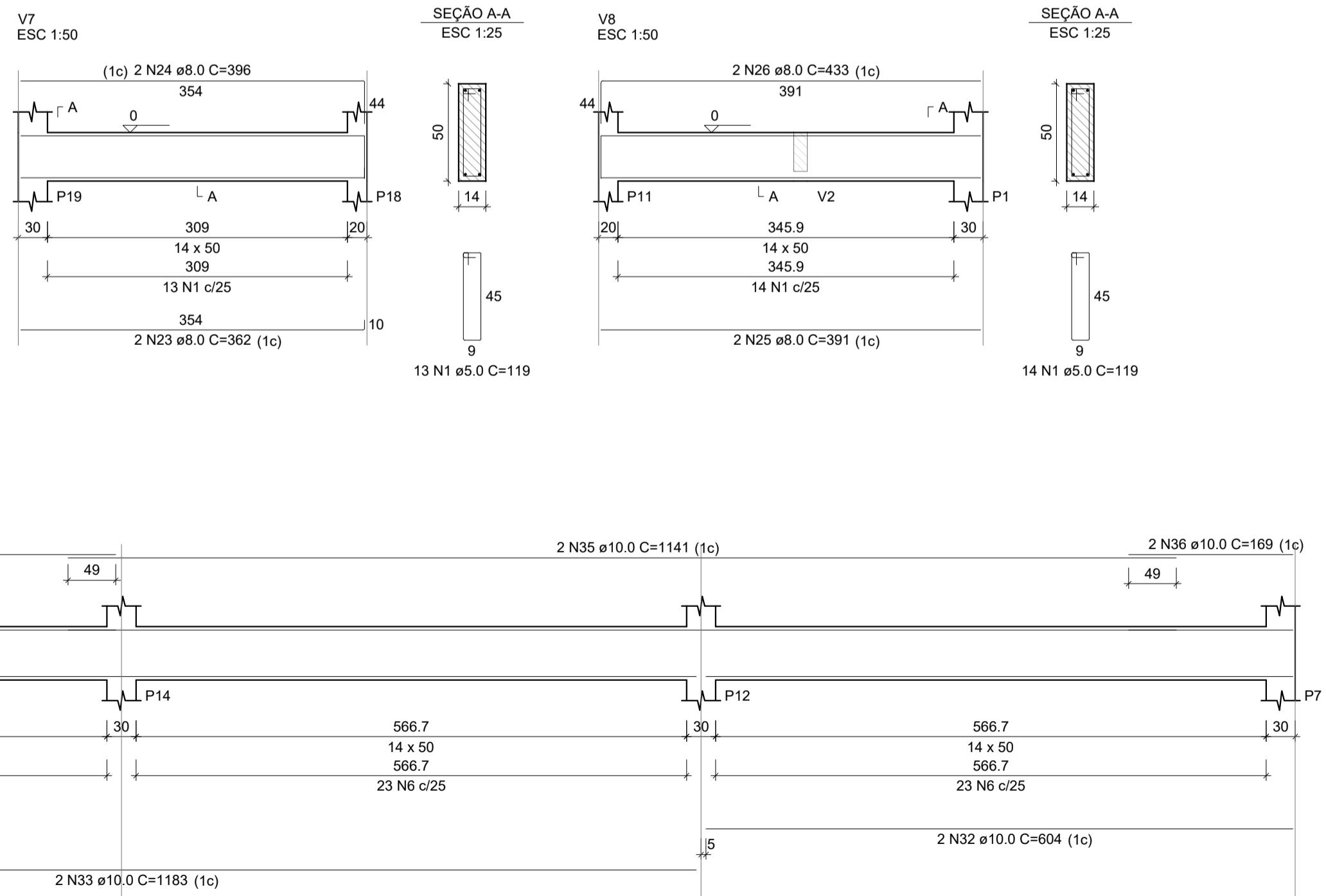
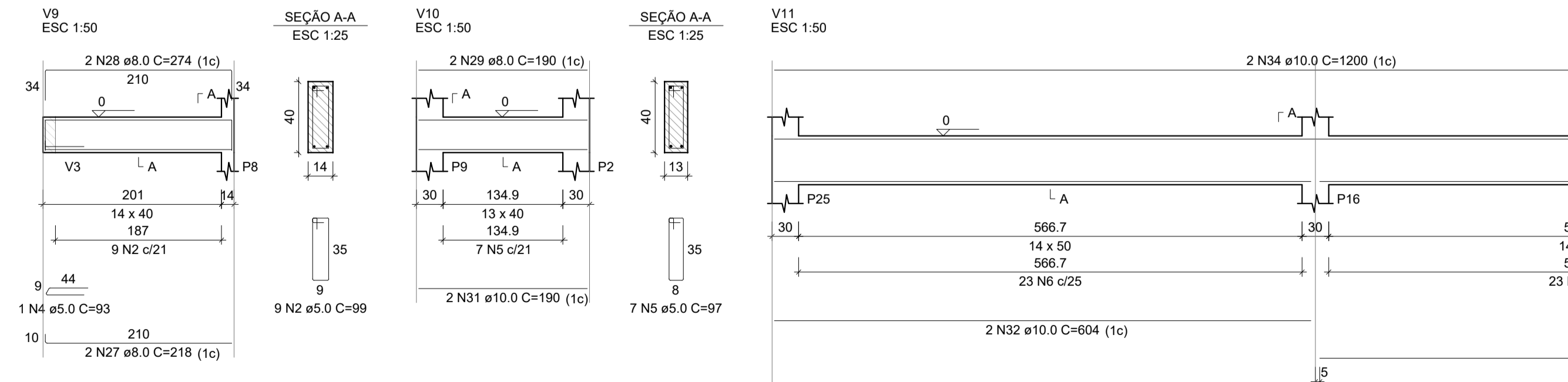
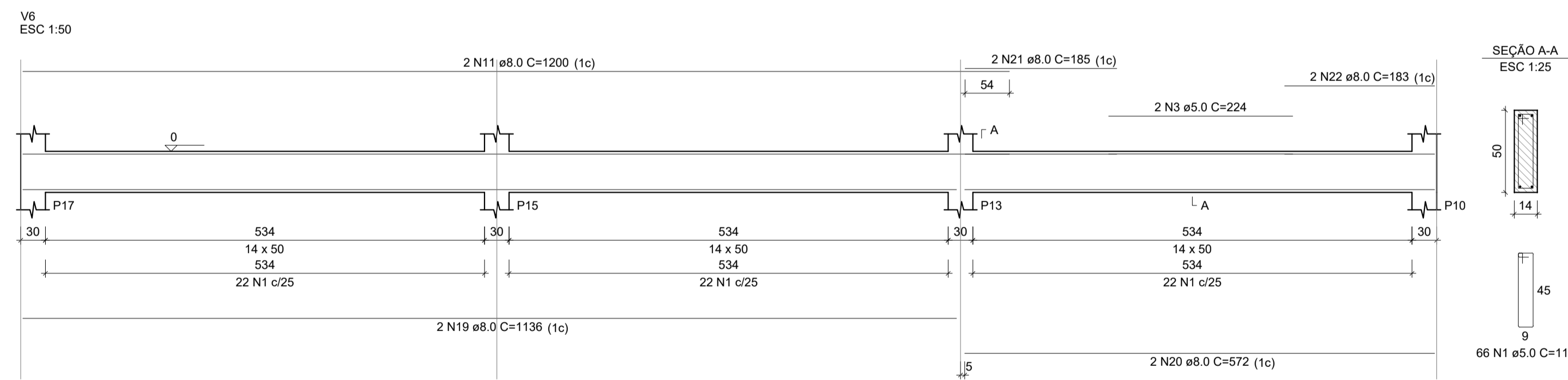
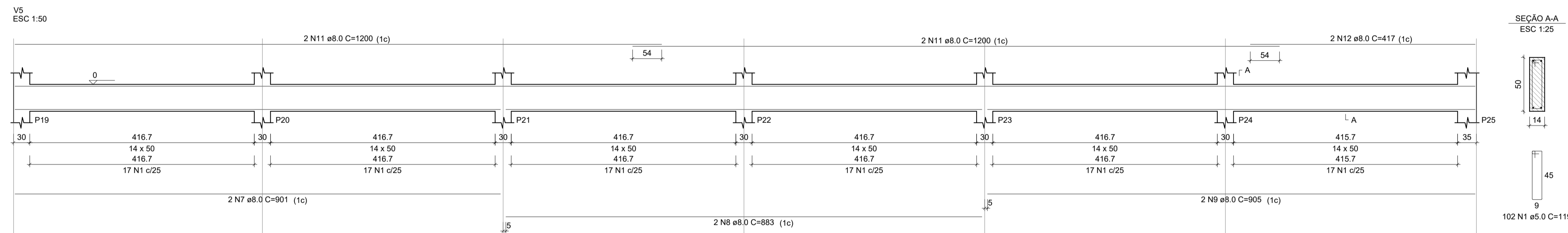
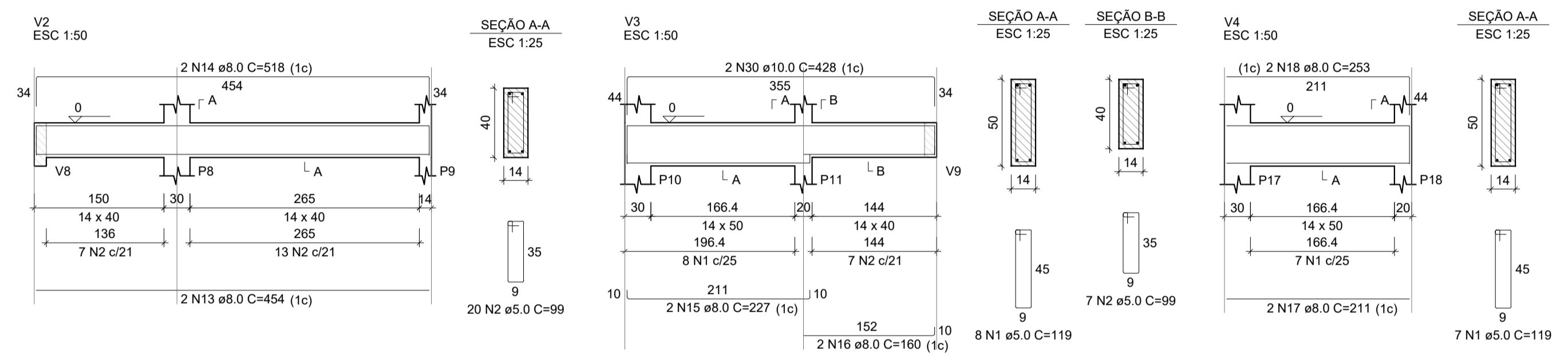
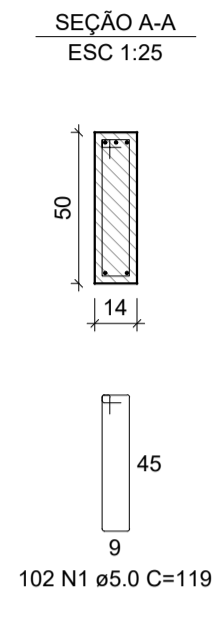
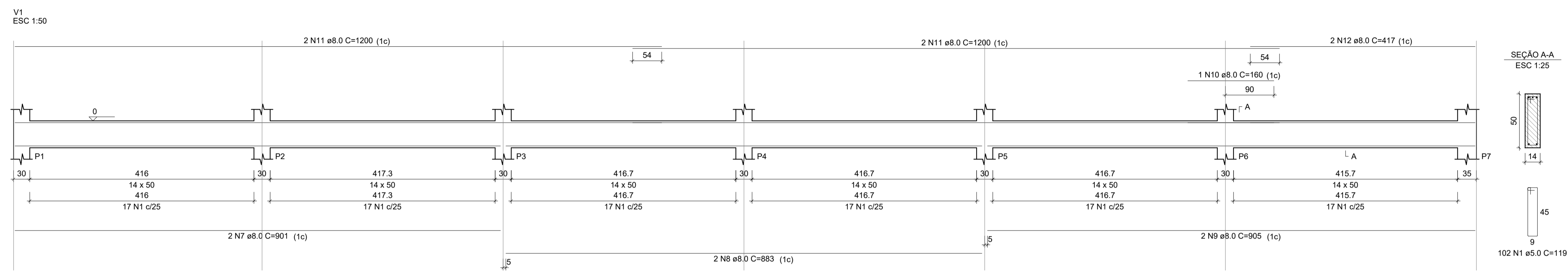
ESCALA DO DESENHO: INDICADA

ARQUIVO: PE\_EST\_VILA-SÃO-JORGE\_REV-01

ENGENHEIRO: RUA VICINHO DE SERGIANA Nº 20 - SALA 03, FLORES - MANAUS - AM  
CONTATOS: (92)3021-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS





RELAÇÃO DO AÇO

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	312	119	37128
	2	5.0	96	99	9504
	3	5.0	2	224	448
	4	5.0	1	93	93
CA50	5	5.0	7	97	679
	6	5.0	92	129	11868
	7	8.0	4	901	3604
	8	8.0	4	853	3532
	9	8.0	4	905	3620
	10	8.0	1	160	160
	11	8.0	10	1200	12000
	12	8.0	4	417	1668
	13	8.0	2	454	908
	14	8.0	2	518	1036
	15	8.0	2	227	454
16	8.0	2	160	320	
17	8.0	2	211	422	
18	8.0	2	253	506	
19	8.0	2	1136	2272	
20	8.0	2	572	1144	
21	8.0	2	185	370	
22	8.0	2	183	366	
23	8.0	2	382	764	
24	8.0	2	396	792	
25	8.0	2	391	782	
26	8.0	2	433	866	
27	8.0	2	218	436	
28	8.0	2	274	548	
29	8.0	2	190	380	
30	10.0	2	428	856	
31	10.0	2	150	300	
32	10.0	4	604	2416	
33	10.0	2	1183	2366	
34	10.0	2	1200	2400	
35	10.0	2	1141	2282	
36	10.0	2	169	338	

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C. TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	8.0	389.1	145.6
CA60	10.0	110.4	68.1
CA60	5.0	537.8	82.9
<b>PESO TOTAL (kg)</b>			
CA50			213.7
CA60			82.9

Volume de concreto (C-30) = 7.54 m<sup>3</sup>  
 Área de forma = 122.81 m<sup>2</sup>

**PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO**

CONTRATANTE: E.M.F. VILA SÃO JORGE

AUTOR DO PROJETO: SALATIEL D. KERNE  
 RRT: 12541134  
 ENG. CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA  
 CREA Nº 25739 - DIAM CAU Nº 189016-6

RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÕES

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	11/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	PAULO LOBATO
01	01/2023	RESPOSTA AO PARECER EMITIDO NO DIA 19/12/2022	PAULO LOBATO

CONTEÚDO: ARMAÇÃO DAS VIGAS BALDRAMES

FOLHA: 10/14

**MULTIPRO CONSULTORIAS E PROJETOS**

ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE SERRAVAL, Nº 296 - SALA 15, FLORES / MANAUS - AM  
 CONTATO: (051) 3511-1111 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

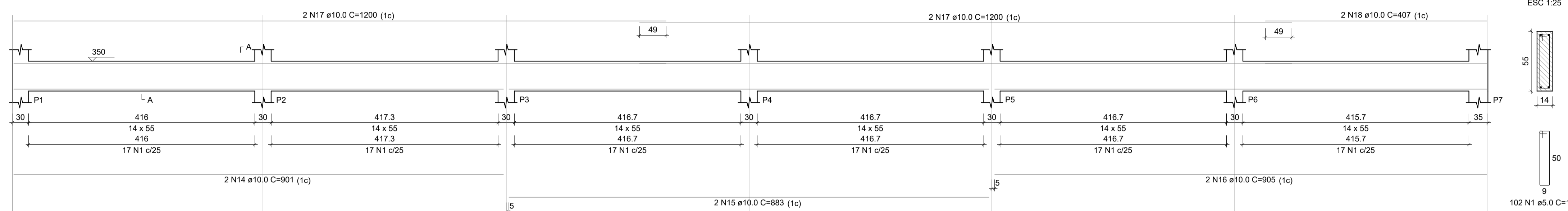
INSTITUCIONAL: INSTITUCIONAL  
 LOCAL: RUA BATINGA, 138 VILA SÃO JORGE, PORTAÍD - RIO GRANDE DO SUL  
 DESENHO: NALANDA CUNHA  
 DATA: 11/22  
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
 ARQUIVO: PE\_EST\_VILA\_SAO\_JORGE\_REV-01

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS

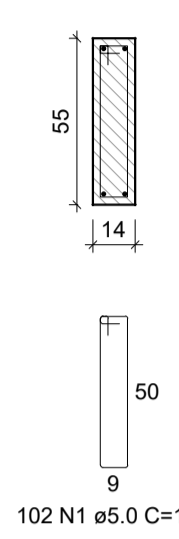
01 ARMAÇÃO DAS VIGAS BALDRAMES  
 ESCALA: INDICADA

ISO A1 - EXTEND  
 594.006941.00

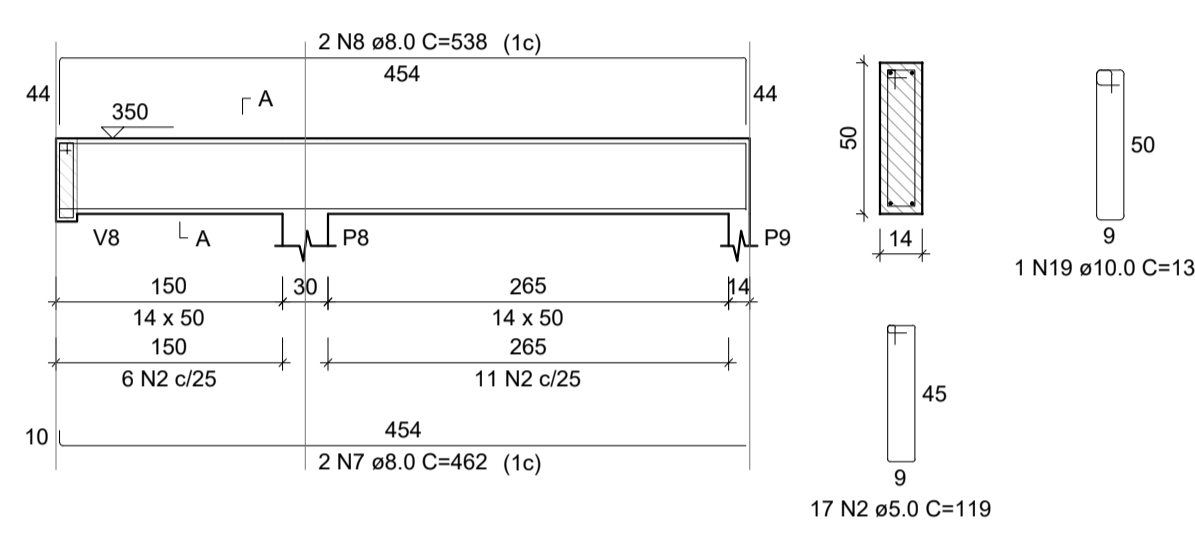
V1  
ESC 1:50



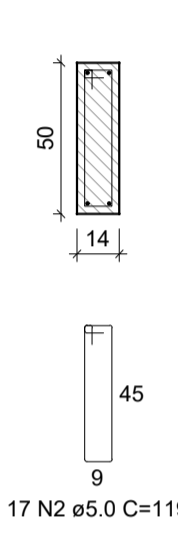
SEÇÃO A-A  
ESC 1:25



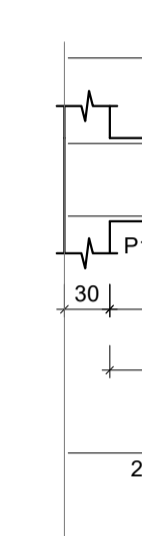
V2  
ESC 1:50



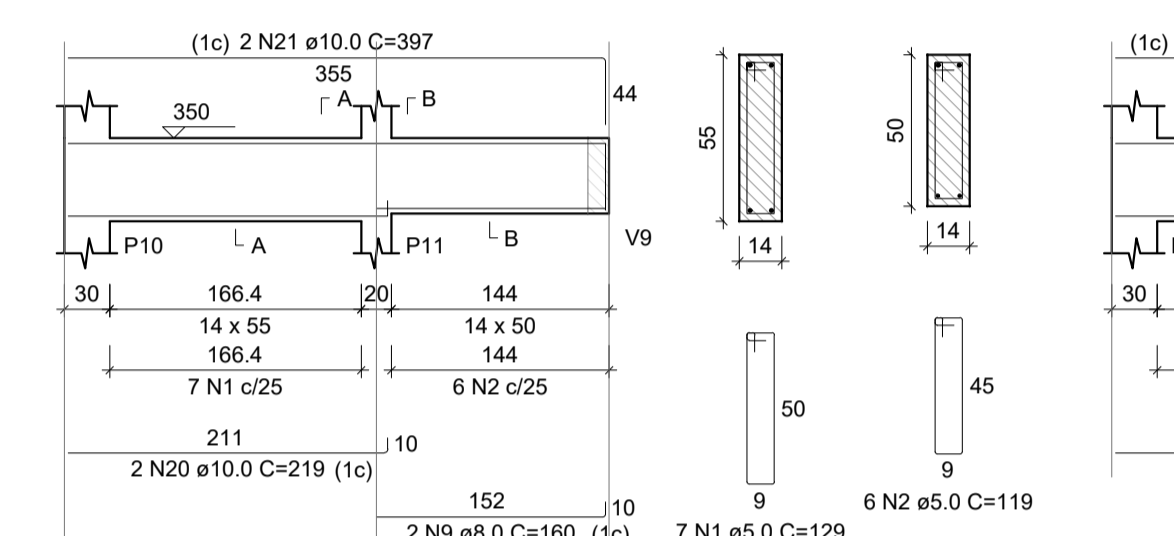
SEÇÃO A-A  
ESC 1:25



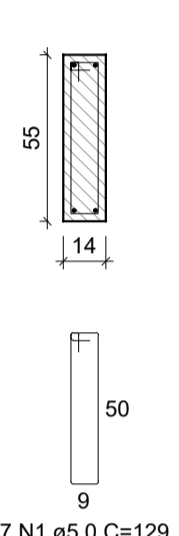
SUSPENSÃO V8  
ESC 1:25



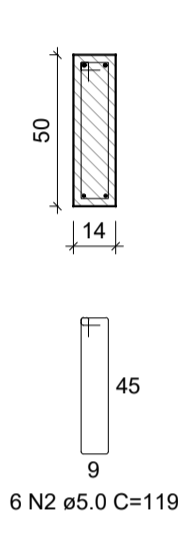
V3  
ESC 1:50



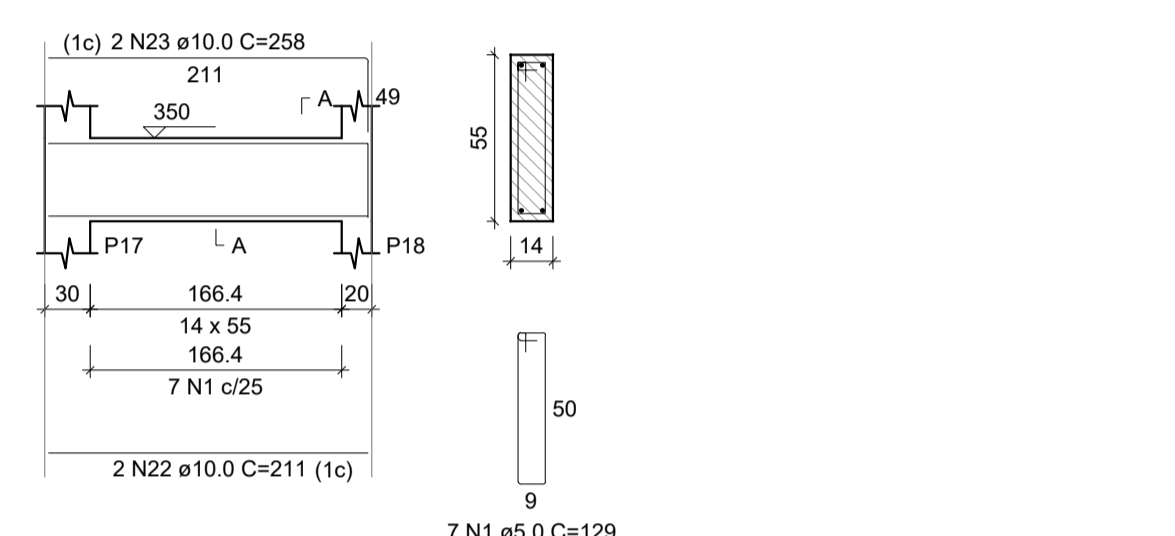
SEÇÃO A-A  
ESC 1:25



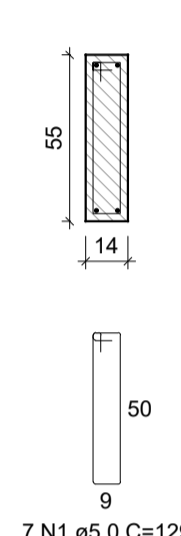
SEÇÃO B-B  
ESC 1:25



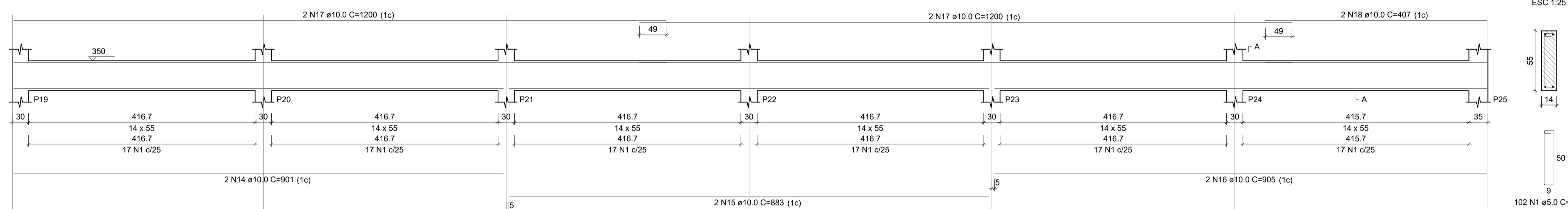
V4  
ESC 1:50



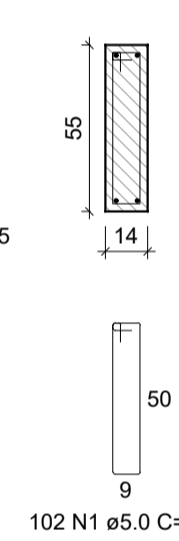
SEÇÃO A-A  
ESC 1:25



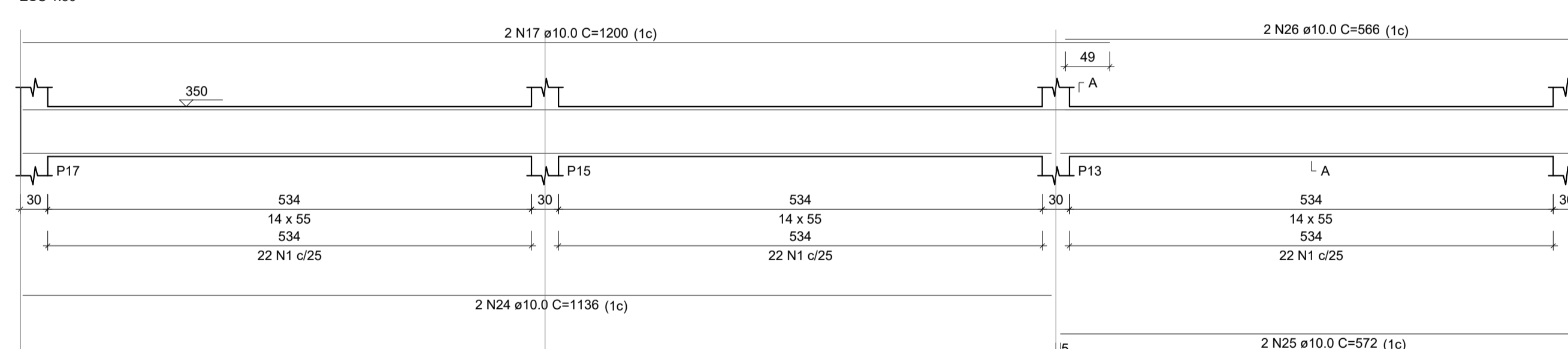
V5  
ESC 1:50



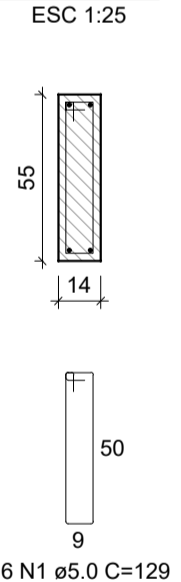
SEÇÃO A-A  
ESC 1:25



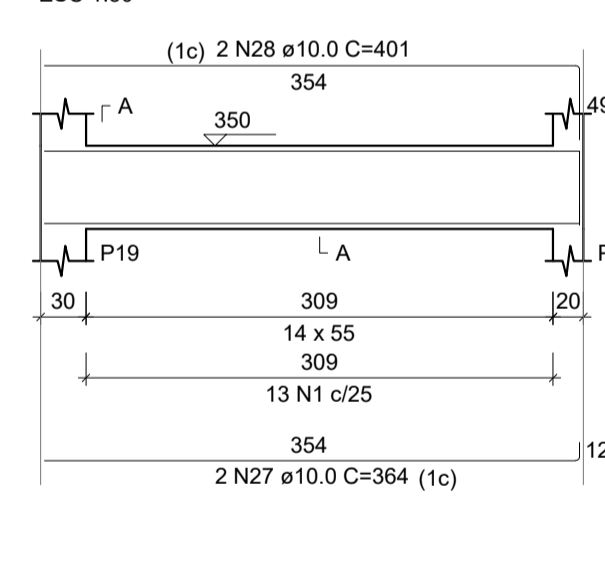
V6  
ESC 1:50



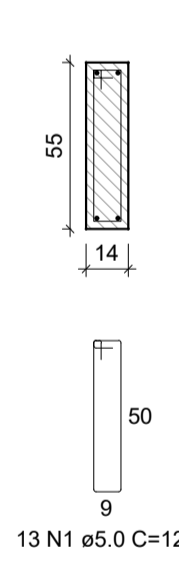
SEÇÃO A-A  
ESC 1:25



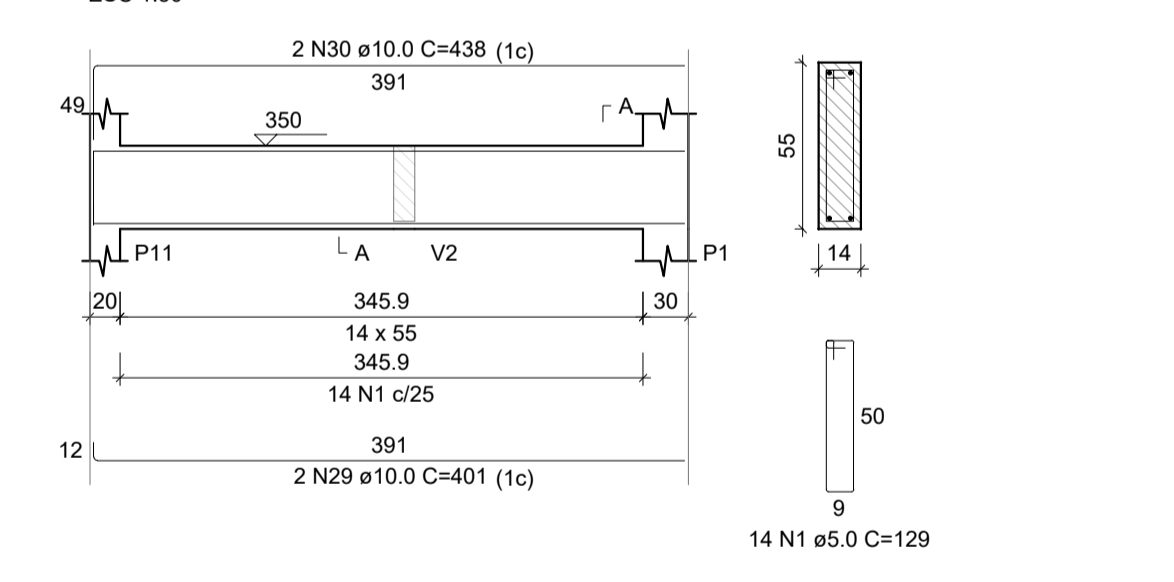
V7  
ESC 1:50



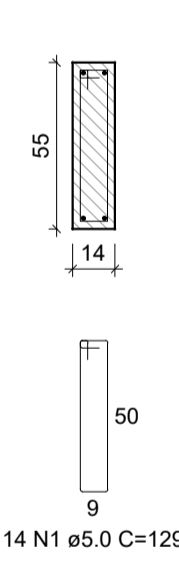
SEÇÃO A-A  
ESC 1:25



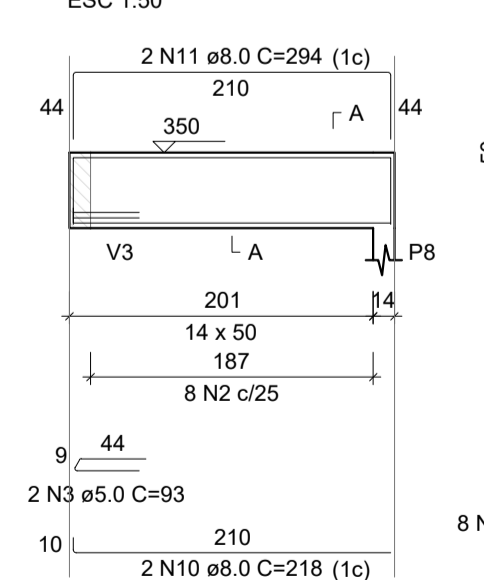
V8  
ESC 1:50



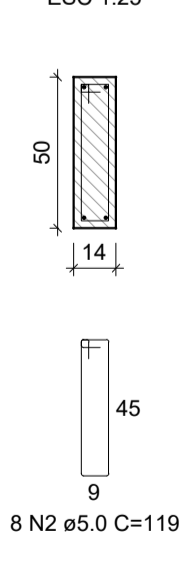
SEÇÃO A-A  
ESC 1:25



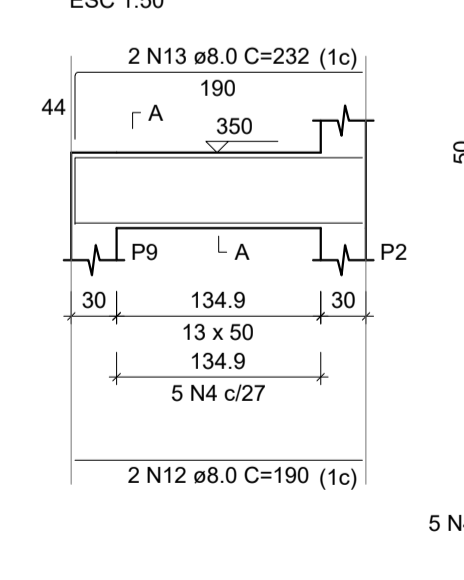
V9  
ESC 1:50



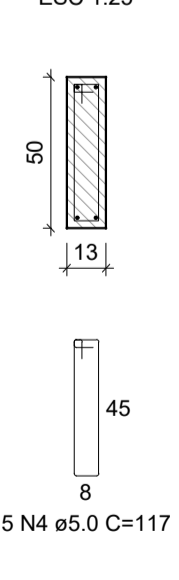
SEÇÃO A-A  
ESC 1:25



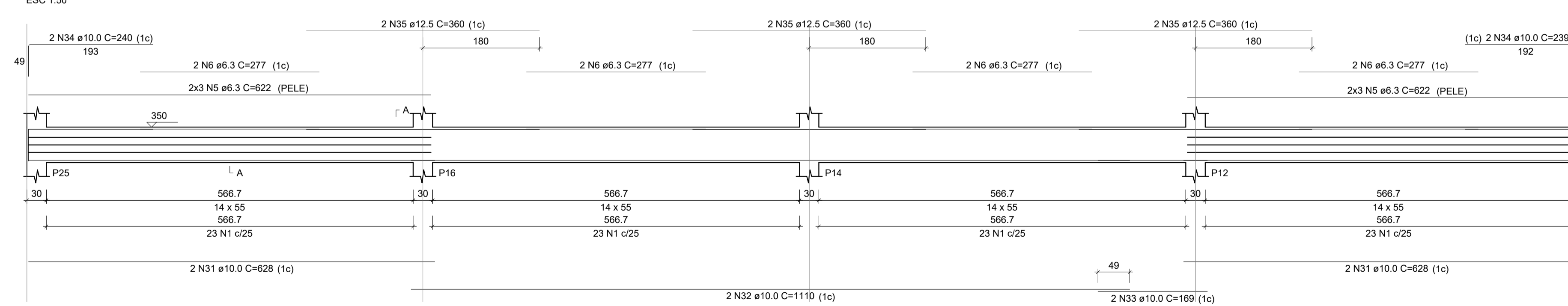
V10  
ESC 1:50



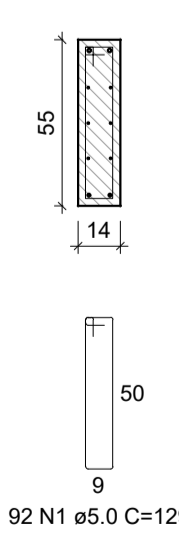
SEÇÃO A-A  
ESC 1:25



V11  
ESC 1:50



SEÇÃO A-A  
ESC 1:25



RELAÇÃO DO AÇO

ACO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	403	129	51987
	2	5.0	31	119	3689
	3	5.0	2	93	186
	4	5.0	5	117	585
CA50	5	6.3	12	622	7464
	6	6.3	8	277	2216
	7	8.0	2	462	924
	8	8.0	2	538	1076
	9	8.0	2	160	320
	10	8.0	2	218	436
	11	8.0	2	294	588
	12	8.0	2	190	380
	13	8.0	2	232	464
	14	10.0	4	301	3604
	15	10.0	4	883	3532
	16	10.0	4	905	3620
	17	10.0	10	1200	12000
	18	10.0	4	407	1628
	19	10.0	1	131	131
	20	10.0	2	219	438
	21	10.0	2	397	794
	22	10.0	2	211	422
	23	10.0	2	298	516
	24	10.0	2	1136	2272
	25	10.0	2	572	1144
	26	10.0	2	566	1132
	27	10.0	2	364	728
	28	10.0	2	401	802
	29	10.0	2	401	802
	30	10.0	2	438	876
	31	10.0	4	628	2512
	32	10.0	2	1110	2220
	33	10.0	2	169	338
	34	10.0	4	240	960
	35	12.5	6	360	2160

RESUMO DO AÇO

ACO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	6.3	96.8	23.7
	8.0	41.9	16.5
	10.0	404.7	249.5
	12.5	21.6	20.8
	5.0	564.5	87
PESO TOTAL (kg)			
CA50		310.5	
CA60		87	

Volume de concreto (C-30) = 8.19 m³  
Área de forma = 132.15 m²

# PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO

REV 01

CONTRATANTE: E.M.F. VILA SÃO JORGE  
 AUTOR DO PROJETO: SALATIEL D. KERNE  
 RRT: 12541134  
 ENG. CIVIL/ ARQUITETO & URBANISTA  
 CREA Nº 25739-D/AM  
 CAU Nº 189016-6  
 RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÃO	DATA	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	REVISÃO	RESPONSÁVEL
00	11/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO		PAULO LOBATO
01	01/2023	RESPOSTA AO PARECER EMITIDO NO DIA 19/12/2022		PAULO LOBATO

CONTEÚDO: ARMAÇÃO DAS VIGAS DO PAVIMENTO VIGAS INTERMEDIÁRIAS  
 FOLHA: 11 / 14

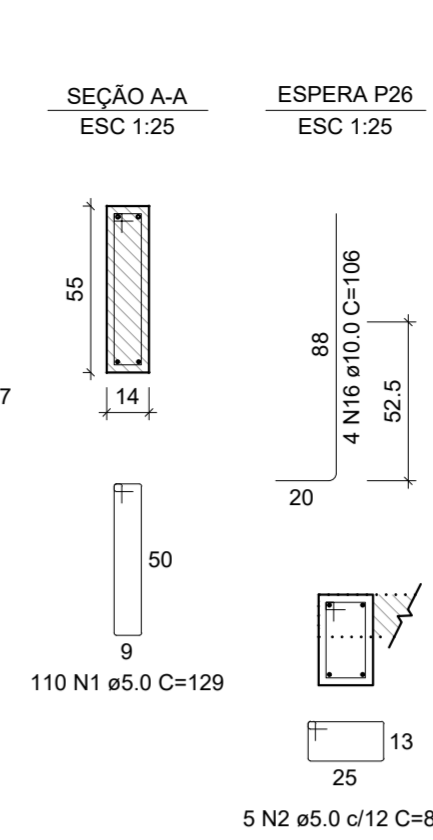
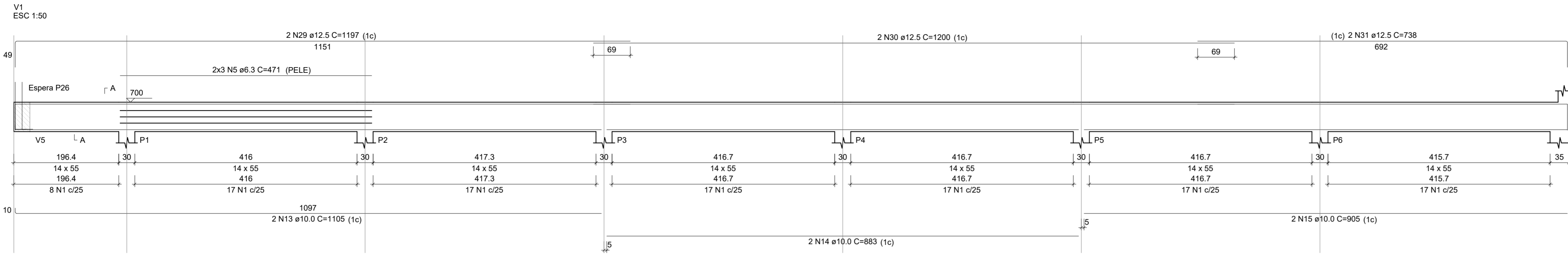
01 ARMAÇÃO DAS VIGAS DO PAVIMENTO VIGAS INTERMEDIÁRIAS  
 ESCALA: INDICADA

MULTIPRO CONSULTORIAS E PROJETOS  
 INSTITUCIONAL: RUA BATÍNGA, 138 VILA SÃO JORGE, PORTAÍD - RIO GRANDE DO SUL  
 DESENHO: NALANDA CUNHA  
 DATA: 11/22  
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
 ARQUIVO: PE\_EST\_VILA-SÃO-JORGE\_REV-01

ISO A1 - EXTEND 594.00x694.00

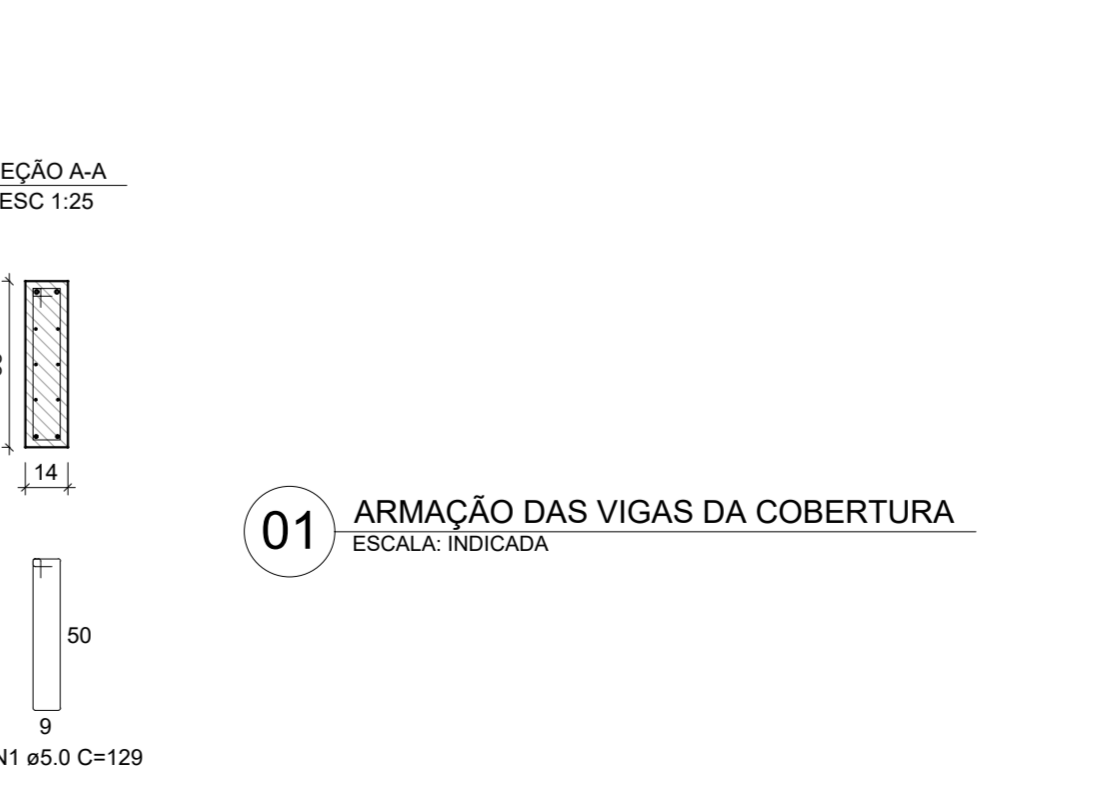
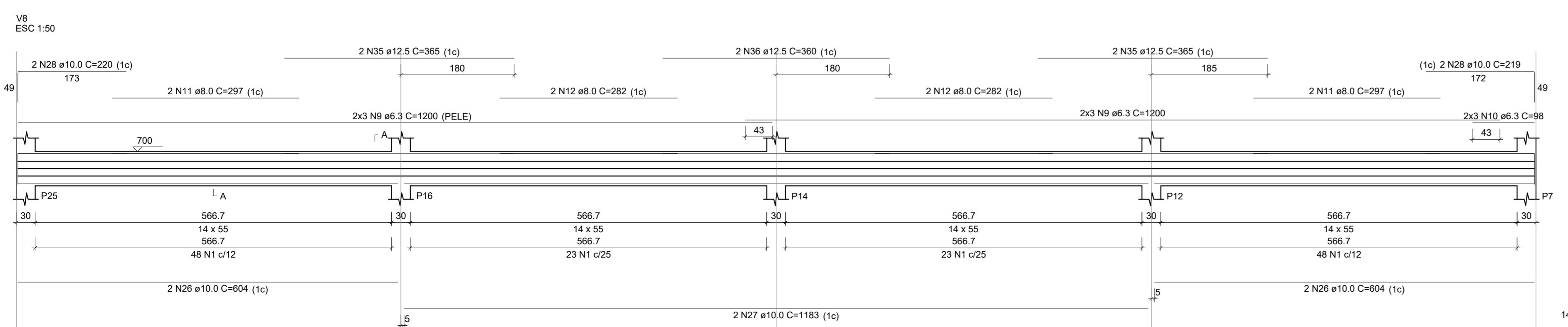
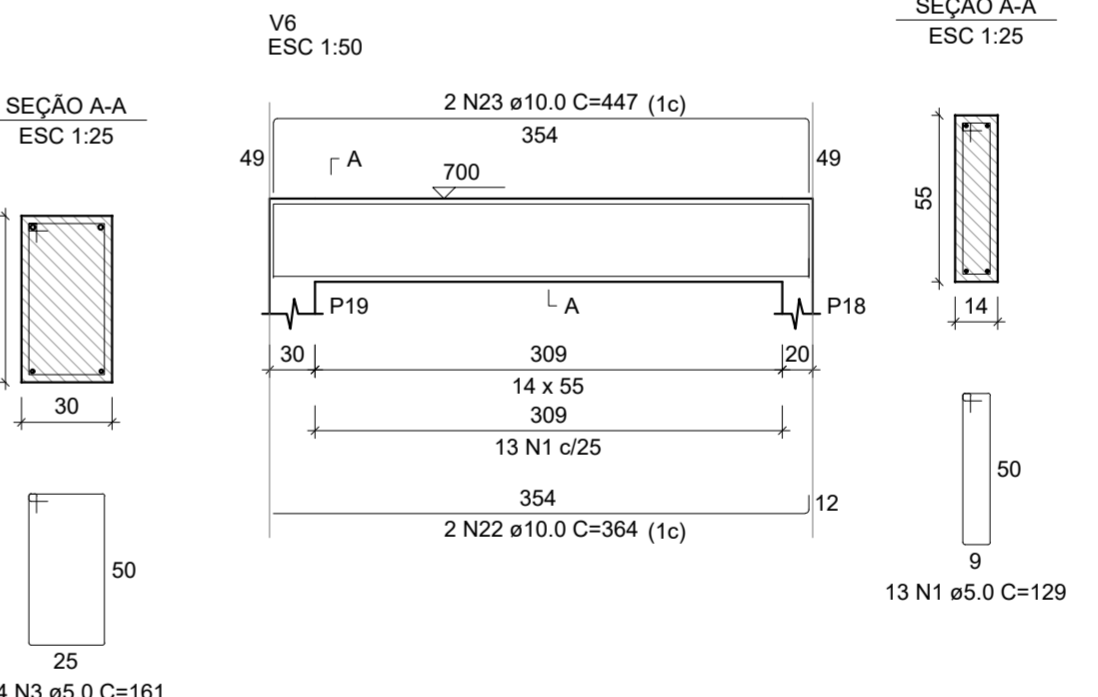
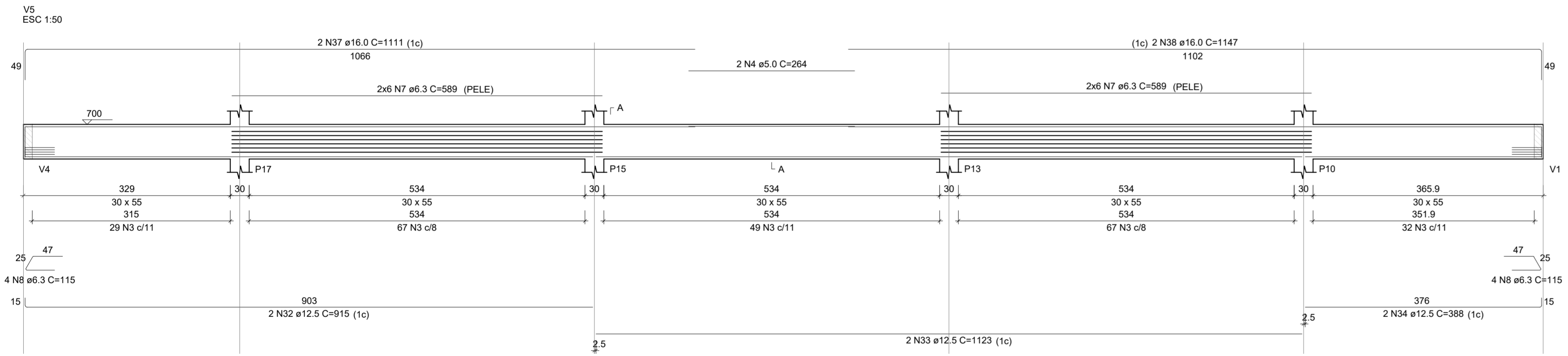
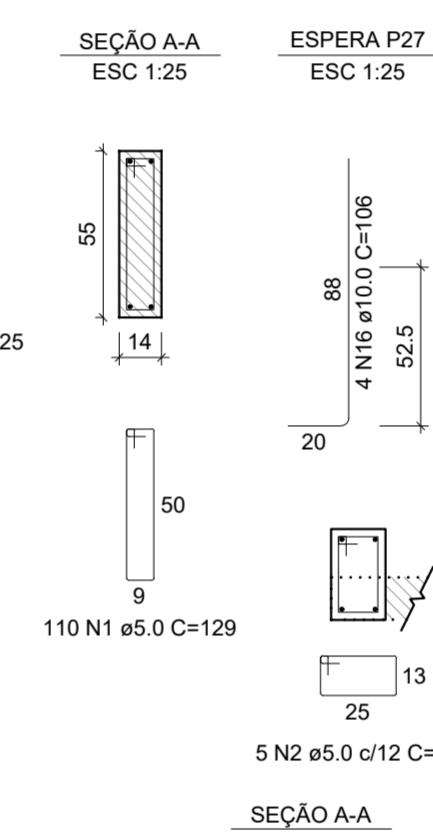
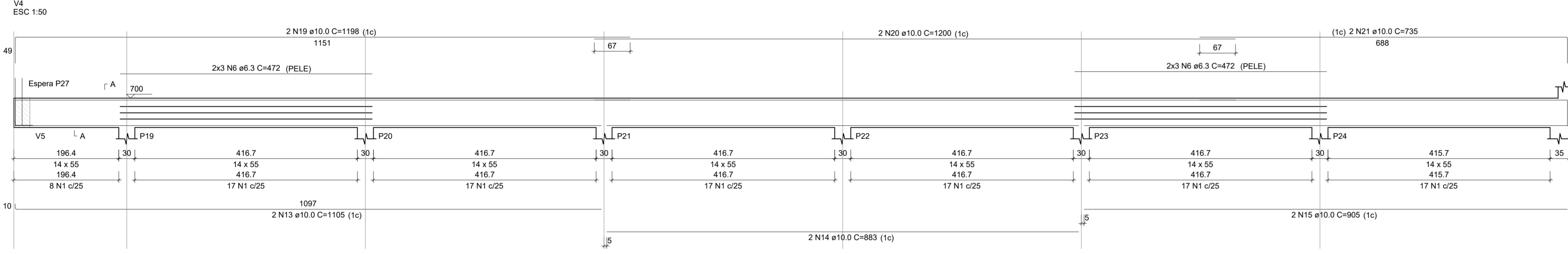
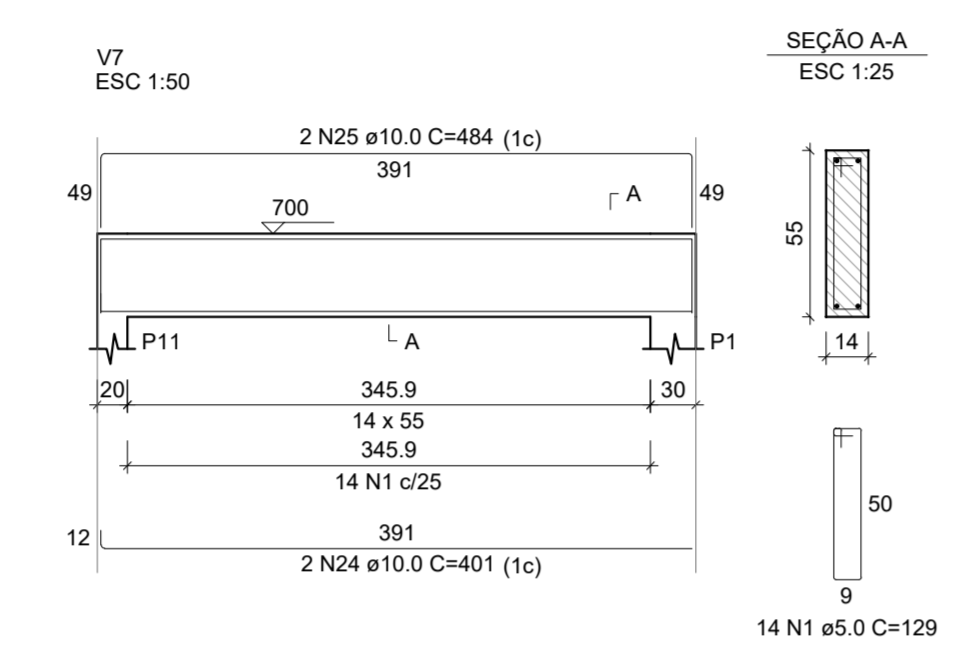
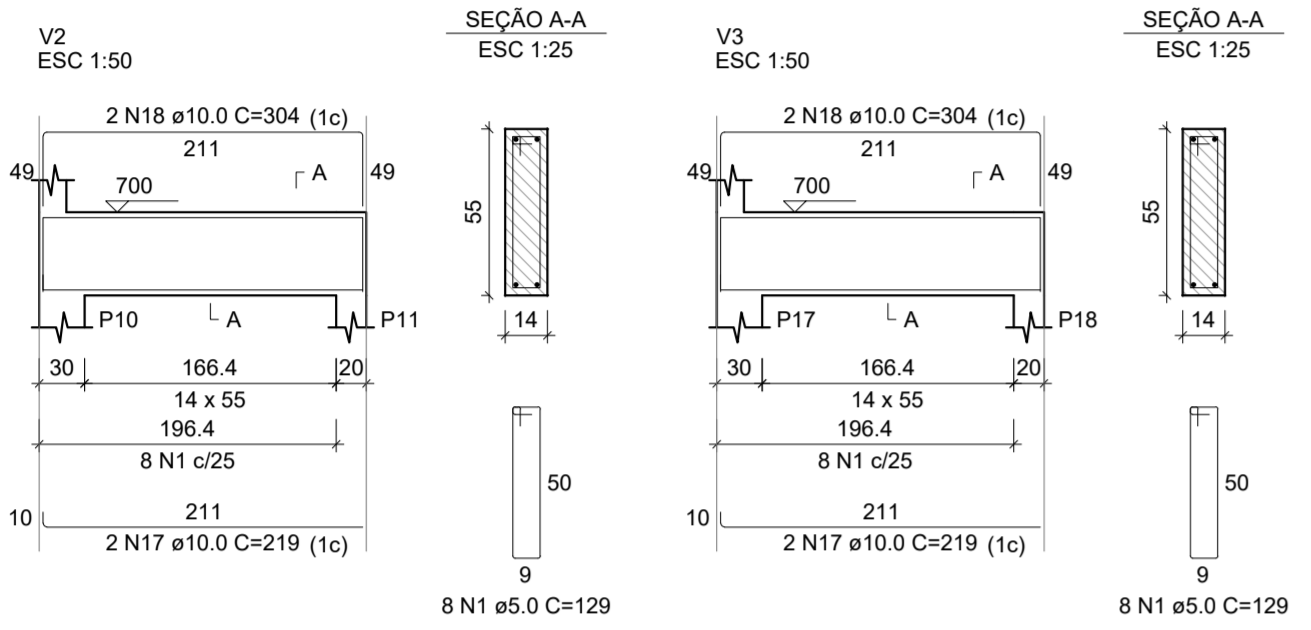
DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS





RELAÇÃO DO AÇO

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	405	129	52245
	2	5.0	19	87	870
	3	5.0	244	161	39264
	4	5.0	2	264	528
	5	6.3	6	471	2826
	6	6.3	12	472	5664
	7	6.3	24	589	14136
	8	6.3	8	115	920
	9	6.3	12	1200	14400
	10	6.3	6	98	588
	11	8.0	4	297	1188
	12	8.0	4	282	1128
	13	10.0	4	1105	4420
	14	10.0	4	883	3532
	15	10.0	4	905	3620
	16	10.0	8	106	848
	17	10.0	4	219	876
	18	10.0	4	304	1216
	19	10.0	2	1198	2396
	20	10.0	2	1200	2400
	21	10.0	2	735	1470
	22	10.0	2	364	728
	23	10.0	2	447	894
	24	10.0	2	401	802
	25	10.0	2	484	968
	26	10.0	4	604	2416
	27	10.0	2	1183	2366
	28	10.0	4	220	880
	29	12.5	2	1197	2394
	30	12.5	2	1200	2400
	31	12.5	2	738	1476
	32	12.5	2	915	1830
	33	12.5	2	1123	2246
	34	12.5	2	388	776
	35	12.5	4	365	1460
	36	12.5	2	360	720
	37	16.0	2	1111	2222
	38	16.0	2	1147	2294



RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	6.3	385.3	94.3
	8.0	23.2	9.1
	10.0	298.3	183.9
	12.5	133	128.1
	16.0	45.2	71.3
	5.0	929.5	143.2
PESO TOTAL (kg)			
CA50			486.8
CA60			143.2

Volume de concreto (C-30) = 10.45 m³  
 Área de forma = 139.36 m²

# PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO

REV 01

CONTRATANTE: E.M.F. VILA SÃO JORGE  
 AUTOR DO PROJETO: SALATIEL D. KERNE  
 RRT: 12541134  
 RESPONSÁVEL OBRA: \_\_\_\_\_

REVISÕES				
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL	RESPONSÁVEL
00	11/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	PAULO LOBÃO	PAULO LOBÃO
01	01/2023	RESPOSTA AO PARECER EMITIDO NO DIA 19/12/2022	PAULO LOBÃO	PAULO LOBÃO

## ARMAÇÃO DAS VIGAS DO PAVIMENTO COBERTURA

FOLHA: 12 / 14

**M MULTIPRO**  
 CONSULTORIAS E PROJETOS

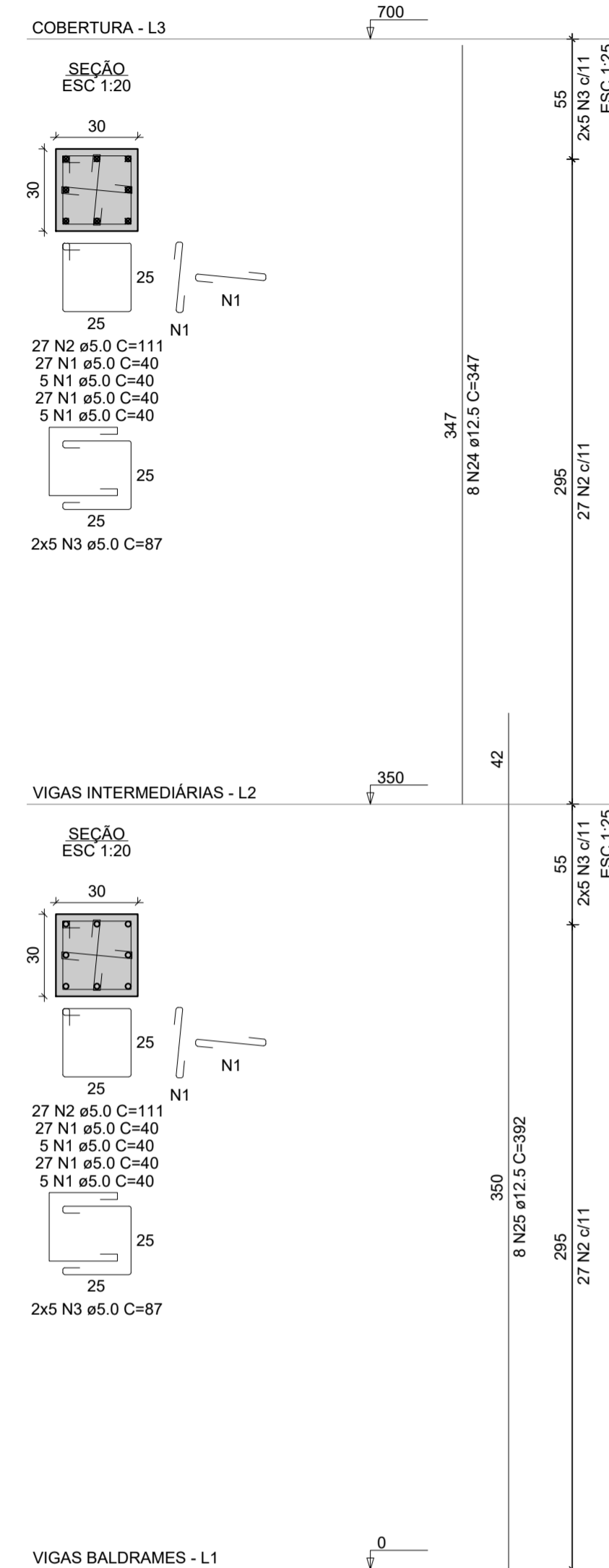
OBRA: INSTITUCIONAL  
 LOCAL: RUA BATINGA, 138 VILA SÃO JORGE, PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL

DESENHO: NALANDA CUNHA  
 DATA: 11/22  
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
 ARQUIVO: PE\_EST\_VILA-SÃO-JORGE\_REV-01

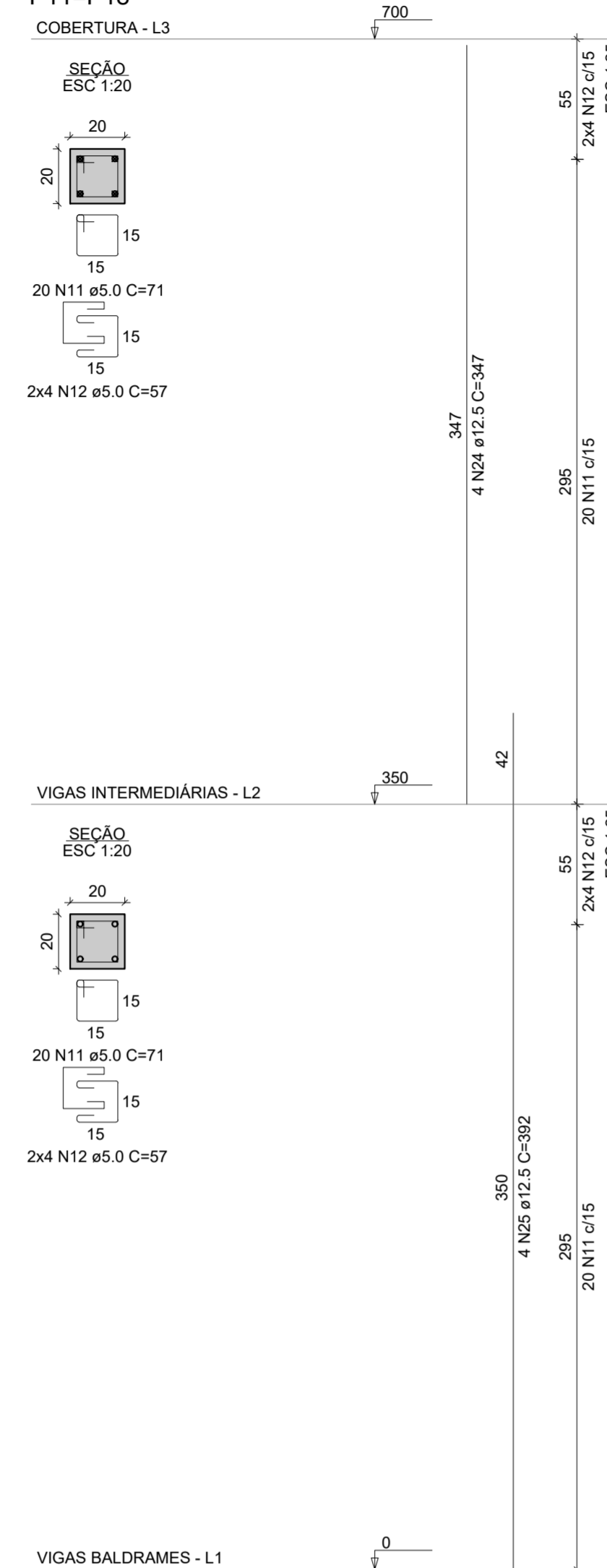
ENGENHEIRO: RUA VISCONDE DE SERRAVALLE Nº 200 - SALA 03 FLORES FERNANDES - AM  
 CONTATO: (51) 3621-8911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

01 ARMAÇÃO DAS VIGAS DA COBERTURA  
 ESCALA: INDICADA

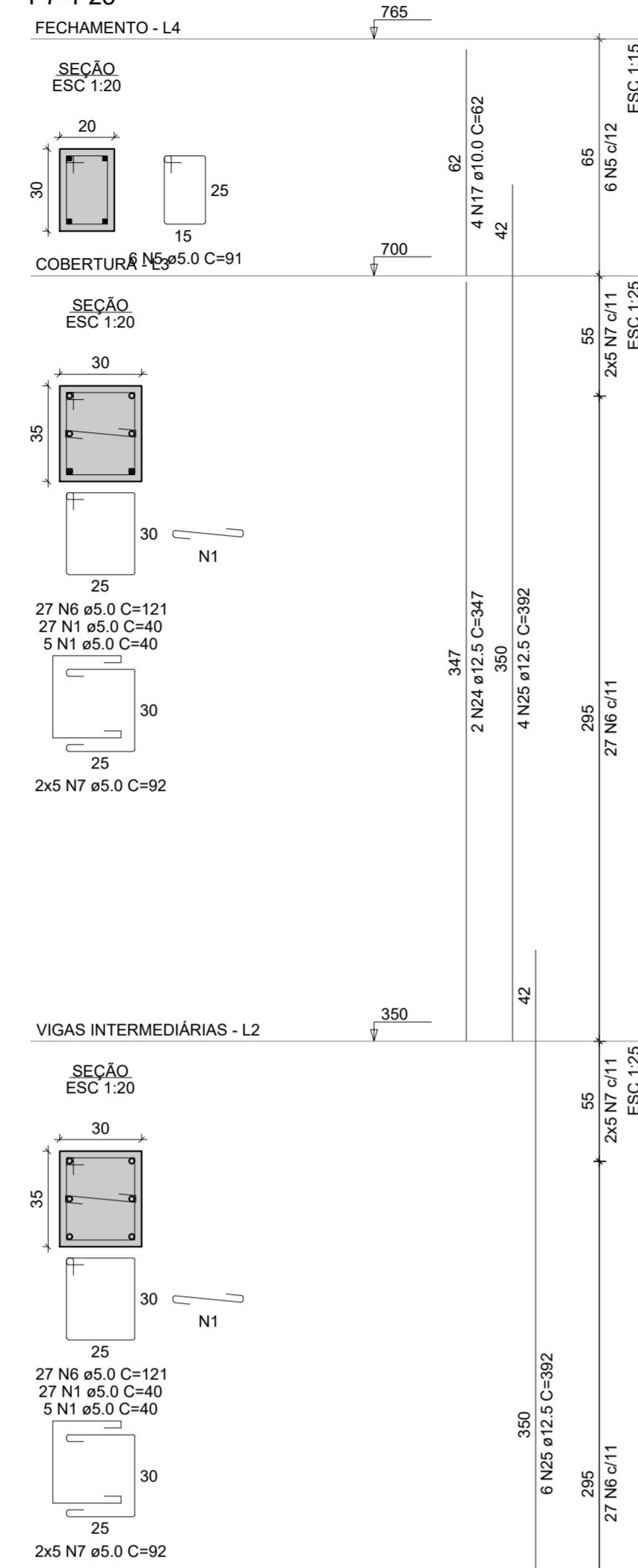
P1=P2=P3=P4=P5=P6=P19  
=P20=P21=P22=P23=P24



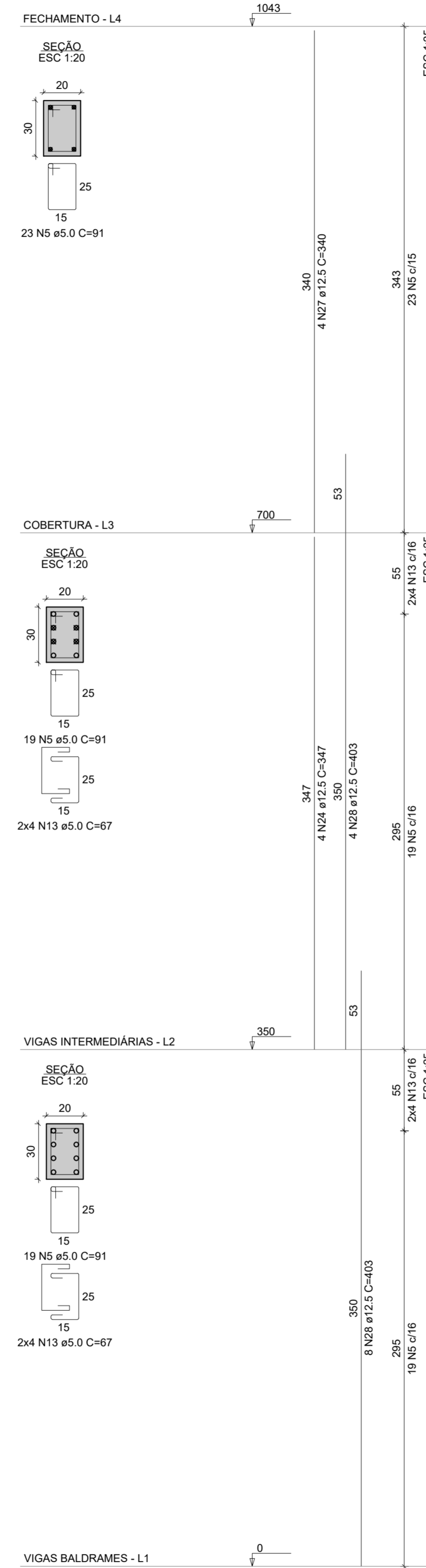
P11=P18



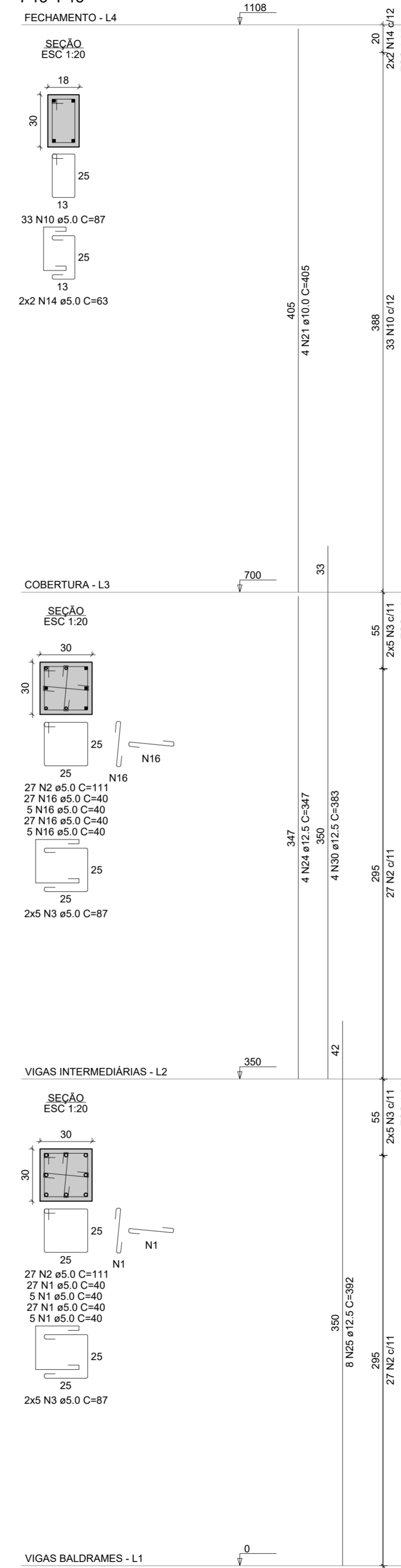
P7=P25



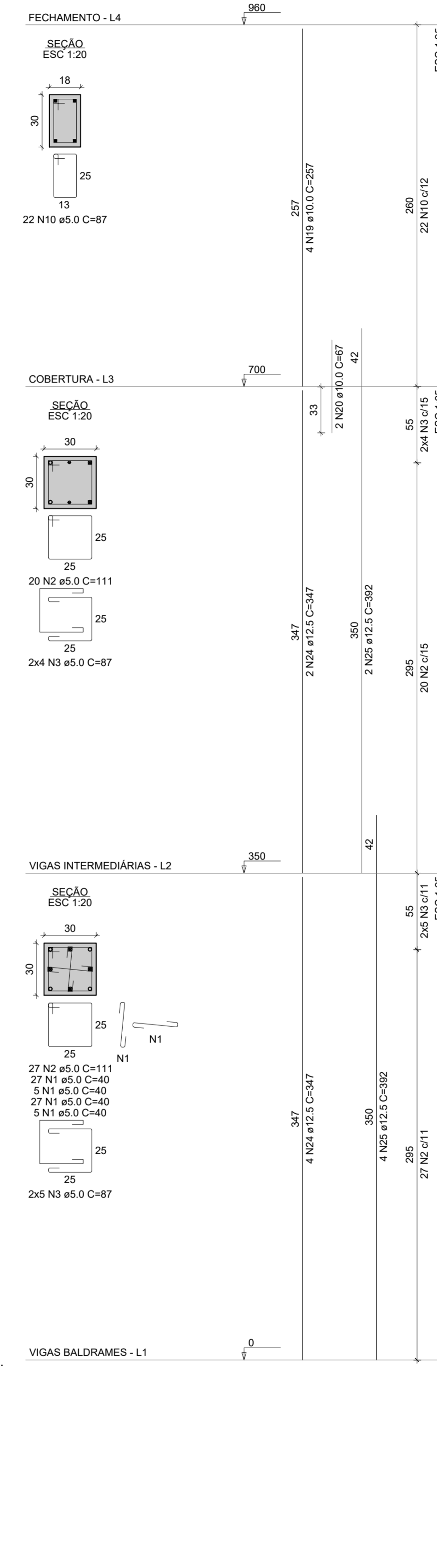
P12=P14=P16



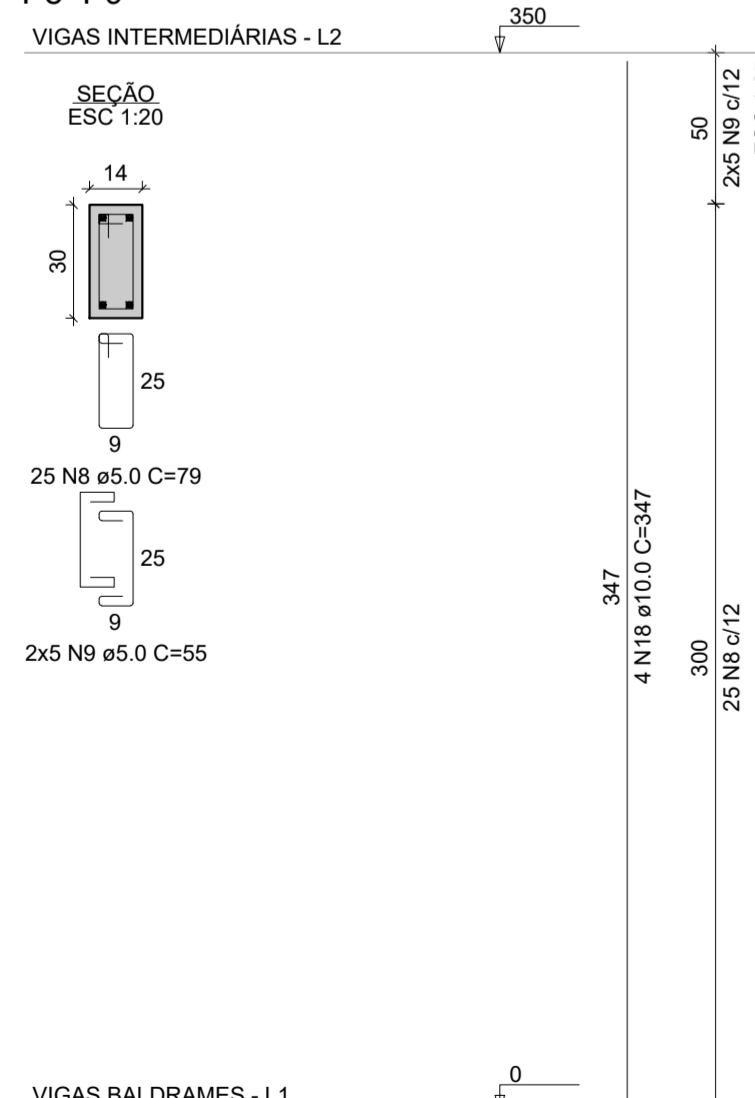
P13=P15



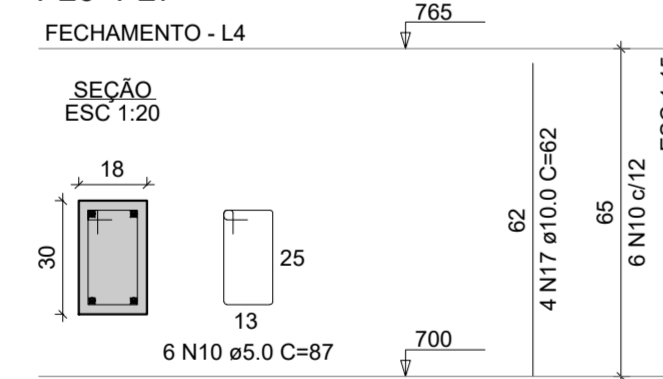
P10=P17



P8=P9



P26=P27



RELAÇÃO DO AÇO

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	1512	40	60480
	2	5.0	843	111	93573
	3	5.0	314	87	27318
	4	5.0	384	40	15360
	5	5.0	212	51	10812
	6	5.0	101	121	12221
	7	5.0	38	92	3486
	8	5.0	50	79	3950
	9	5.0	20	55	1100
	10	5.0	122	87	10614
CA50	11	5.0	80	71	5680
	12	5.0	32	57	1824
	13	5.0	66	87	5752
	14	5.0	8	63	504
	15	5.0	24	30	720
	16	5.0	64	40	2560
	17	10.0	16	62	992
	18	10.0	8	347	2776
	19	10.0	8	257	2056
	20	10.0	6	67	402
CA50	21	10.0	8	405	3240
	22	10.0	4	427	1708
	23	10.0	4	340	1360
	24	12.5	200	347	69400
	25	12.5	100	392	39200
	26	12.5	52	107	5564
	27	12.5	4	340	1360
	28	12.5	34	403	13702
	29	12.5	8	83	488
	30	12.5	4	383	1532

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	10.0	125.3	77.3
CA60	5.0	2624.4	404.5
<b>PESO TOTAL (kg)</b>			
CA50		1341.7	
CA60		404.5	

Volume de concreto (C-30) = 15.20 m³  
Área de forma = 217.49 m²

## PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO

REV 01

CONTRATANTE: E.M.E.F. VILA SÃO JORGE  
 AUTOR DO PROJETO: SALATIEL D. KERNE  
 RRT: 12541134  
 ENG. CIVIL/ ARQUITETO & URBANISTA  
 CREA Nº 25738- DIAM  
 CAU Nº 189016-D  
 RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÃO	DATA	REVISÕES	RESPONSÁVEL
00	11/02/22	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	PAULO LORÃO
01	01/02/23	RESPOSTA AO PROCEER LIMITO Nº DA 1812/2022	PAULO LORÃO

CONTEÚDO  
ARMAÇÃO DOS PILARES

FOLHA:  
13/14

**MULTIPRO**  
CONSULTORIAS E PROJETOS

ENDREÇO: RUA VICENTE DE BEZERRA Nº 290 - SALA 03, FLORES I MANAUS - AM  
 CONTATO: (69)3016-1111 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

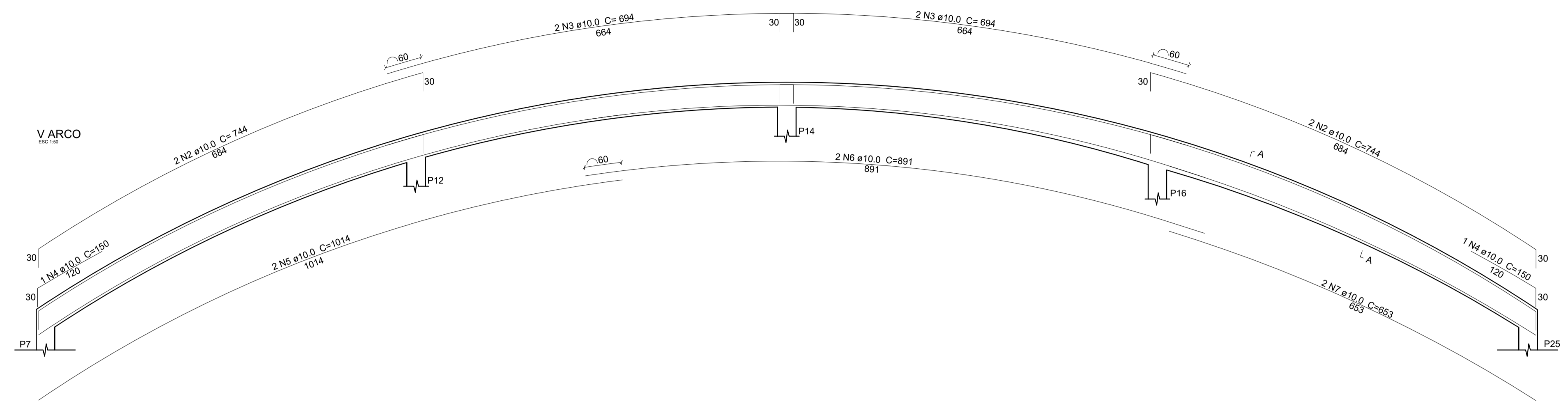
OBRA: INSTITUCIONAL  
 LOCAL: RUA BATINGÁ, 138 VILA SÃO JORGE, PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL  
 DESENHO: NALANDA CUNHA  
 DATA: 11/02  
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
 ARQUIVO: PE\_EST\_VILA-SÃO-JORGE\_REV01

DIRREITOS AUTORAIS RESERVADOS

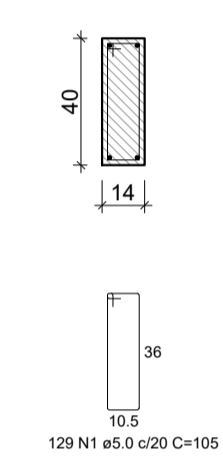
01 ARMAÇÃO DOS PILARES  
ESCALA:INDICADA

ISO A1 - EXTEND  
594.00x1030.00





SEÇÃO A-A  
ESC 1:25



RELAÇÃO DO AÇO

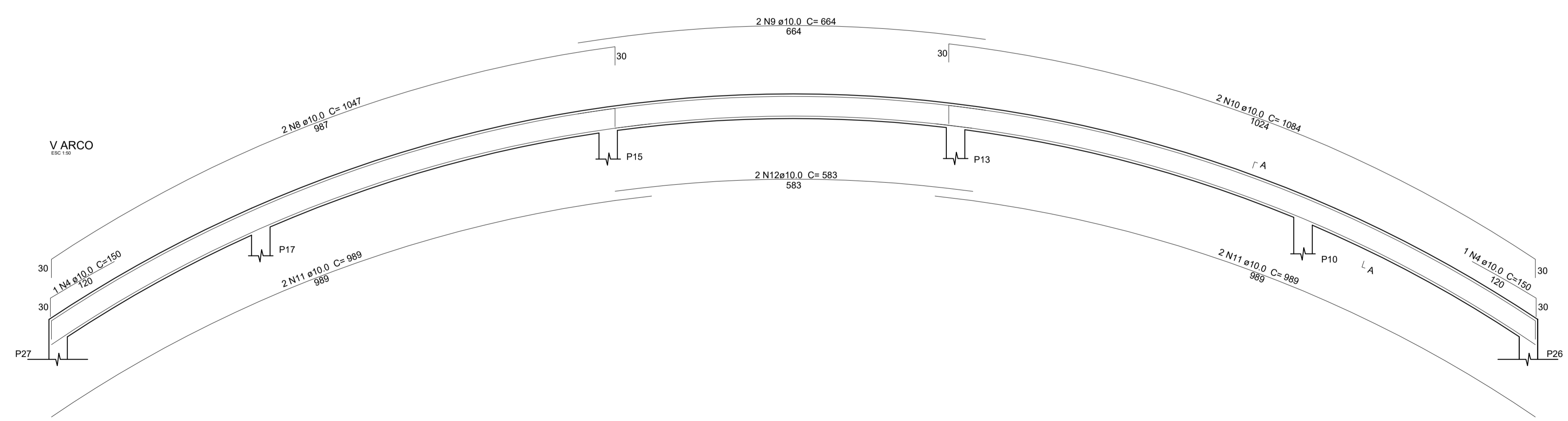
V ARCO  
(2x)

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	258	105	27090
CA50	2	10.0	4	744	2976
	3	10.0	4	694	2776
	4	10.0	4	150	600
	5	10.0	2	1014	2024
	6	10.0	2	891	1782
	7	10.0	2	653	1306
	8	10.0	2	1047	2094
	9	10.0	2	664	1328
	10	10.0	2	1084	2168
	11	10.0	4	989	1978
	12	10.0	2	583	1166

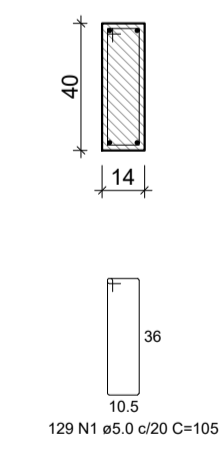
RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	10.0	202.0	135.5
CA60	5.0	270.1	45.9
<b>PESO TOTAL (kg)</b>			
CA50			135.5
CA60			45.9

Volume de concreto (C-30) = 2.88 m³  
Área de forma = 55.4 m²



SEÇÃO A-A  
ESC 1:25



**PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO**

REV 01

CONTRATANTE: E.M.E.F. VILA SÃO JORGE

AUTOR DO PROJETO: SALATIEL D. KERNE  
RRT: 12541134  
ENG. CIVIL/ ARQUITETO & URBANISTA  
CREA Nº 25739- D/AM  
CAU Nº 169016-6

RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÃO	DATA	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	11/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO		PAULO LOBAO
01	01/2023	RESPOSTA AO PARECER EMITIDO NO DIA 19/12/2022		PAULO LOBAO

CONTEÚDO: ARMAÇÃO DAS VIGAS DO PAVIMENTO FECHAMENTO

FOLHA: 14/14

01 ARMAÇÃO DAS VIGAS DO PAVIMENTO FECHAMENTO (ARCO)  
ESCALA INDICADA

**M MULTIPRO**  
CONSULTORIAS E PROJETOS

OBRA: INSTITUCIONAL  
LOCAL: RUA BATINÇA, 138 VILA SÃO JORGE, PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL

DESENHO: NALANDA CUNHA  
DATA: 11/22  
ESCALA DO DESENHO: INDICADA

ENGENHEIRO: RUA VICINHO DE SERGIANO Nº 200 - SALA 03, FLORES 1 MANAUS - AM  
CONTATOS: (92)321-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

ARQUIVO: PE\_EST\_VILA-SAO-JORGE\_REV-01

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS



**PROJETO/ MEMORIAL DESCRITIVO**  
**ESTRUTURA METÁLICA**

**DATA:** NOVEMBRO/2022

**CLIENTE:** EMEF VILA SÃO JORGE

**ENDEREÇO:** R. Estância Velha, 542 - Portão Velho, Portão – RS.

**ASSUNTO:** MEMORIAL DESCRITIVO.



---

**SALATIEL D. KERNE**  
ENG.CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA  
CREA: 25739 – D/AM  
CAU: 189016-6  
RRT N° 12541134



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

## SUMÁRIO

<b>1. OBJETIVO GERAL .....</b>	<b>1</b>
1.1. Dados do empreendimento .....	1
<b>2. CARACTERÍSTICAS DO PROJETO .....</b>	<b>1</b>
<b>3. ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS UTILIZADOS .....</b>	<b>2</b>
<b>4. NORMAS CONSIDERADAS .....</b>	<b>2</b>
<b>5. AÇÕES ATUANTES DA ESTRUTURA .....</b>	<b>2</b>
<b>6. TELHAS .....</b>	<b>3</b>
<b>7. TESOURAS .....</b>	<b>3</b>
<b>8. TERÇAS .....</b>	<b>3</b>
<b>9. PINTURA .....</b>	<b>3</b>
<b>10. MOVIMENTAÇÃO DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS ...</b>	<b>4</b>

---

RUA VISCONDE DE SERGIMIRIM, Nº 290 – SALA 03, FLORES

CEP. 69058-402 - MANAUS/AM – CNPJ: 32.184.073/0001-77

(92) 3021-9911 / contato@multiproprojetos.com



## 1. OBJETIVO GERAL

Este documento tem como objetivo caracterizar todos os materiais e descrever os procedimentos técnicos envolvidos para a execução da estrutura metálica, com o intuito de garantir padrões de qualidade e eficiência na execução dos projetos de estruturas da edificação da quadra EMEF Vila São Jorge do tipo institucional (Serviço Administrativo/ Repartição pública), localizado na Rua Batinga, 138 Vila - São Jorge, Portão - RS, 93180-000.

É propósito, também, deste memorial descritivo, complementar as informações contidas nos projetos, elaborar procedimentos e rotinas para a execução dos trabalhos, a fim de assegurar o cumprimento do cronograma, a qualidade da execução, a racionalidade, economia e segurança, tanto dos usuários, como dos funcionários da empresa contratada

### 1.1. Dados do empreendimento

Edificação de serviço – Institucional

Localização: Rua Batinga, 138 Vila - São Jorge, Portão - RS, 93180-000.

O empreendimento se trata de uma quadra poliesportiva com cobertura em estrutura metálica com treliças em arco.

## 2. CARACTERÍSTICAS DO PROJETO

Cobertura regular em arco com tesouras apoiadas sobre pilares de concreto armado e terças apoiadas sobre as tesouras. A estrutura será executada em sua totalidade com perfis metálicos em chapa dobrada.



### 3. ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS UTILIZADOS

- Tesouras, Terças, Travamentos: aço dobrado ASTM-A36;
- Contraventamento: aço laminado A-36 250Mpa;
- Chapas planas: ASTM-A36;
- Solda: eletrodo E-70XX ( $F_u=485\text{Mpa}$ ).

2

### 4. NORMAS CONSIDERADAS

- NBR 8800:2008 - Projeto e execução de estruturas de aço de edifícios;
- NBR 14762:2010 - Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio;
- NBR 6120:2019 - Ações para o cálculo de estruturas de edificações;
- NBR 6123:1988- Forças devidas ao vento em edificações;

### 5. AÇÕES ATUANTES DA ESTRUTURA

De acordo com a NBR8800:2008, anexo B, as ações atuantes na estrutura a ser projetada são as seguintes:

- A- Carga permanente: é formada pelo peso próprio de todos os elementos constituintes da estrutura;
- B- Sobrecarga: seu valor é função da finalidade e da área em que a estrutura for construída, podendo atingir valores de  $10\text{kN/m}^2$  ou mais. De acordo com o item B-5.1 do anexo B da NBR8800:2008, “nas coberturas comuns, não sujeitas a acúmulos de quaisquer materiais, e na ausência de especificação, deverá ser prevista uma sobrecarga nominal mínima de  $0,25\text{kN/m}^2$ ...”



C- Ação do vento: a ação do vento sobre a estrutura será calculada de acordo com a NBR6123.

## **6. TELHAS**

As coberturas serão compostas de telhas onduladas espessura 0,50mm (#26), com dimensões sugeridas de 1,20 x 5,00m, fixadas através de parafusos tipo telha-terça/ auto brocante, conforme indicado em projeto.

## **7. TESOURAS**

A estrutura do telhado será metálica, constituída por tesouras, com apoio sobre lajes ou vigas de concreto armado. Os banzos superior e inferior das tesouras, em sua maioria, serão em perfil U e L (cantoneira simétrica) em chapa dobrada. Sempre devendo ser seguida as especificações técnicas do projeto no que diz respeito a bitolas, materiais e execução.

## **8. TERÇAS**

Todas as terças serão fabricadas em perfil U, aço A36, conforme dimensões indicadas em projeto. A fixação das terças nas tesouras será através de parafusos autoperfurante diâmetro 1/4" x 25mm.

## **9. PINTURA**

As superfícies dos perfis a serem pintadas deverão ter tratamento superficial com jato de granalha de granulometria 2.5, devendo ser feito uma pintura com tinta epóxi, com no mínimo 120 microns de espessura.

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.



## 10. MOVIMENTAÇÃO DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS

4

A movimentação das estruturas de aço na obra deverá ser feita de modo a obedecer aos seguintes requisitos gerais:

As tesouras 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.

Deverão ser tomados cuidados especiais para os casos de peças esbeltas e que devam ser devidamente contraventadas provisoriamente, para a movimentação.

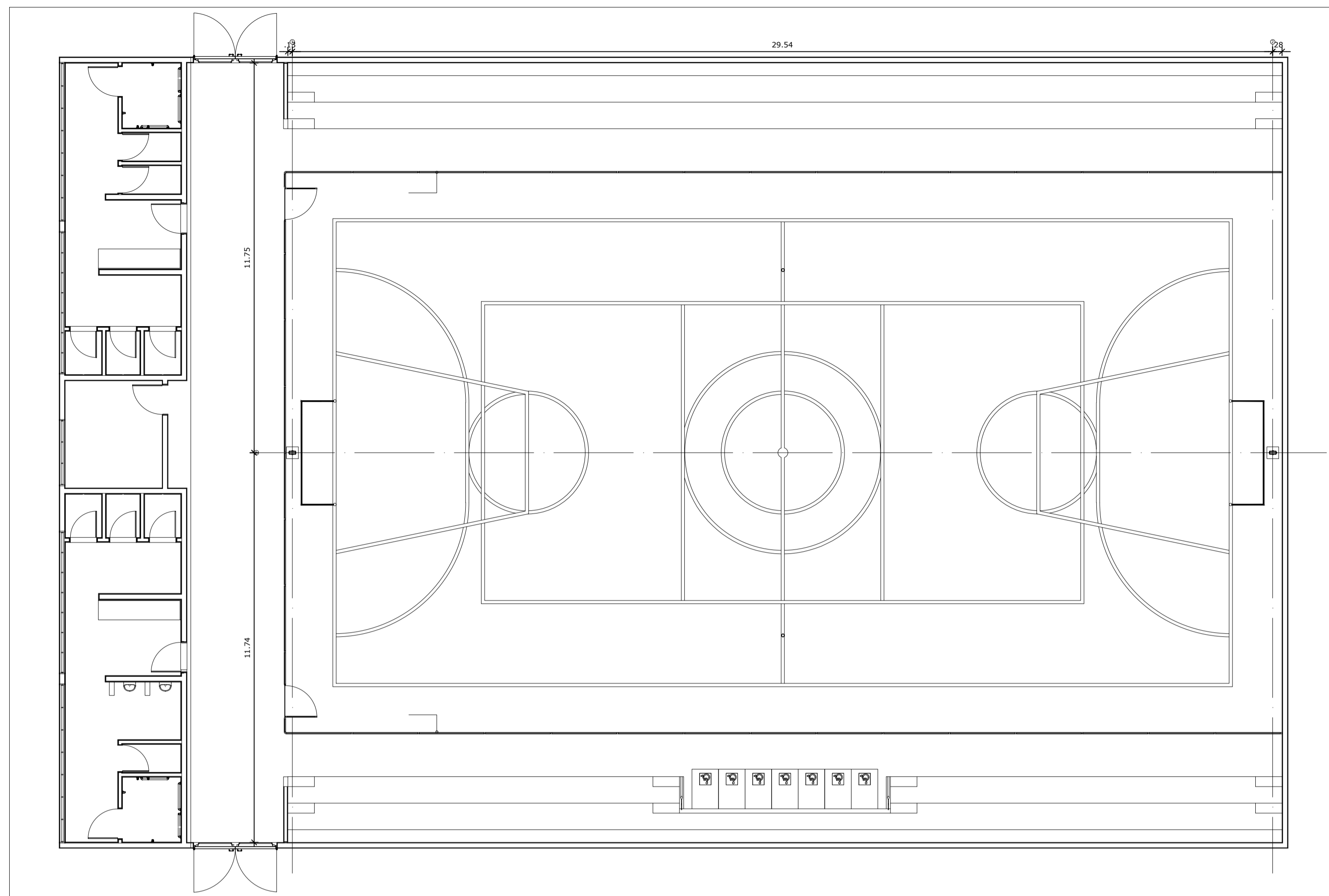
A carga e descarga da estrutura deverão ser feitas com todos os cuidados necessários para evitar deformações que as inutilizem parcial ou totalmente e que resultem em custos adicionais.

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

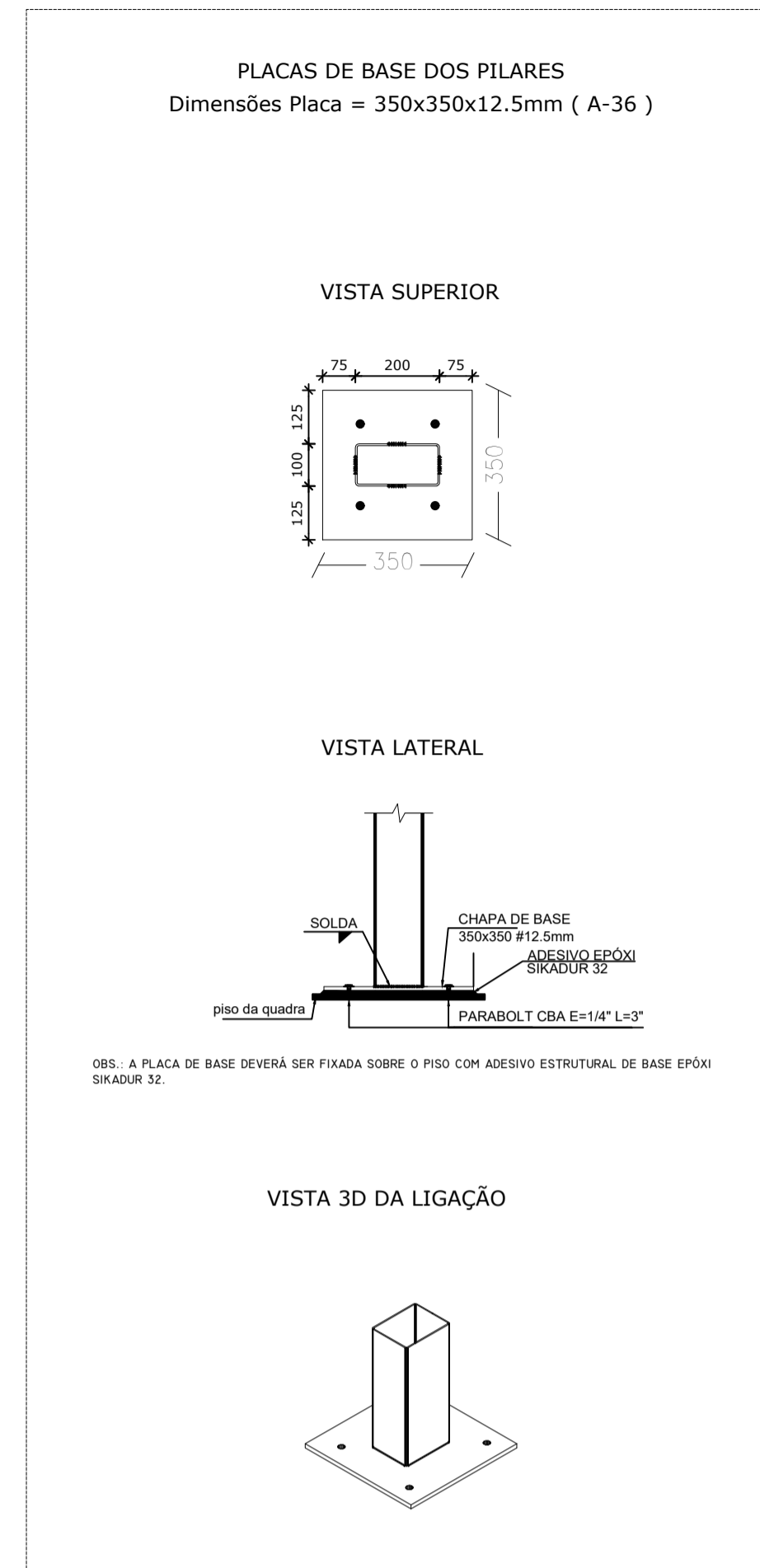


---

**SALATIEL D. KERNE**  
ENG.CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA  
CREA: 25739 – D/AM  
CAU: 189016-6  
RRT N°12541134

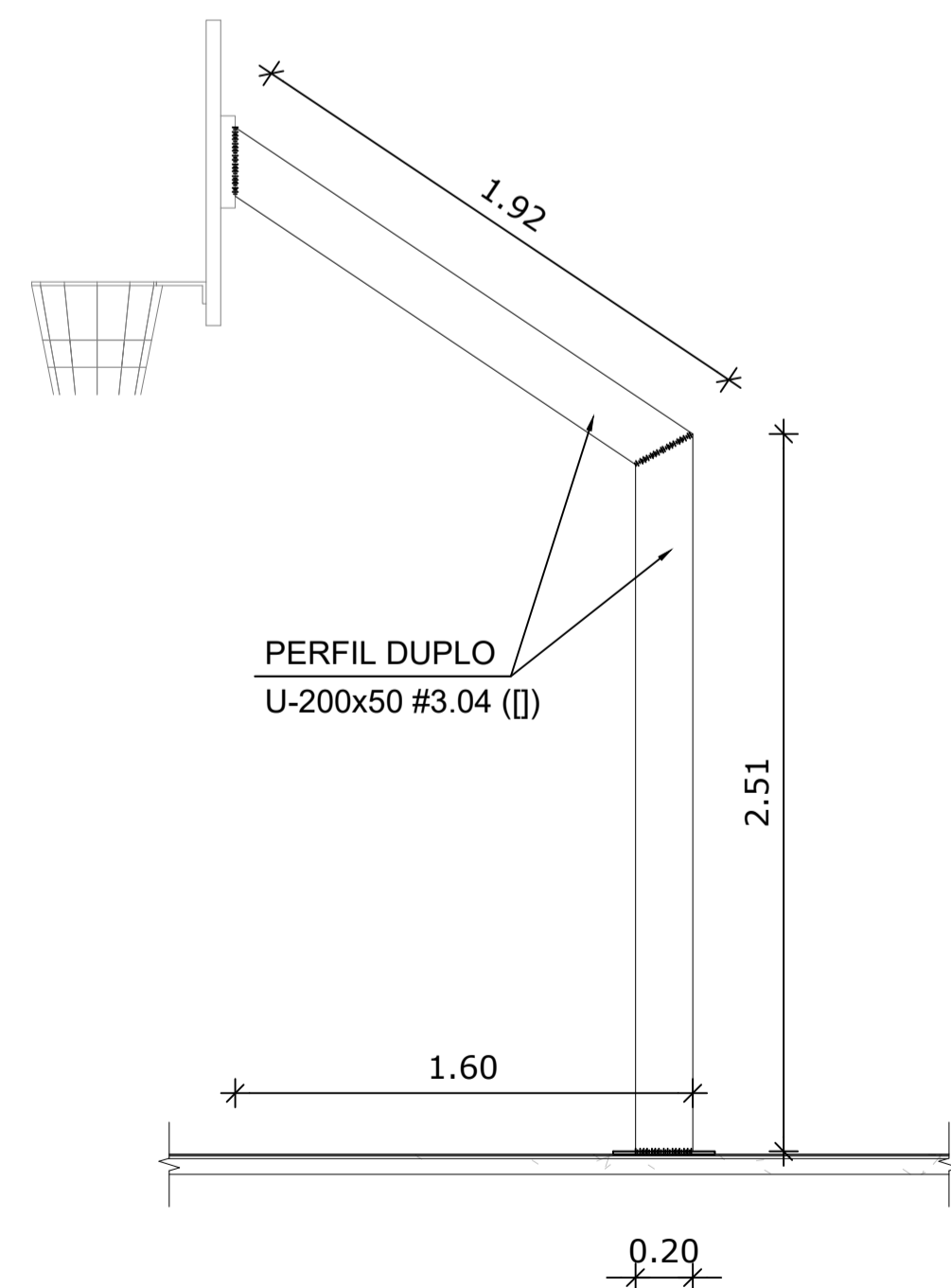


01 PLANTA DE LOCAÇÃO DOS PÓRTICOS DAS TABELAS DA QUADRAS  
ESCALA: 1/100

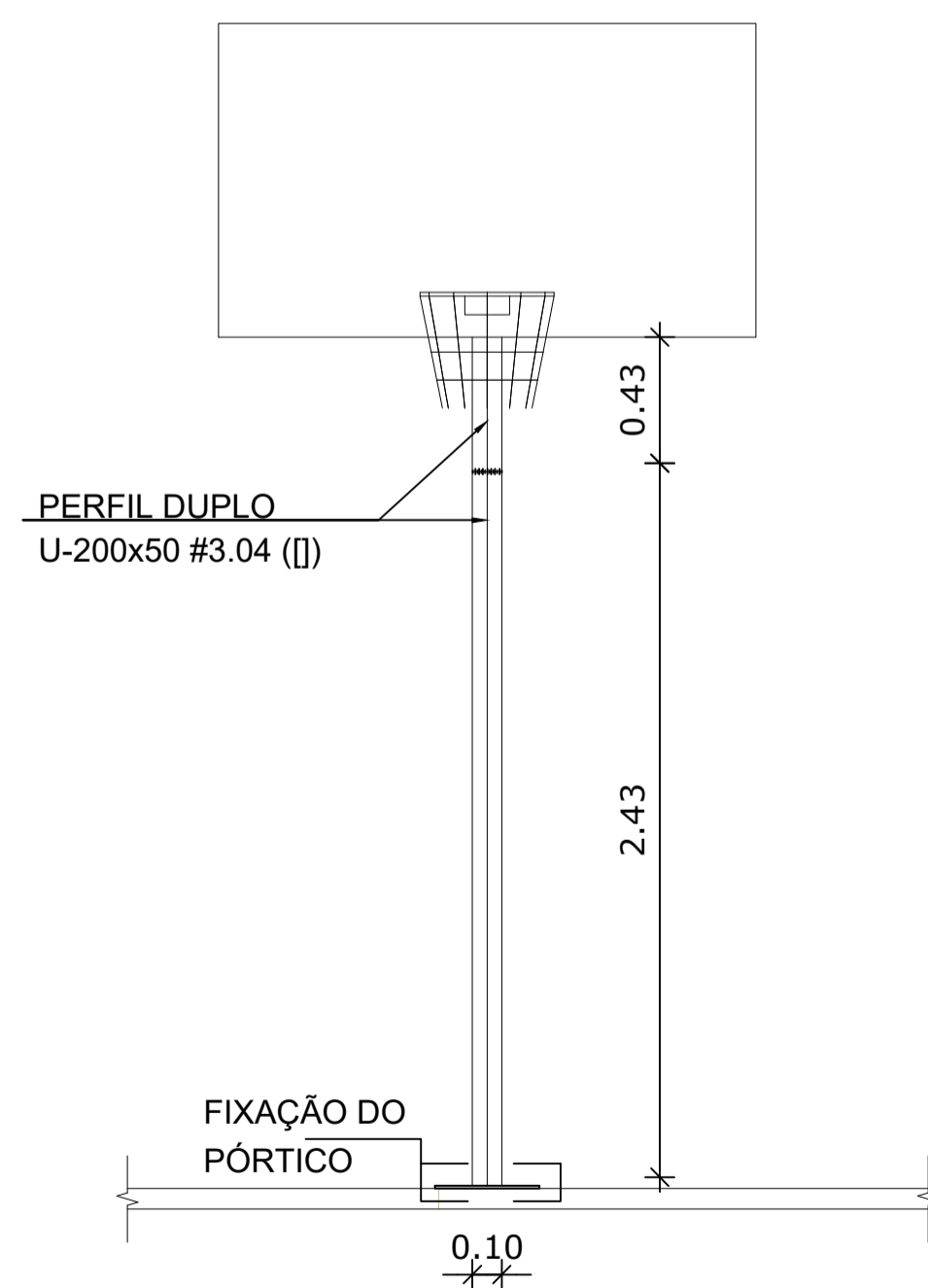


05 DETALHE DE FIXAÇÃO DO PÓRTICO NO PISO DA QUADRA  
ESCALA: 1/25

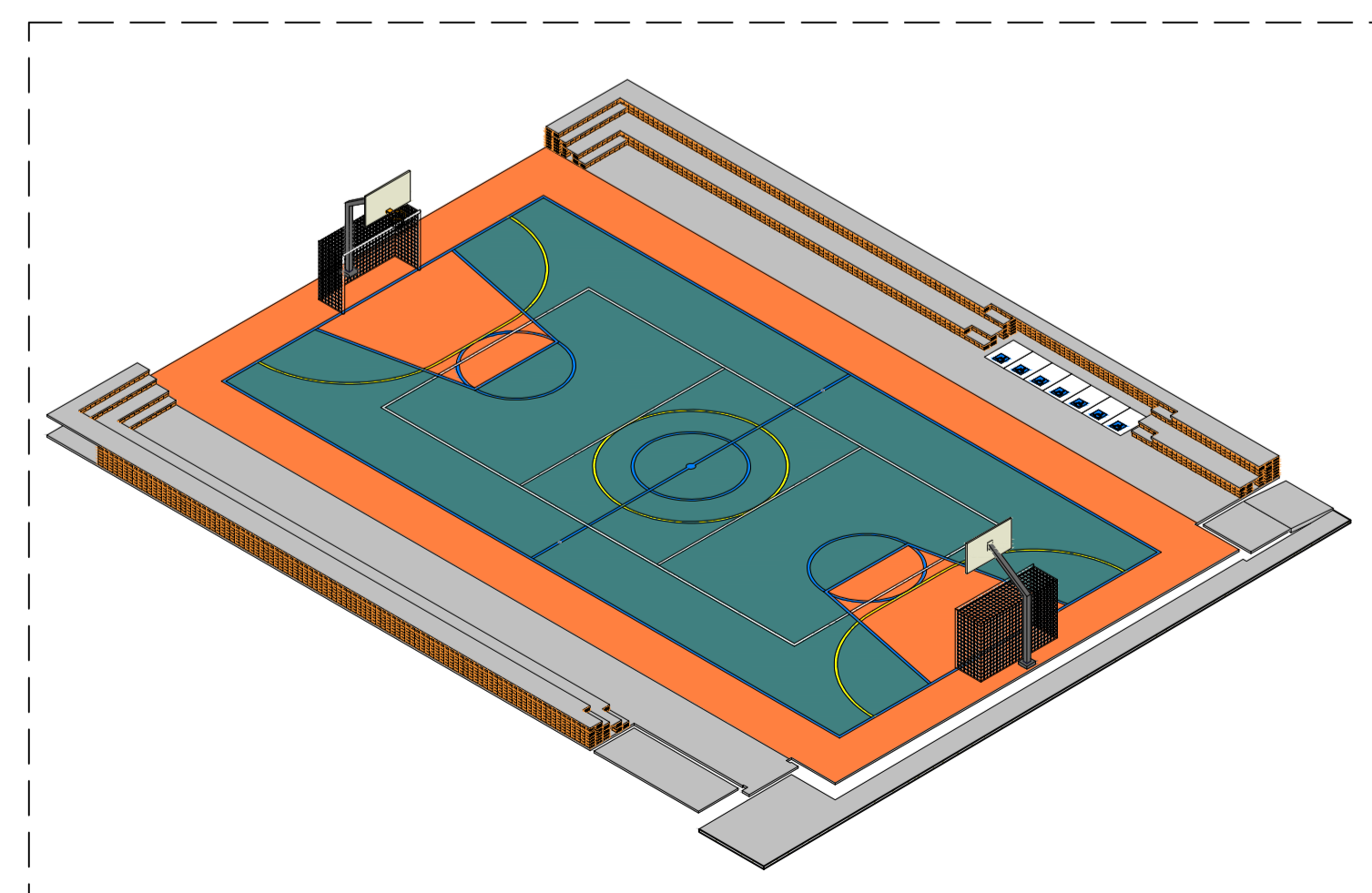
QUANTITATIVO QUADRA SÃO JORGE - APOIO DAS TABELAS						
Peça	Perfil	Material estrutural	Comprimento	Quantidade	Áreas para pintar	
PERFIL DUPLO U	2U - 200X50x3.04mm	Aço ASTM A36	8.90 m	121.60 Kg	10.60 m <sup>2</sup>	
CHAPA DE BASE	350X350X12.5mm	Aço ASTM A36		24.40 Kg	0.55 m <sup>2</sup>	
PARABOLT CBA	E=1/4	Aço ASTM A36	" L=3"	8 Und.		
<b>Total</b>				<b>146.00 Kg</b>	<b>11.15 m<sup>2</sup></b>	



02 DETALHAMENTO DO PÓRTICO DE APOIO DAS TABELAS DA QUADRA - VISTA LATERAL  
ESCALA: 1/25



03 DETALHAMENTO DO PÓRTICO DE APOIO DAS TABELAS DA QUADRA - VISTA FRONTAL  
ESCALA: 1/25



04 PERSPECTIVA 3D DAS TABELAS DA QUADRA - SÃO JORGE  
ESCALA: 1/200

## Projeto de Estrutura Metálica

REV 01

CONTRATANTE: E.M.F. SÃO JORGE  
 AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*  
 RRT: 12544496  
 SALATIEL D. KERNE  
 ENG. CIVIL ARQUITETO & URBANISTA  
 CREA Nº 55738 - D/AM  
 CAU Nº 189016-6  
 RESPONSÁVEL OBRA: ART:

REVISÕES				
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL	
00	11/22	Emissão Inicial - Projeto Executivo	Paulo Lobão	
01	01/23	Revisão do Projeto - Projeto Executivo	Paulo Lobão	

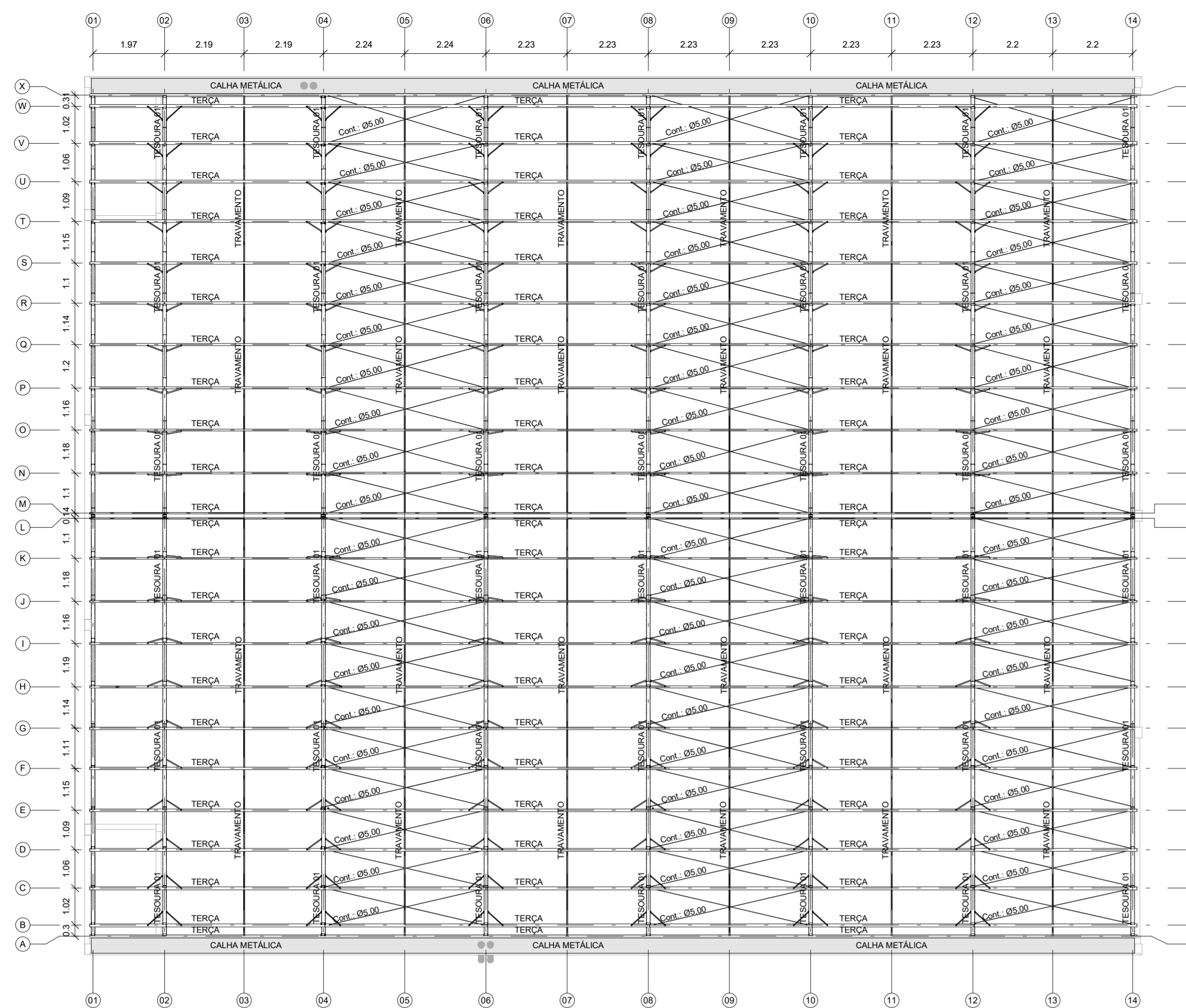
## CONTEÚDO DETALHAMENTO DO SUPORTE DAS TABELAS DA QUADRA EMEF SÃO JORGE

FOLHA 01/02

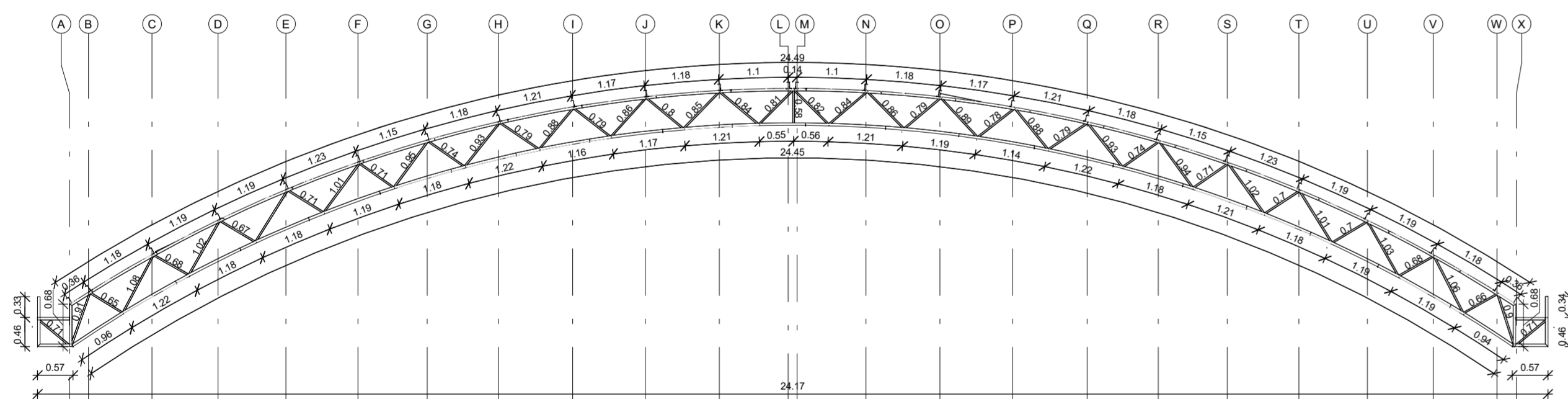
**M MULTIPRO**  
CONSULTORIAS E PROJETOS  
 CNPJ: 32.184.973/0001-72  
 ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE BERNARDINI, Nº 260 - SALA 03, FLORES II MANAUS - AM  
 CONTATOS: (65)3021-8811 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

OBRA: Institucional  
 LOCAL: ESTRADA DA CACHOEIRA, 1103 - CACHOEIRA, PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL  
 DESENHO: Jhonatan Rodrigues SITE  
 DATA: 01/23  
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
 ARQUIVO: PE\_ESTM\_GONCALVES-DIAS\_REV-01

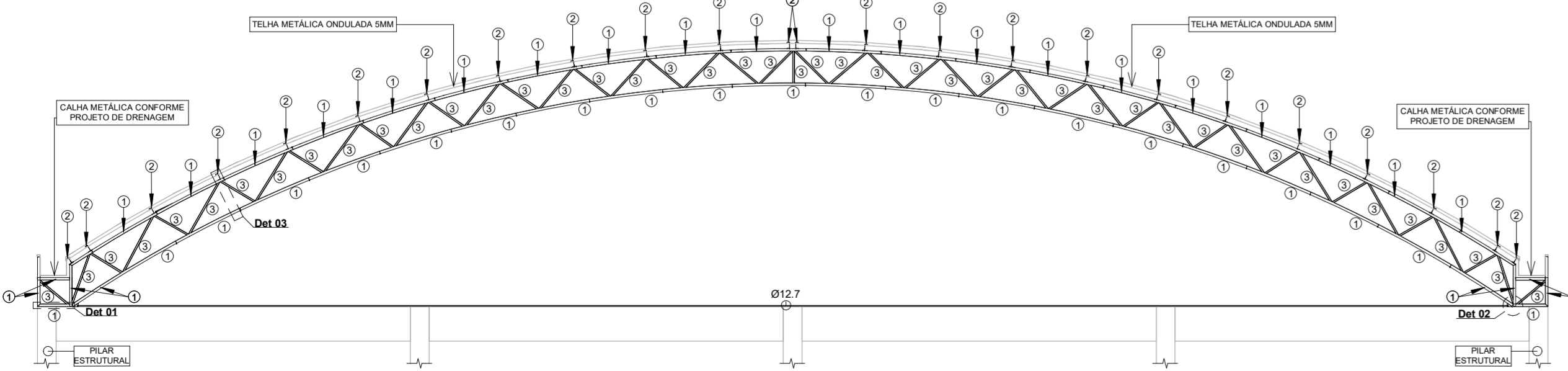




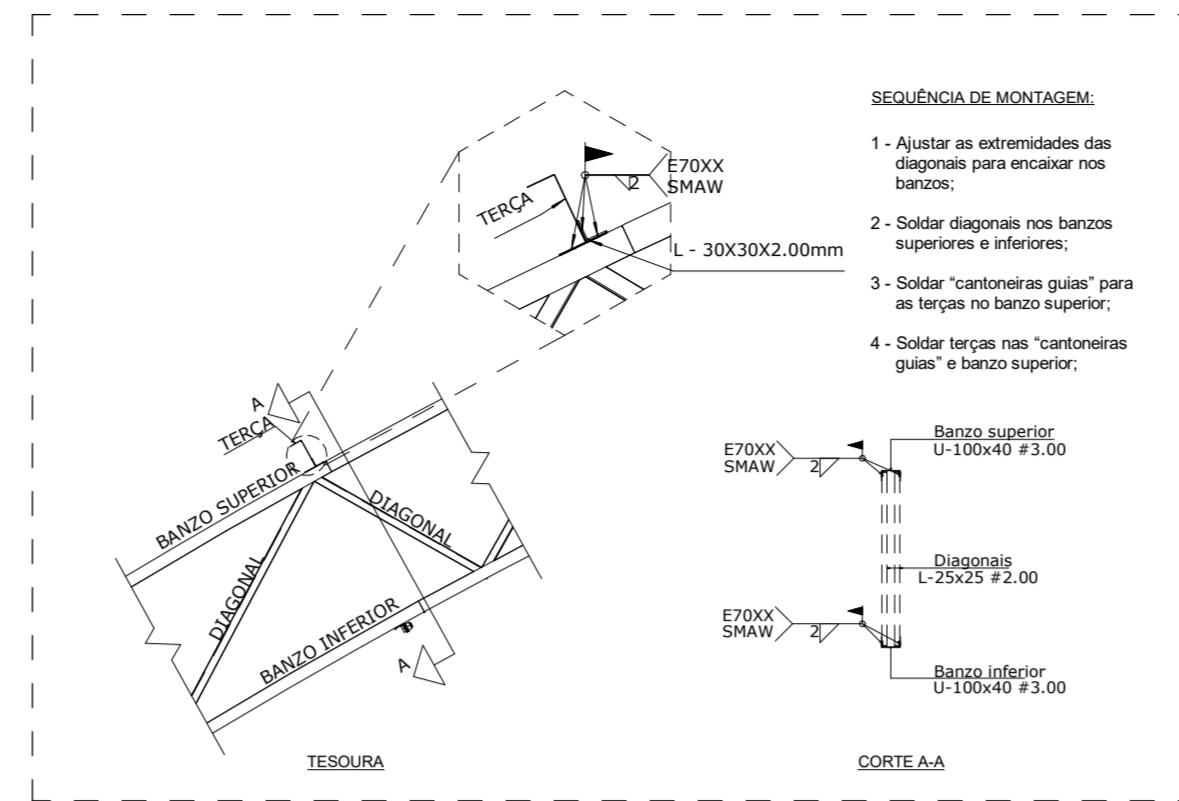
01 PLANTA DE TESOURAS E TERÇAS DA COBERTURA 01 - QUADRA SÃO JORGE  
Esc: 1 : 100



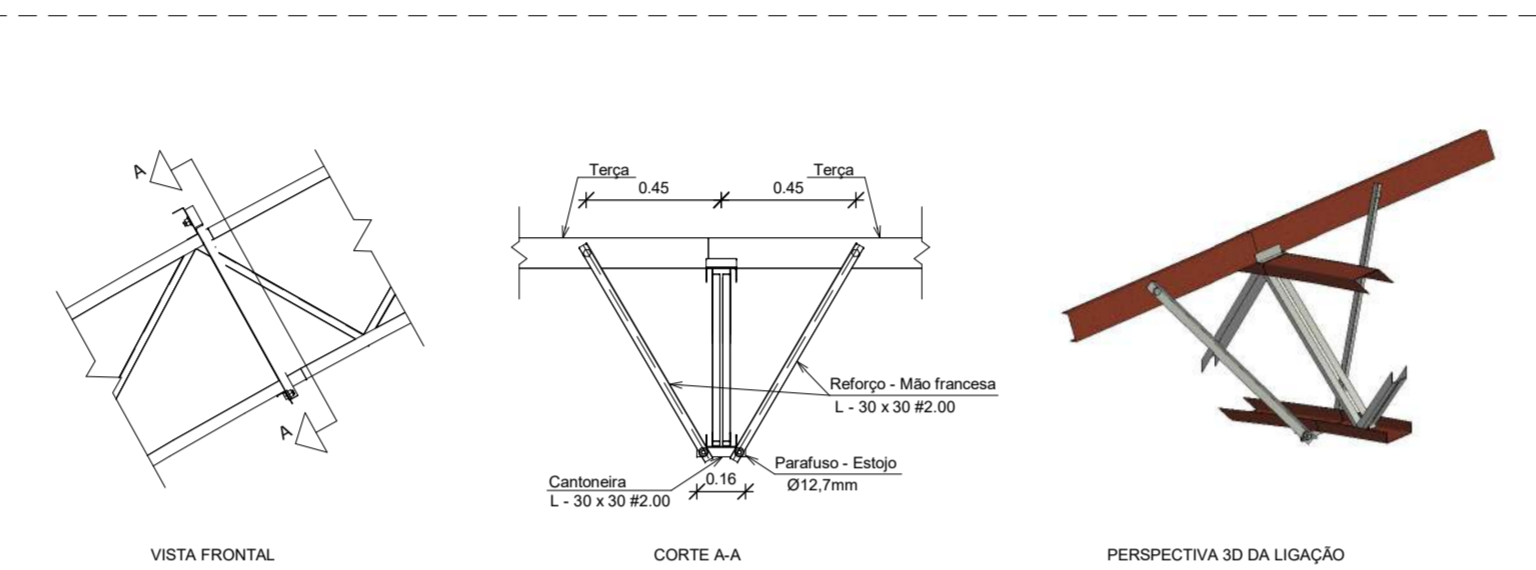
02 DETALHAMENTO DA TESOURA 01 - COBERTURA 01 - QUADRA SÃO JORGE  
Esc: 1 : 75



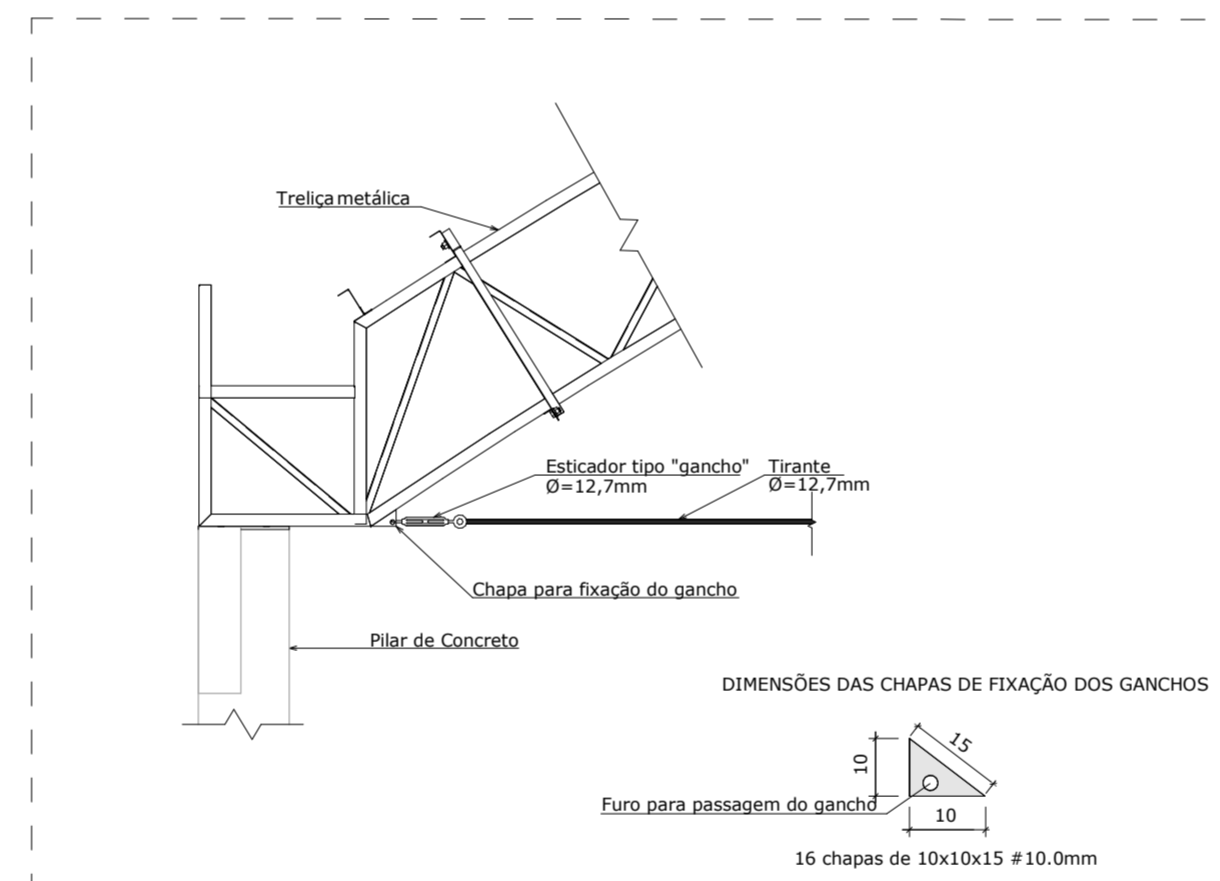
03 INDICAÇÃO DOS PERFIS DA TESOURA 01 - COBERTURA 01 - QUADRA VILA SÃO JORGE  
Esc: 1 : 75



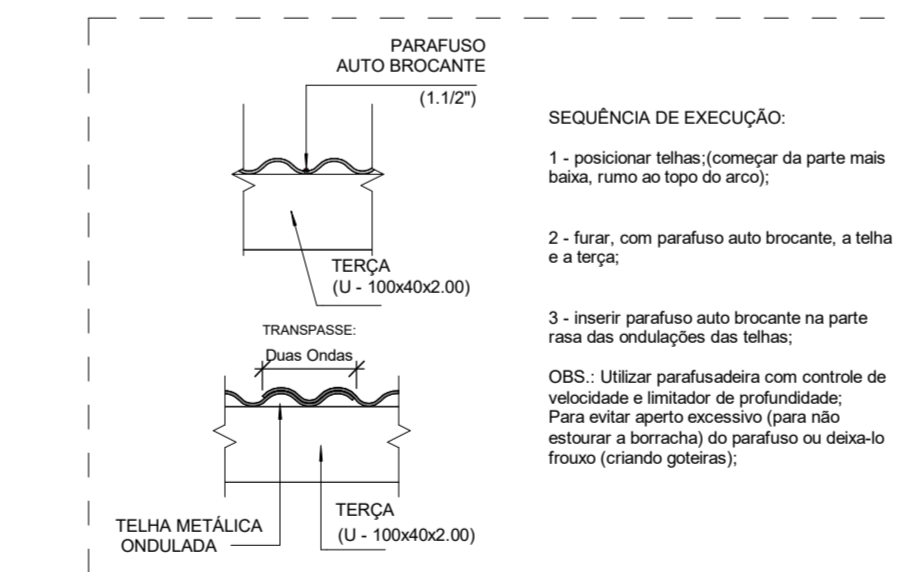
04 DETALHE DE LIGAÇÃO SOLDADA ENTRE ELEMENTOS DAS TESOURAS  
Esc: 1 : 75



05 DETALHE 03 - REFORÇO NA LIGAÇÃO DAS TERÇAS  
Esc: 1 : 25



06 DETALHE 02 - FIXAÇÃO DOS TIRANTES COM A ESTRUTURA  
Esc: 1 : 100

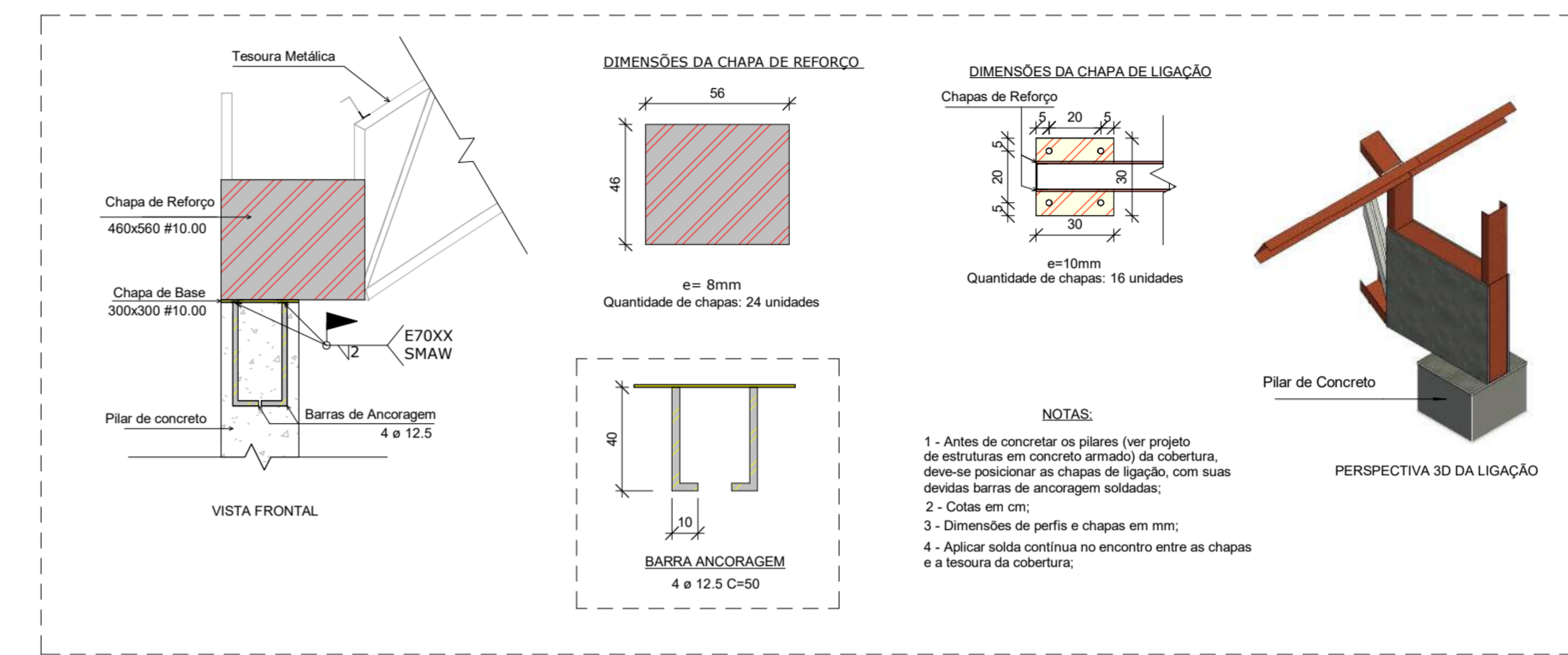


07 DETALHE DE FIXAÇÃO DAS TELHAS NA COBERTURA METÁLICA  
Esc: 1 : 75

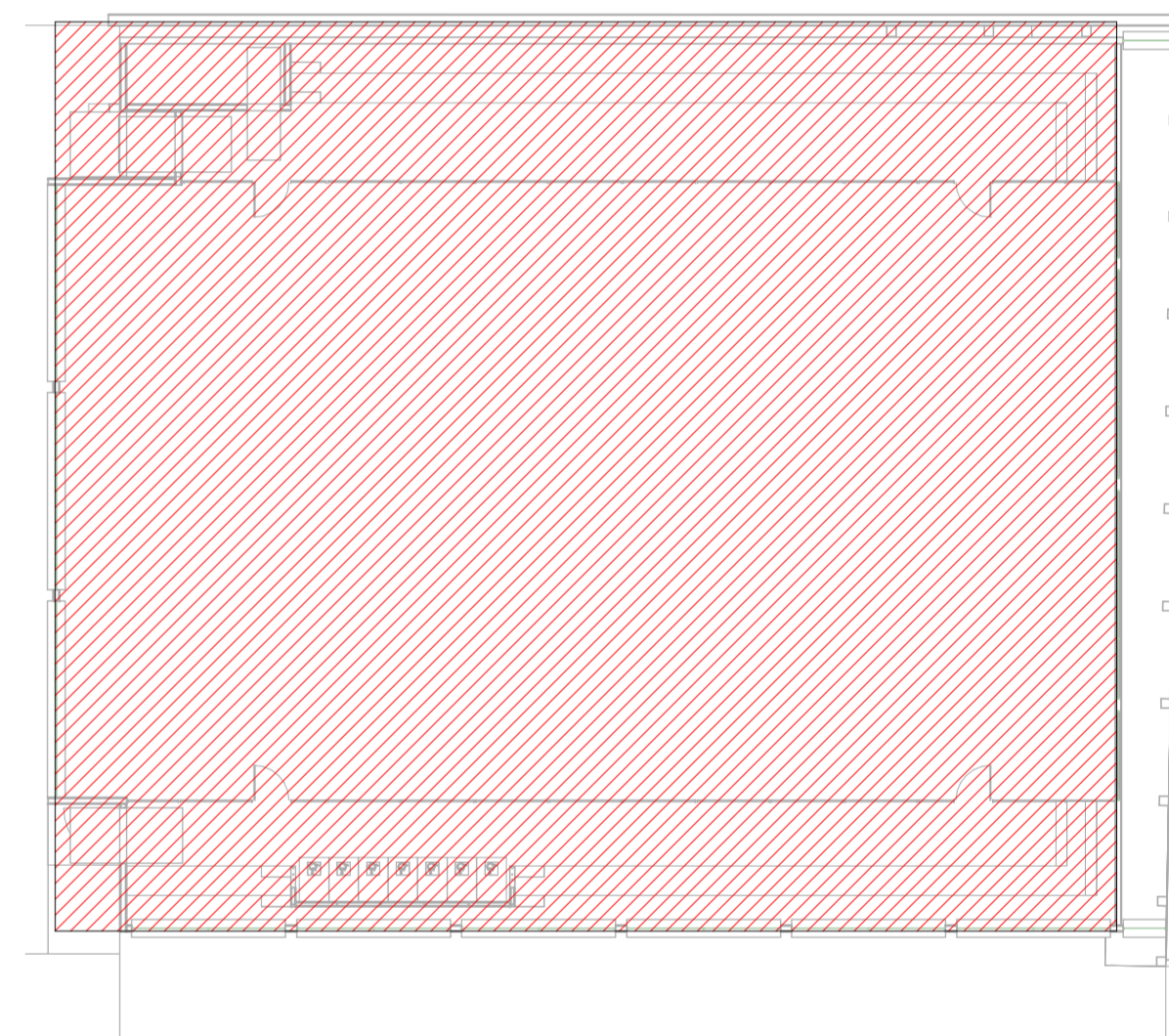
- Legenda dos perfis
- ① U - 100x40 #3,00 (Banzo Superior e Inferior)
  - ② U - 100x40 #2,00 (Terças)
  - ③ Duplo L - 25x25 #2,00

QUANTITATIVO DE MATERIAIS DAS COBERTURAS 01 E 02 - QUADRA VILA SÃO JORGE					
Item	Material	Quantidade	Complemento	Unidade	Área para pedir
01	CANTONEIRA SIMÉTRICA - DUPLO L	25x25x2,00mm	206,49 m	m	62 m²
02	CANTONEIRA SIMÉTRICA - PERFIL L	30x30x2,00	387,72 m	m	91 m²
03	APÓ ASTM A36	U - 100x40x2,00	9,92 m	m	0,25 m²
04	APÓ ASTM A36	U - 75x40x2,00mm	17,89 m	m	0,45 m²
05	APÓ ASTM A36	U - 100x40x2,00mm	709,16 m	m	179,14 m²
06	PERFIL U DOBRADO	U - 100x40x3,00mm	429,97 m	m	109,99 m²
07	PERFIL U DOBRADO	U - 100x40x3,00mm	547,13 m	m	141,79 m²
08	VERGALHÃO	Ø12,7	183,29 m	m	4,58 m²
09	APÓ CA-25	4x 12,5 C-150	2602,31 m	m	662 m²
10	APÓ CA-25	4x 12,5 C-150			
Total					

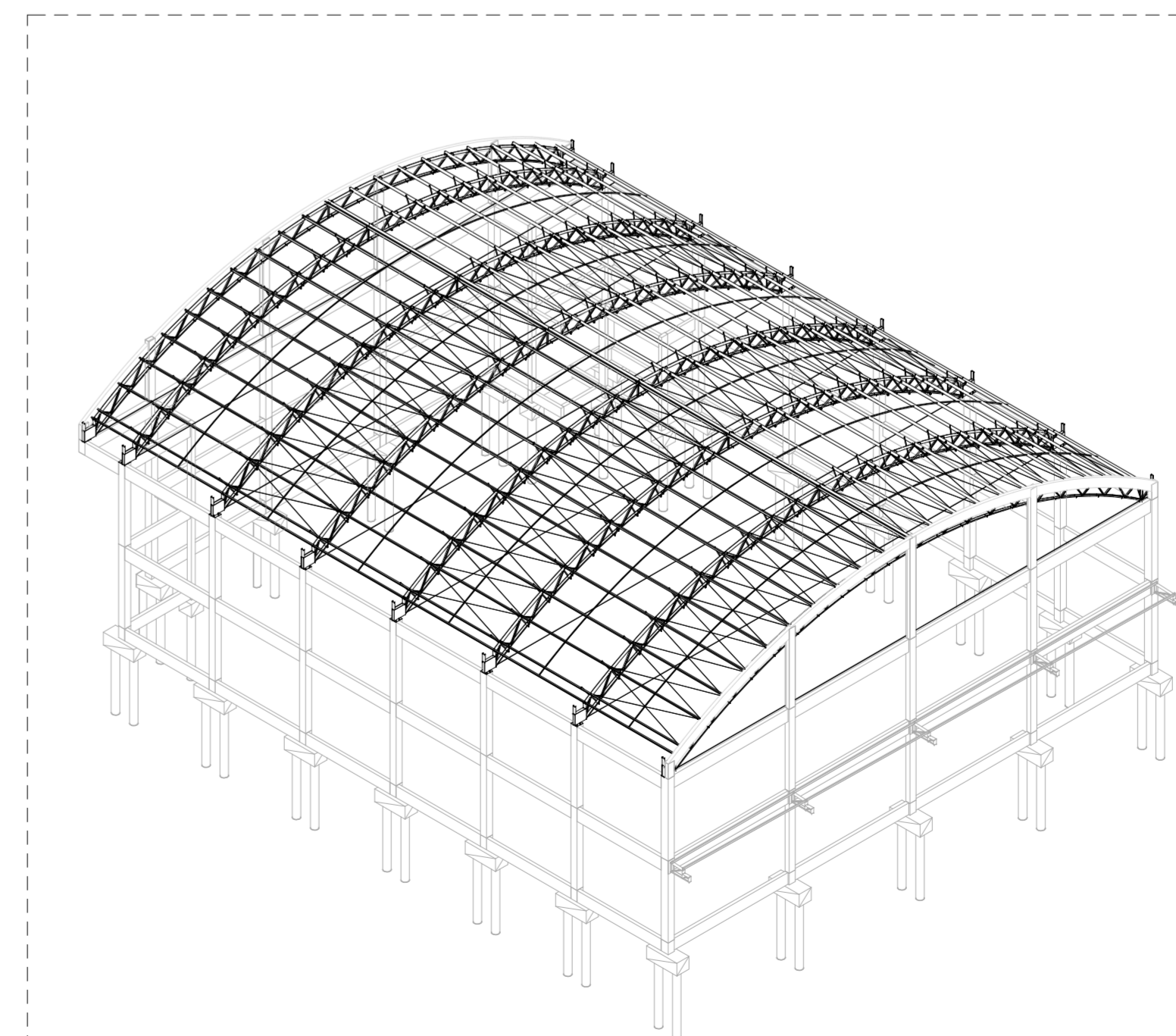
Contém os quantitativos referente as duas coberturas (pranchas 01/02 e 02/03)



08 DETALHE 04 - CHAPAS DE REFORÇO DA COBERTURA  
Esc: 1 : 25



ARTICULAÇÃO - COBERTURA 01 - QUADRA EMEF SÃO JORGE  
Esc: 1 : 200



09 PERSPECTIVA 3D DA COBERTURA 01 - QUADRA VILA SÃO JORGE  
Esc: 1 : 200

Projeto de Estrutura Metálica

REV 01

CONTRATANTE: E.M.E.F. VILA SÃO JORGE  
 AUTOR DO PROJETO: RRT:1254134 *Salatiel D. Kerne*  
 RESPONSÁVEL OBRA: ART: *Salatiel D. Kerne*  
 ENGENHEIRO CIVIL - RGT: 10118 - URBANISTA - CREA Nº 25726 - O/AM - CAU Nº 189916-6

REVISÃO	DATA	EMISSÃO	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	11/22	Emissão Inicial - Projeto Executivo		Paulo Lobato
01	01/23	Revisão do Projeto - Projeto Executivo		Paulo Lobato

CONTEÚDO  
DETALHAMENTO DA COBERTURA 01 - QUADRA SÃO JORGE

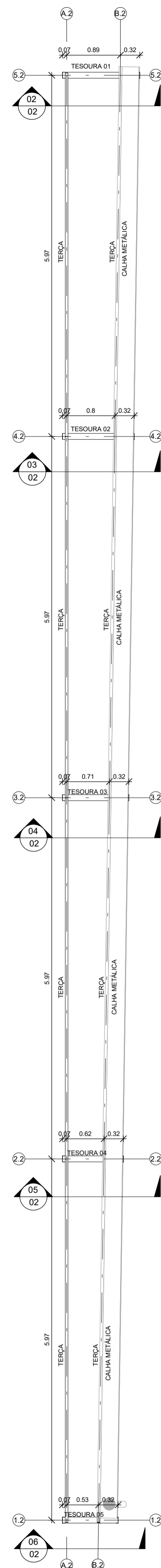
FOLHA 01/02

**M MULTIPRO**  
CONSULTORIAS E PROJETOS

INSTITUCIONAL  
LOCAL: RUA BATISTA, 138 VILA SÃO JORGE, PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL  
DESENHO: Jhonatan Rodrigues  
DATA: 01/23  
ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
ARQUIVO: PE\_ESTM\_VILA-SÃO-JORGE\_REV-01

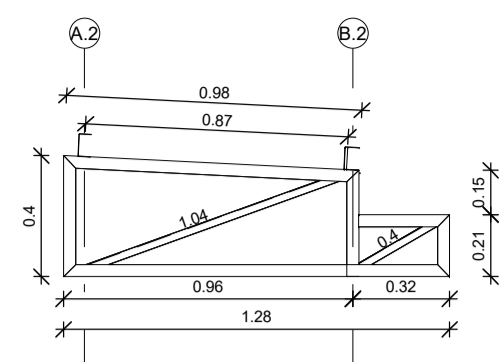
ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE BERRAMUN, Nº 290 - SALA 03, FLORES / MANAUS - AM  
CONTATO: (02)301-9911 / CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM



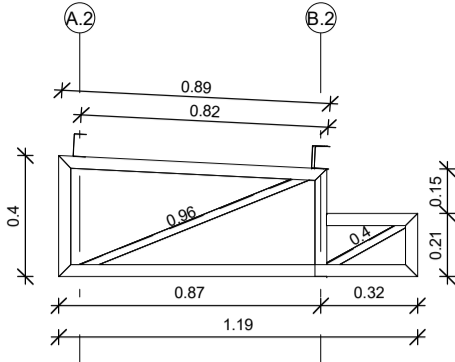


01 PLANTA DE TESOURAS E TERÇAS DA COBERTURA 02 - QUADRA SÃO JORGE  
Esc: 1:50

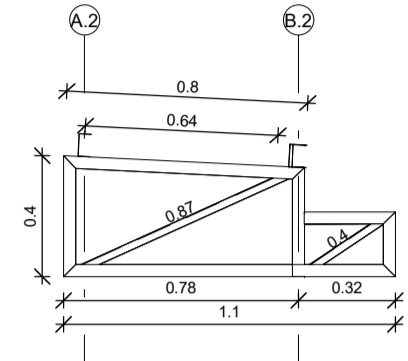
02 DETALHAMENTO DA TESOURA 01 - COBERTURA 02  
Esc: 1:25



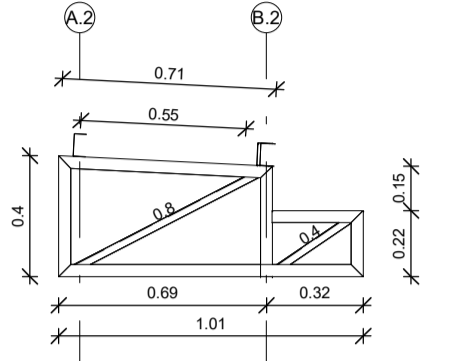
03 DETALHAMENTO DA TESOURA 02 - COBERTURA 02  
Esc: 1:25



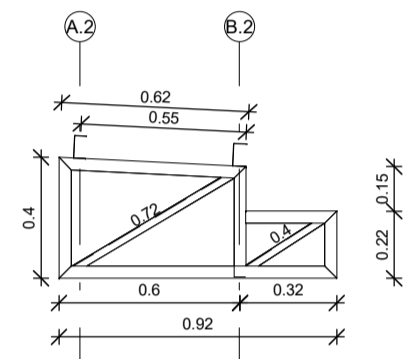
04 DETALHAMENTO DA TESOURA 03 - COBERTURA 02  
Esc: 1:25



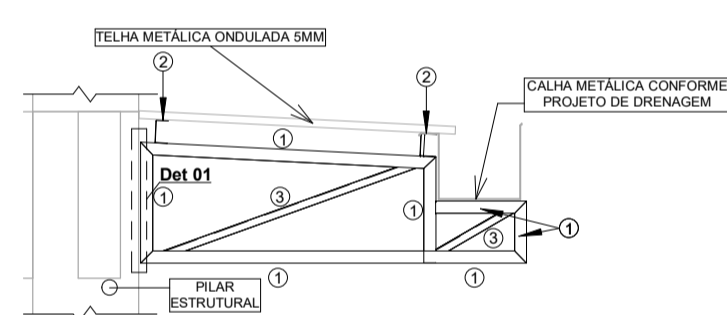
05 DETALHAMENTO DA TESOURA 04 - COBERTURA 02  
Esc: 1:25



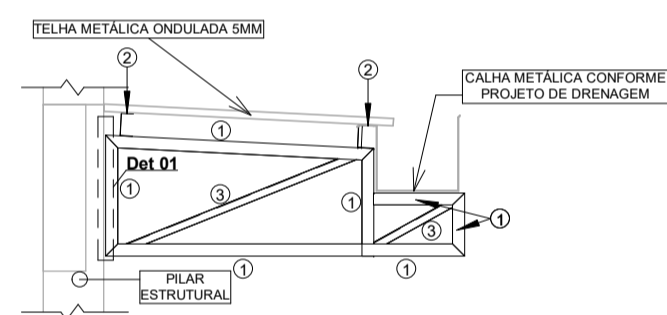
06 DETALHAMENTO DA TESOURA 05 - COBERTURA 02  
Esc: 1:25



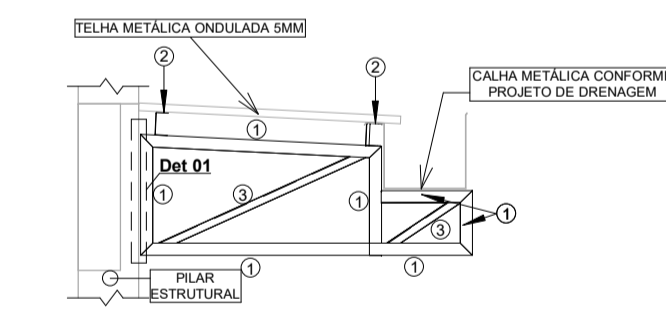
07 INDICAÇÃO DOS PERFIS DA TESOURA 01 - COBERTURA 02  
Esc: 1:25



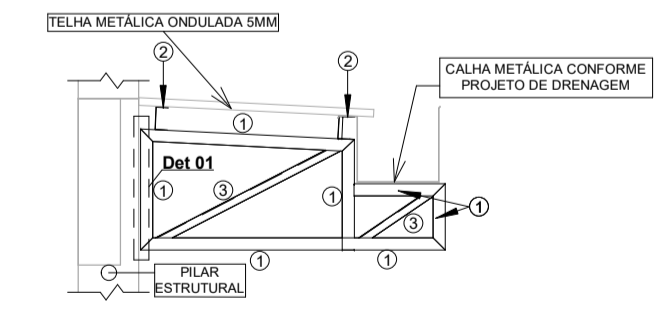
08 INDICAÇÃO DOS PERFIS DA TESOURA 02 - COBERTURA 02  
Esc: 1:25



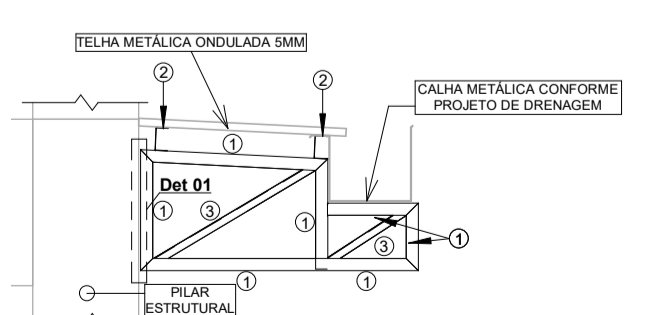
09 INDICAÇÃO DOS PERFIS DA TESOURA 03 - COBERTURA 02  
Esc: 1:25



10 INDICAÇÃO DOS PERFIS DA TESOURA 04 - COBERTURA 02  
Esc: 1:25

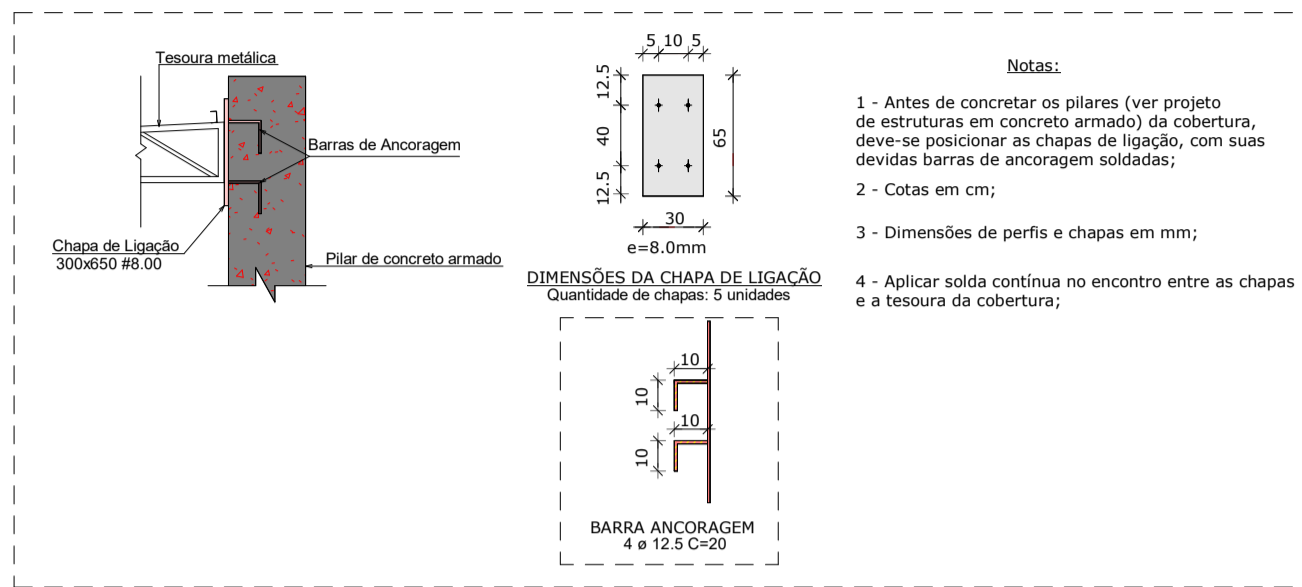


11 INDICAÇÃO DOS PERFIS DA TESOURA 05 - COBERTURA 02  
Esc: 1:25

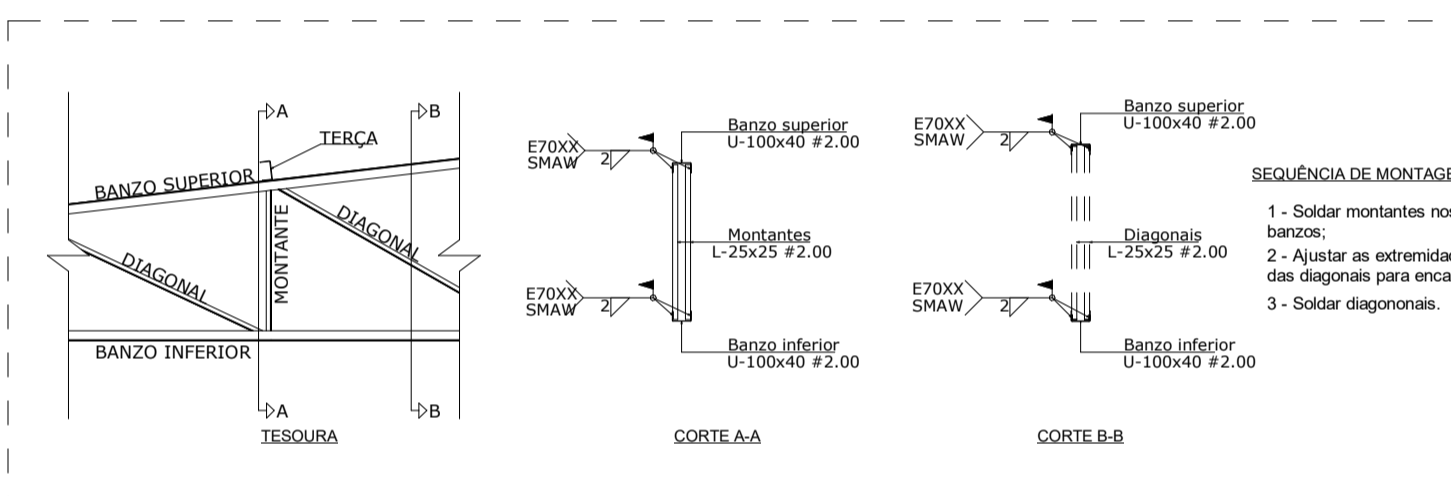


QUANTITATIVO DE MATERIAL - CHAPAS METÁLICAS - COBERTURAS QUADRA SÃO JORGE			
Nº PEÇA	DESCRIÇÃO PEÇA	DESCRIÇÃO PERFIL	QUANTIDADE
1	Chapa de Ligação	300x300 #10.00	107,7 Kg 16 Und.
2	Chapa de Reforço	450x550 #8.00	448,9 Kg 28 Und.
3	Chapa de Fixação dos Ganchos	10x10x15 #10.00	7,8 Kg 16 Und.
4	Chapa de Ligação	300x550 #8.00	60,70 Kg 5 Und.

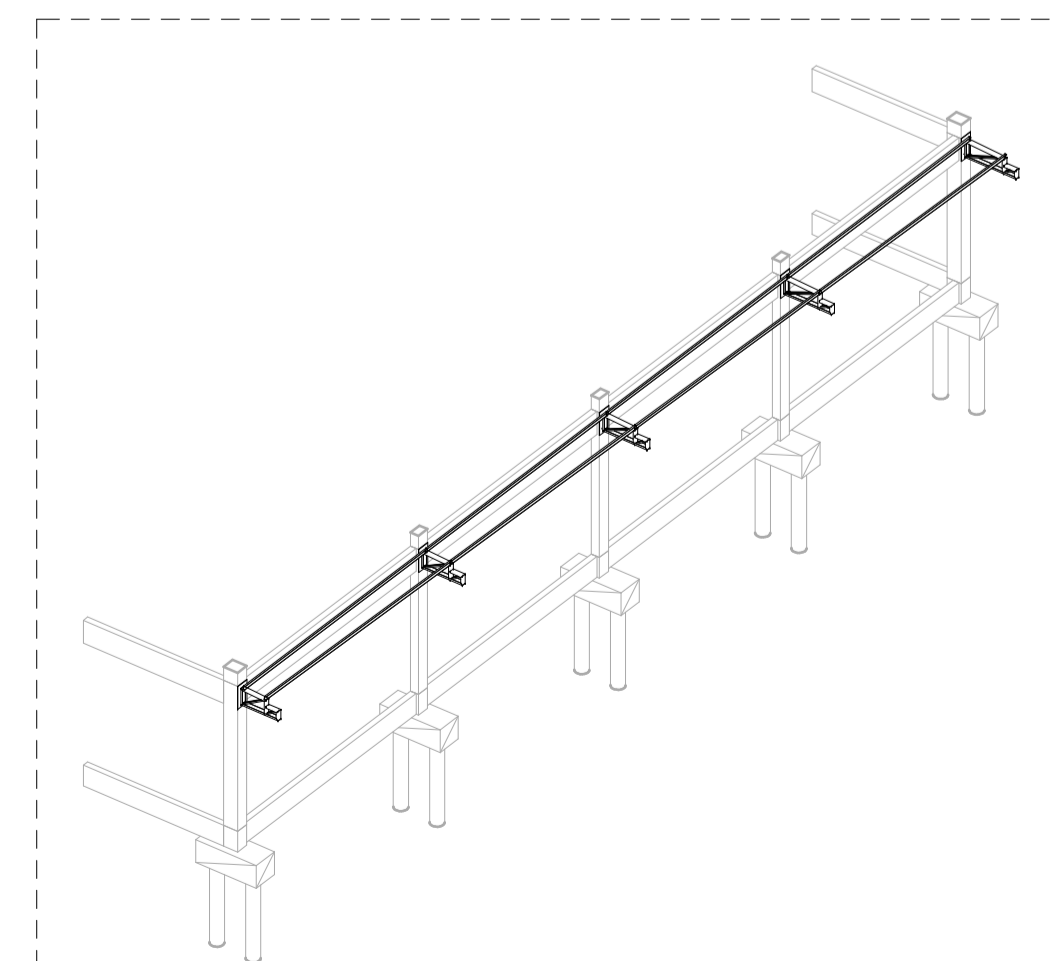
Contém os quantitativos referente as chapas das duas coberturas (pranchas 01102 e 02052).



12 DETALHE 01 - CHAPA DE LIGAÇÃO DAS TESOURAS DA COBERTURA 02 COM OS PILARES  
Esc: 1:50



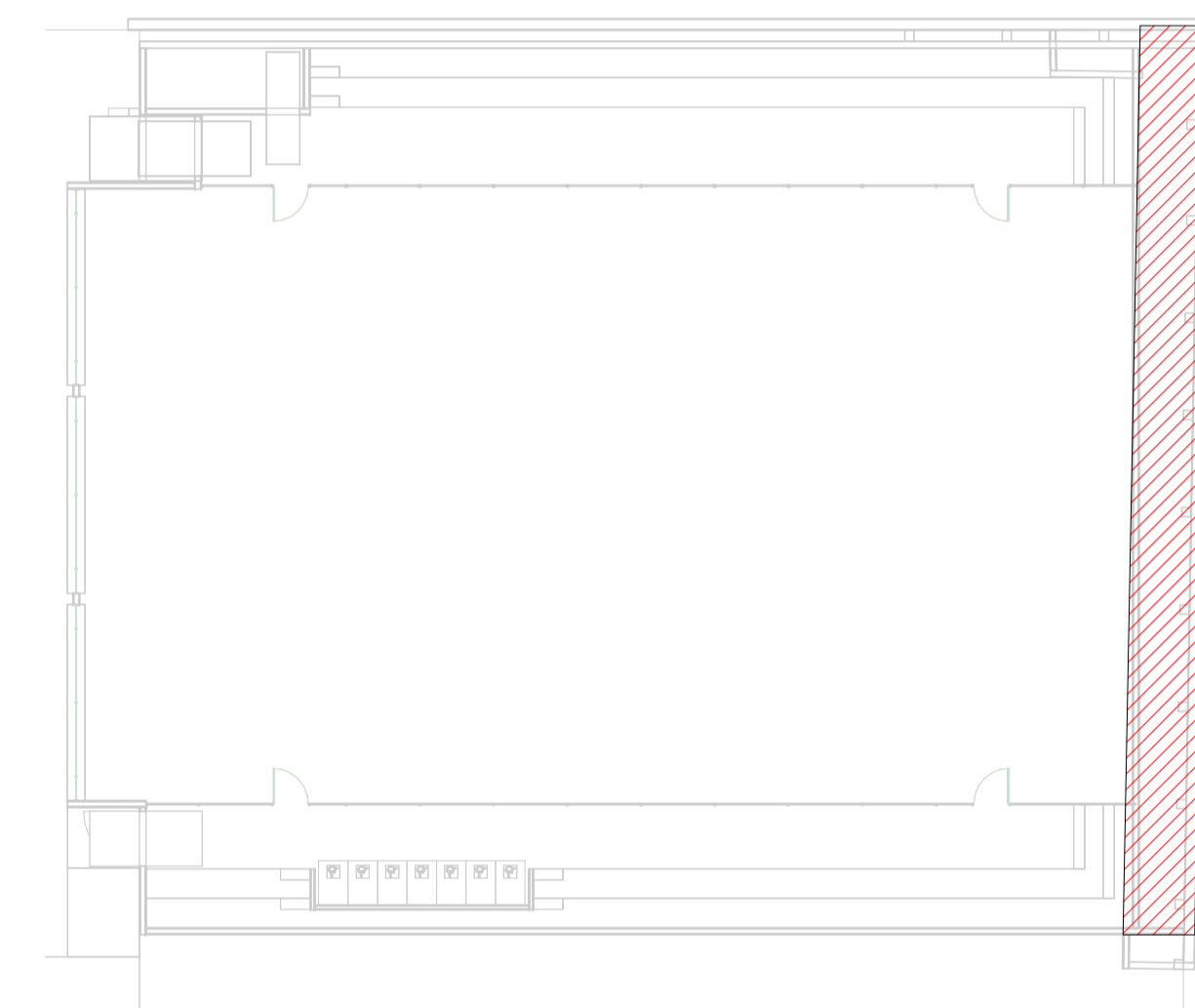
13 DETALHE DE LIGAÇÃO SOLDADA ENTRE ELEMENTOS DAS TESOURAS DA COBERTURA 02  
Esc: 1:75



14 PERSPECTIVA 3D DA COBERTURA 02 - QUADRA VILA SÃO JORGE  
Esc: 1:150

NOTAS TÉCNICAS

- DIMENSÕES DA ESTRUTURA METÁLICA EM MILÍMETROS;
  - MEDIDAS EXTERNAS PARA TODOS OS PERFIS DOBRADOS- Conferir medidas na obra.
  - ESPECIFICAÇÃO DO MATERIAL;
  - PERFIS EM CHAPA DOBRADA - AÇO A 36;
  - CHAPAS PLANAS CORTADAS - AÇO A 36;
  - CHUMBADOR - AÇO ASTM A 36;
  - SOLDA - ELETRODO E 70XX;
  - A ESTRUTURA DEVERÁ SER EXECUTADA POR EMPRESA ESPECIALIZADA EM SERVIÇOS DE ESTRUTURA METÁLICA COM PROFISSIONAIS QUALIFICADOS PARA SERVIÇOS DE FABRICAÇÃO, SOLDAGEM E MONTAGEM DE ESTRUTURAS EM AÇO;
  - AS PEÇAS SERÃO SOLDADAS EM TODAS AS SUPERFÍCIES DE CONTATO E TERÃO FILETE MÍNIMO DE 2mm, SALVO INDICADAS EM PROJETO;
  - OS PROCEDIMENTOS DE SOLDAGEM DEVERÃO ATENDER AOS ITENS 6.2.6.1 E 6.2.6.2 DA NORMA NBR 8800:2008;
  - TODOS OS PERFIS DEVERÃO RECEBER PINTURA COM APLICAÇÃO DE DUAS DEMÃOIS DE TINTA ANTI-CORROSIVA PRIME LÍMPIDA APOÓS LIMPEZA MECÂNICA E UMA DEMÃO DE ACABAMENTO APOÓS A MONTAGEM;
  - CONFERIR MEDIDAS NO LOCAL ANTES DE FABRICAR AS TESOURAS;
  - CARGAS ADOPTADAS PARA ESTE PROJETO (COBERTURAS)
  - SOBRECARGA ACIDENTAL: 0,25 KN/M2 CONFORME NBR 6120:2019;
  - TELA METÁLICA ONDULADA TRAPEZOIDAL: 0,06 KN/M2 CONFORME NBR 6120:2019;
  - NBR 8800:2008;
  - NBR 14762:2010;
  - NBR 6120:2019;
- Obs: OS RUFOS SERÃO INDICADOS NO PROJETO ARQUITETÔNICO.



ARTICULAÇÃO - COBERTURA 02 - QUADRA VILA SÃO JORGE  
Esc: 1:200

Projeto de Estrutura Metálica

REV 01

CONTRATANTE: E.M.E.F. VILA SÃO JORGE

AUTOR DO PROJETO: SALATIEL D. KERNE  
ENG. CIVIL ARQUITETO E URBANISTA  
CREA Nº 25759 - RJ/AM  
CAU Nº 189016-6

RESPONSÁVEL OBRA: ART.

REVISÕES			
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	11/22	Emissão Inicial - Projeto Executivo	Paulo Lobato
01	01/23	Revisão do Projeto - Projeto Executivo	Paulo Lobato

CONTEÚDO  
DETALHAMENTO DA COBERTURA 02 - QUADRA SÃO JORGE

FOLHA 02/02

**M MULTIPRO**  
CONSULTORIAS E PROJETOS

OBRA: Institucional  
LOCAL: RUA BATINHA, 138 VILA SÃO JORGE, PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL

DESENHO: Jhonatan Rodrigues  
DATA: 01/23  
ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
ZIRQUÍVO: PE, ESTM, EMEF, SÃO JORGE, REV-01

ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE SERGIIMIR, Nº 290 - SALA 03, FLORES II MANAUS - AM  
CONTATOS: (62)3021-8911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

CNPJ: 33.184.873/0001-71



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

## MEMORIAL DE CÁLCULO DE BRIGADA DE INCÊNDIO

1

**DATA:** SETEMBRO DE 2022

**CLIENTE:** EMEF VILA SÃO JORGE

**ENDEREÇO:** RUA BATINGA, Nº138 – PORTÃO VELHO, PORTÃO/RS.

**ASSUNTO** : BRIGADA DE INCÊNDIO

*Salatiel D Kerne*

SALATIEL D. KERNE  
CREA.: 25739 – D/A  
CAU.: 189016-6



## 1. CÁLCULO DA BRIGADA DE INCÊNDIO

### 1.1. OBJETIVO

Definição do número mínimo de brigadistas por setor, contemplando todas as atividades da edificação, sejam diurnas e noturnas, quando houver.

### 1.2. COMPOSIÇÃO E CÁLCULO

A composição da brigada contempla a participação de pessoas de todos os setores, sendo o cálculo da brigada de incêndio realizada de acordo com a **RTCBMRS Nº 15 – Parte 01** do corpo de bombeiros.

Os cálculos descritos a seguir foram elaborados conforme o Anexo A, de acordo com a tabela 1 e tabela 3 e suas especificações.

Trata-se de uma edificação de divisão F-3, com área construída menor que 750,0m<sup>2</sup> e altura inferior a 12m.

Para o cálculo de brigada de incêndio foi considerada a população fixa da edificação.

GRUPO/DIVISÃO OCUPAÇÃO/USO	NÍVEL DE TREINAMENTO <i>(Ver anexos "D" e "E")</i>	NÚMERO MÍNIMO DE BRIGADISTAS
Qualquer grupo / divisão sem população fixa ou flutuante, cujo acesso seja restrito apenas para manutenção esporádica	-	00
Qualquer grupo / divisão com população fixa de 01 pessoa por turno de funcionamento	Conforme o grupo, divisão, ocupação ou uso	01
A, B, C, D, E, F-1, F-2, F-3, F-4, F-8, F-9, F-10, F-11, F-12, G, H, I-1, I-2, J-1, J-2 e J-3	Básico 1	02
F-5, F-6, I-3, J-4, M-2, M-3, M-4, M-5 <sup>1</sup> , M-6, M-7 e L	Básico 2	
F-7	Consultar a Resolução Técnica CBMRS n.º 05, Partes 4-A, 4-B e 4-C/2017, e suas alterações	

Total de brigadistas por turno de trabalho = 02 brigadistas.



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

## MEMORIAL DE CÁLCULO SAÍDA DE EMERGENCIA

**DATA:** SETEMBRO DE 2022

**CLIENTE:** EMEF VILA SÃO JORGE

**ENDEREÇO:** RUA BATINGA, 138 - VILA SÃO JORGE - PORTÃO/RS.

**ASSUNTO** : SAÍDA DE EMERGENCIA

*Salatiel D. Kerne*

SALATIEL D. KERNE  
CREA.: 25739 – D/A  
CAU.: 189016-6

## Memorial de cálculo

### 1. CÁLCULO DAS PASSAGENS DE SAÍDA DE EMERGÊNCIA.

1

Para o cálculo da largura das saídas de emergência, obrigatórias em todas as edificações, é adotada a fórmula e requisitos previstos no item 4.4.1.2 da NBR 9077/2001.

Para o cálculo de público presente na edificação, apresentamos da seguinte forma:

#### 1.1. QUADRA POLIESPORTIVA

A edificação Quadra poliesportiva é constituída por um único bloco de um pavimento. A edificação não possui população fixa.

Este pavimento é destinado à prática de esportes coletivos, com pequena arquibancada para acomodação de alunos.

O cálculo da capacidade de lotação foi definido conforme os critérios da recomendação normativa (NBR9077 e RTCBMRS Nº11), sendo consideradas as áreas de arquibancada e área útil da quadra.

As áreas de vestiários e circulação não foram contabilizadas para este cálculo.

Ambiente	Área	Ocupação	População
Arquibancada 01	39,33	1 : 0,5m <sup>2</sup>	79
Arquibancada 02**	38,91	1 : 0,5m <sup>2</sup>	85
Quadra de esporte	336,16	1 : 1,5m <sup>2</sup>	224
<b>Total</b>			<b>388</b>

\* \* A arquibancada 02 possui 07 lugares destinados à PCR, já somados à população do local.

- PORTAS E ACESSOS



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

Conforme a Tabela 5 da NBR 9077/2001, temos que, a capacidade da unidade de passagem é de 100 pessoas por minuto. Para o cálculo de acessos

Para esses dados, nossa unidade de passagem será de:

2

$$N = P/C = > N = 338 / 100 = 3,38 \text{ UP}$$

Transformando as unidades de passagem para metros, sendo cada unidade equivalente a 0,55 m de passagem, temos:

$$4 \times 0,55 = 2,2 \text{ m}$$

O local atende esta unidade de passagem. A edificação possui duas saídas com largura de 1,5m cada, totalizando 3,0 m para saídas de emergência.



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

## **PPCI – MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO E PÂNICO**

**DATA:** JANEIRO DE 2023

**CLIENTE:** QUADRA POLIESPORTIVA EMEF VILA DE SÃO JORGE –  
PORTÃO – RIO GRANDE DO SUL

**ENDEREÇO:** RUA BATINGA, Nº 138, BAIRRO VILA SÃO JORGE,  
PORTÃO - RS

**CONTEÚDO:** MEMORIAL DESCRITIVO DO PPCI





**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

## SUMÁRIO

1. OBJETIVO .....	1
2. DADOS DO EMPREENDIMENTO .....	2
3. LEGISLAÇÃO E REGULAMENTAÇÃO .....	3
4. CARACTERIZAÇÃO DA EDIFICAÇÃO .....	4
4.1. IDENTIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO .....	4
4.2. CLASSIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO .....	4
4.3. MEDIDAS DE PROTEÇÃO .....	4
4.4. CARGA DE INCÊNDIO .....	5
5. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS .....	6
5.1. ACESSO DE VIATURA .....	6
5.2. BRIGADA DE INCÊNDIO .....	6
5.3. CONTROLE DE MATERIAIS DE ACABAMENTO E REVESTIMENTO - CMAR .....	6
5.4. SISTEMA PREVENTIVO POR EXTINTORES .....	6
5.5. ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA .....	6
5.6. SAÍDAS DE EMERGÊNCIA .....	7
5.7. SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA .....	7
5.8. PROTEÇÃO ESTRUTURAL .....	8



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

## 1. OBJETIVO

Este projeto destina-se a adequação das instalações de prevenção e combate a incêndio e pânico de uma Edificação tipo – Quadra esportiva. As medidas de segurança definidas para este projeto são descritas neste documento.

1



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

## 2. DADOS DO EMPREENDIMENTO

Trata-se de uma edificação do tipo Locais de reunião de público – Ginásio.

- Nome: Quadra Poliesportiva EMEF Vila De São Jorge/ Portão-RS.
- Localização: Rua Batinga, Nº 138, Bairro Vila São Jorge, Portão - RS.
- Descrição: Trata-se de uma edificação térrea.

2



### 3. LEGISLAÇÃO E REGULAMENTAÇÃO

A legislação adotada para a elaboração do projeto de prevenção e combate a incêndio da Quadra EMEF Vila São Jorge é definida pelo CBMRS, em sua forma atualizada, conforme descrito:

- DECRETO N.º 51.803, DE 10 DE SETEMBRO DE 2014.
- Resoluções e Instruções técnicas disponibilizadas em formato digital pelo CBMRS;
  - RT 05-2016 - PARTE 1.1 - PROCESSO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO: PLANO SIMPLIFICADO DE PREVENÇÃO E PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO - PSPCI
  - RT 05-2016 - PARTE 08 - SIMBOLOS GRÁFICOS
  - IT 06-2019 - ACESSO DE VIATURA NA EDIFICAÇÃO E ÁREAS DE RISCO
  - IT 08-2019 - SEGURANÇA ESTRUTURAL CONTRA INCÊNDIO
  - IT 10-2019 - CONTROLE DE MATÉRIAL DE ACABAMENTO E DE REVESTIMENTO
  - IT 11-2016 - PARTE 01 - SAÍDAS DE EMERGÊNCIA
  - RT 03-2016 - CARGA DE INCÊNDIO
  - RT 15-2022 - BRIGADA DE INCÊNDIO
  - RT 12-2021 - SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA
  - RT 14-2016 - EXTINTORES DE INCÊNDIO
- ABNT NBR 10898 - SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA



## 4. CARACTERIZAÇÃO DA EDIFICAÇÃO

### 4.1. IDENTIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO

- Nome: Quadra Poliesportiva EMEF Vila São Jorge
- Área total construída: 702,51m<sup>2</sup>

4

### 4.2. CLASSIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO

A classificação da edificação foi definida conforme estabelecido pela Decreto N.º 51.803, Anexo Único, Tabela 1, de acordo com o uso predominante.

Foi definida a classificação predominante:

<b>GRUPO</b>	F
<b>USO/ OCUPAÇÃO</b>	LOCAIS DE REUNIÃO DE PÚBLICO
<b>DIVISÃO</b>	F-3
<b>DESCRIÇÃO</b>	CENTRO ESPORTIVO E DE EXIBIÇÃO
<b>DESTINAÇÃO</b>	GINÁSIO

### 4.3. MEDIDAS DE PROTEÇÃO

As medidas de proteção adotadas para este projeto foram definidas conforme estabelecido pela Decreto N.º 51.803, Tabela 5.

Foram definidas as medidas de proteção:





<b>Grupo de ocupação e uso</b>	<b>GRUPO F – LOCAIS DE REUNIÃO DE PÚBLICO</b>	
<b>Divisão</b>	<b>F-3</b>	
<b>Medidas de segurança Contra Incêndio</b>	<b>Instrução Normativa</b>	<b>Classificação quanto à altura (em metros)</b>
		térrea
<b>Acesso de viatura na edificação</b>	IT06	Sim
<b>Brigada de incêndio</b>	RT15	Sim
<b>Controle de materiais de acabamento</b>	IT10	Sim
<b>Extintores</b>	RT14	Sim
<b>Iluminação de emergência</b>	ABNT NBR 10898	Sim
<b>Saídas de emergência</b>	RT11	Sim
<b>Sinalização para abandono de local</b>	RT12	Sim
<b>Proteção estrutural (TRRF)</b>	IT08	Sim

#### 4.4. CARGA DE INCÊNDIO

A classificação da carga de incêndio foi definida de acordo com o estabelecido pela Decreto N.º 51.803, Anexo Único, Tabela 3.1, que especifica a carga de incêndio em 300MJ/M<sup>2</sup>. O Decreto N.º 51.803, Tabela 3, classifica edificações com carga de incêndio até 300 como risco baixo, adotado para a classificação de risco desta edificação.



## 5. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS

### 5.1. ACESSO DE VIATURA

A edificação o acesso de viatura por via pública.

6

### 5.2. BRIGADA DE INCÊNDIO

O cálculo para dimensionamento da brigada de incêndio considera apenas a população fixa da edificação. O dimensionamento deve ser conforme memorial de cálculo de brigada, apresentado em anexo ao projeto técnico de combate a incêndio e pânico.

### 5.3. CONTROLE DE MATERIAIS DE ACABAMENTO E REVESTIMENTO - CMAR

O controle de material de acabamento e revestimentos deverá estar em conformidade com o disposto na IT10, Anexo B, Tabela B1. O detalhamento do CMAR é apresentado em projeto técnico na prancha de cortes e vistas.

### 5.4. SISTEMA PREVENTIVO POR EXTINTORES

Para este projeto foram definidos extintores portáteis, do tipo PQS – ABC, 4kg, com capacidade extintora mínima a ser admitida de 2A-20B:C (podendo variar até 4A-40B:C de acordo com Marca/ Fabricante).



IMAGEM 1 – Extintor Portátil ABC 4kg (2A:20B:C).



IMAGEM 2 – Suporte de parede modelo universal para extintor de incêndio.

### 5.5. ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

O sistema de iluminação de emergência atende os requisitos estabelecidos pela ABNT NBR10.898. É composto por luminárias do tipo bloco autônomo, de sobrepor, de 2 modelos diferentes, conforme aplicação e funcionalidade, todos os modelos devem possuir bateria interna.

7

A altura de instalação de cada luminária, tipo e local é apresentada em projeto.



*IMAGEM 3 – Luminária de emergência  
1200 lúmens com 2 faróis, bivolt.*



*IMAGEM 4 – Luminária de emergência  
60 led's, bivolt*

## 5.6. SAÍDAS DE EMERGÊNCIA

As saídas de emergência foram dimensionadas considerando a capacidade máxima de lotação da edificação, conforme disposto na RT11, conforme memorial de cálculo de saídas de emergência apresentado em anexo ao projeto técnico.

As portas deverão ser providas de barra anti pânico, conforme indicação de projeto.

## 5.7. SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA

O sistema de sinalização de abandono de local atende os requisitos estabelecidos pela RT12.

As placas que compõe o sistema de sinalização deverão ser do tipo fotoluminescente.

A distribuição e as dimensões das placas devem estar de acordo com o detalhamento de projeto.

As placas devem conter a indicação do fabricante (nome ou CNPJ), intensidade luminosa, tempo de atenuação, cores da fotoluminescência e cor durante a excitação.

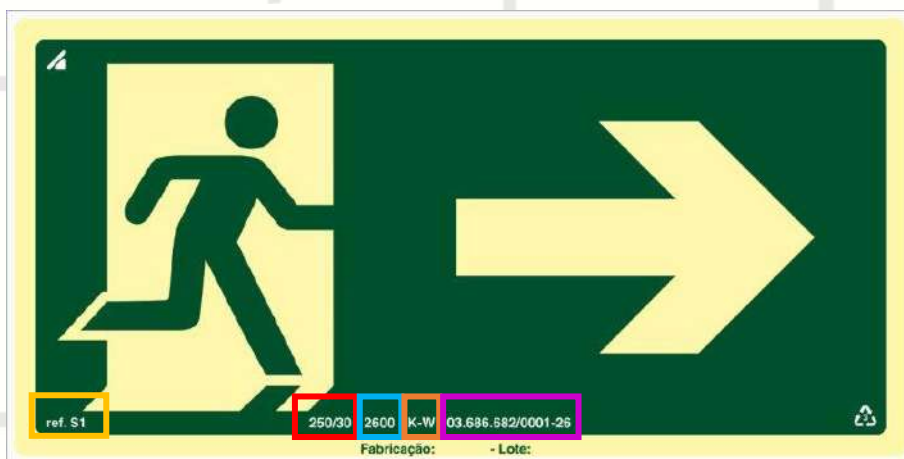


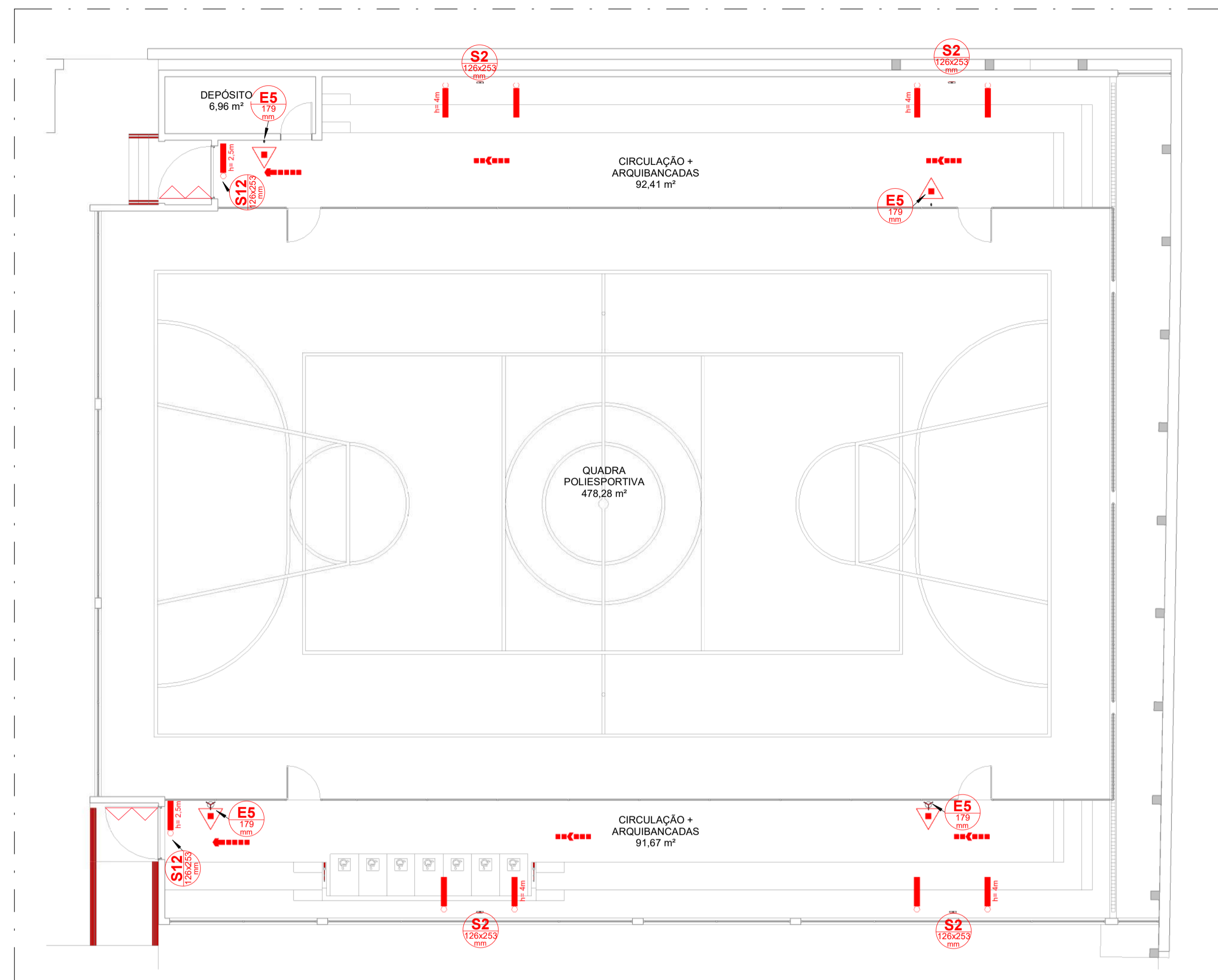
IMAGEM 5 - Placa de sinalização.

- Referência
- Intensidade luminosa
- Tempo de decaimento
- K - Cor da fotoluminescência  
W - Cor durante o período de autonomia
- Cnpj do fabricante

## 5.8. PROTEÇÃO ESTRUTURAL

O tempo de resistência ao fogo da edificação atende aos requisitos da IT08.





1 **TÉRREO - QUADRA**  
ESCALA: 1:100

Sinalização PSCIP - Térreo			
QTD.	CÓD.	SIGNIFICADO	DIMENSÕES (mm)
3. Sinalização de Orientação e Salvamento			
2	S2	Saída de emergência	126X253
2	S2	Saída de emergência	126X253
2	S12	Saída de emergência	126X253
4. Sinalização de Equipamentos de Combate a Incêndio e Alarme			
4	E5	Extintor de incêndio	179

LEGENDA / SIMBOLOGIA			
	EXTINTOR COM CARGA DE PÓ ABC		DIREÇÃO DE FLUXO DA ROTA DE FUGA
	SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA		SAÍDA FINAL DA ROTA DE FUGA
	ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA 240 a 300 Lúmens		ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA COM 2 FÂRÓIS: 1200 Lúmens

QUADRO DE ÁREAS	
ÁREA TOTAL CONSTRUÍDA	
EDIFICAÇÃO	ÁREA (m²)
CIRCULAÇÃO + ARQUIBANCADAS	180,05m²
DEPÓSITO	6,96m²
QUADRA POLIESPORTIVA	479,91m²
<b>TOTAL</b>	<b>702,51m²</b>

INFORMATIVO MEDIDAS DE SEGURANÇA				
PROJETO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO (PSCIP)				
Saídas de Emergência	Conforme RT CBMRS Nº 11			
Brigada de Incêndio	Conforme RT CBMRS Nº 15/BM-CCB/2009			
Iluminação de Emergência	Conforme ABNT NBR 10898			
Sinalização de Emergência	Conforme RT CBMRS Nº 12			
Extintores	Conforme RT CBMRS Nº 14			
Controle de Materiais de Acabamento e de Revestimento	Conforme IT10/CBMSP			
CLASSIFICAÇÃO DECRETO ESTADUAL 51.803				
GRUPO	OCUPAÇÃO	DIVISÃO	DESCRIÇÃO	EXEMPLOS
F	Locais de reunião de público	F-1	Ginásio	Arenas em geral, estádios, ginásios, piscinas, rodeios, autódromos, sambódromos, pista de patinação e semelhantes. Todos com arquibancadas
CARGA DE INCÊNDIO - DECRETO 51803				
OCUPAÇÃO/USO	DESCRIÇÃO	DIVISÃO	CARGA DE INCÊNDIO EM MJ/M²	
Locais de reunião de público	Centro esportivo e de exibição	F-3	300	
CLASSIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES E ÁREAS DE RISCO QUANTO A CARGA DE INCÊNDIO				
RISCO		CARGA DE INCÊNDIO EM MJ/M²		
Baixo		300		
CONTROLE DE MATERIAIS DE ACABAMENTO E REVESTIMENTO				
PISO	acabamento	CLASSE I		
PAREDE	acabamento	CLASSE I		
TETO E FORRO	acabamento	CLASSE I		

03 - ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA	
QTD.	DESCRIÇÃO
4	Luminária de emergência autônoma LED 1200 lúmens com 2 faróis - 250m²
2	Luminária de emergência - Parede - 60 LEDs 240 Lúmens

04 - EXTINTOR DE INCÊNDIO			
QTD.	Carga	Carga Nominal	Capacidade Extintora
Extintor portátil - Parede			
2	Carga de Pó ABC	4Kg	2A-20B-C
Extintor portátil - Piso			
2	Carga de Pó ABC	4KG	2A-20B-C

BARRA ANTI PÂNICO	
Contagem	Comentários
2	Barra Anti Pânico modelo push

F	Locais de reunião de público				
	Atividades de bibliotecas e arquivos	9101-5/00	F-1	2000	
	Atividades de museus e de exploração de lugares e prédios históricos e atrações similares	9102-3/01	F-1	450	
	Atividades de organizações religiosas	9491-0/00	F-2	300	
	Gestão de instalações de esportes	9311-5/00	F-3	300	
	Produção e promoção de eventos esportivos	9319-1/01	F-3	300	
	Dutras atividades esportivas não especificadas anteriormente	9319-1/99	F-3	300	
	Produção de espetáculos de rodeios, vaquejadas e similares	9001-9/05	F-3	500	
	Exploração de apostas em corridas de cavalos	9200-3/02	F-3	150	
	Terminais rodoviários e ferroviários	5222-2/00	F-4	200	
	Atividades de exibição cinematográfica	5914-6/00	F-5	600	
	Produção teatral	9001-9/01	F-5	600	
	Produção musical	9001-9/02	F-5	600	
	Produção de espetáculos de dança	9001-9/03	F-5	600	
	Artes cênicas, espetáculos e atividades complementares não especificadas anteriormente	9001-9/99	F-5	600	
	Gestão de espaços para artes cênicas, espetáculos e outras atividades artísticas	9003-5/00	F-5	600	
	Casas de festas e eventos	8230-0/02	F-6	600	
	Discotecas, danceterias, salões de dança e similares	9329-8/01	F-6	600	
	Exploração de boliches	9329-8/02	F-6	600	
	Exploração de jogos de sinuca, bilhar e similares	9329-8/03	F-6	600	
	Exploração de jogos eletrônicos recreativos	9329-8/04	F-6	450	
	Produção de espetáculos circenses, de marionetes e similares	9001-9/04	F-7	500	
	Restaurantes e similares	5611-2/01	F-8	450	
	Bares e outros estabelecimentos	5611-2/02	F-8	450	
	Lanchonetes, casas de chá, de sucos e similares	5611-2/03	F-8	450	
	Fornecimento de alimentos preparados preponderantemente para empresas	5620-1/01	F-8	450	
	Serviços de alimentação para eventos e recepções - bufê	5620-1/02	F-8	450	

02 **CARGA DE INCÊNDIO**  
ESCALA: Sem

**PROJETO DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO**

REV 01

CONTRATANTE: EMEF VILA SÃO JORGE

AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*  
RRT:12541134  
SALATIEL D. KERNE  
ENG. CIVIL, ARQUITETO & URBANISTA  
CREA Nº 25736 - 03/AM  
CAU Nº 189016-6

RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÕES			
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
	09/2022	Emissão Inicial - Estudo Preliminar	MANOELA BATISTA
00	09/2022	Emissão - Projeto Básico	MANOELA BATISTA
01	11/2022	Emissão Projeto Executivo	MANOELA BATISTA
01	07/2023	Projeto Executivo - Atualização de Projeto	MANOELA BATISTA

**CONTEÚDO**  
PLANTA BAIXA - EMEF VILA DE SÃO JORGE - QUADRA - TÉRREO

FOLHA 01/03

**M MULTIPRO**  
CONSULTORIAS E PROJETOS

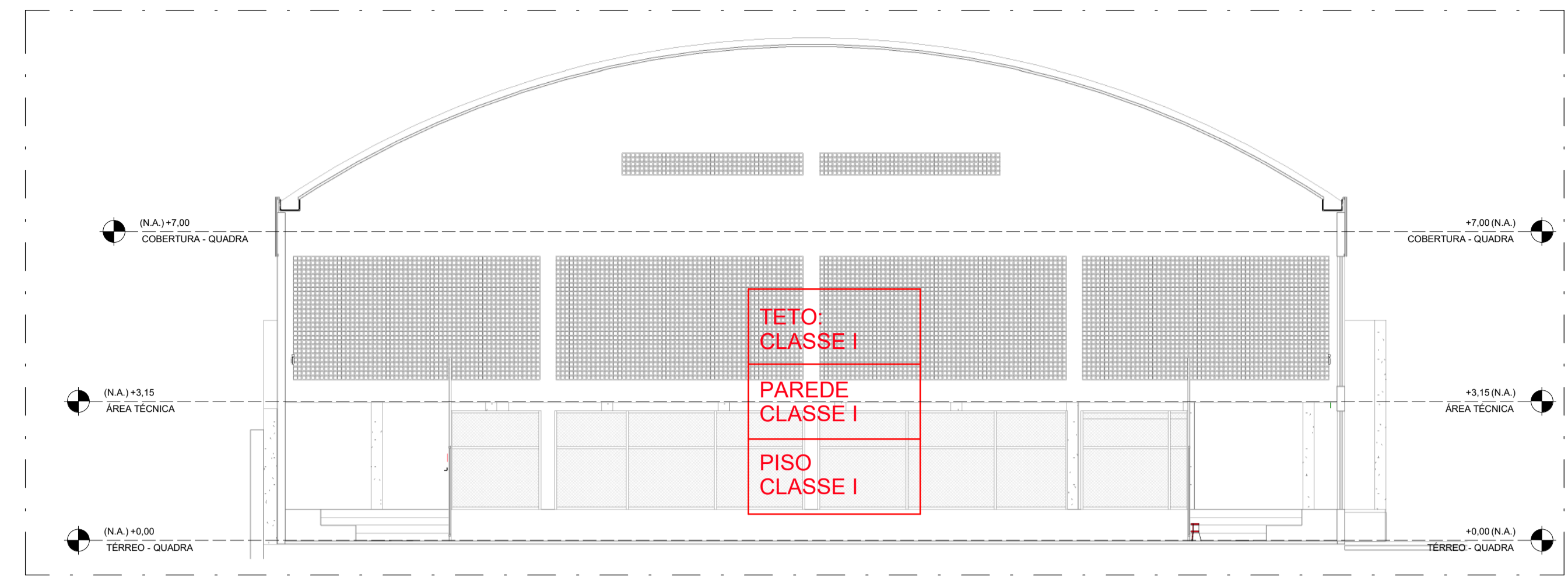
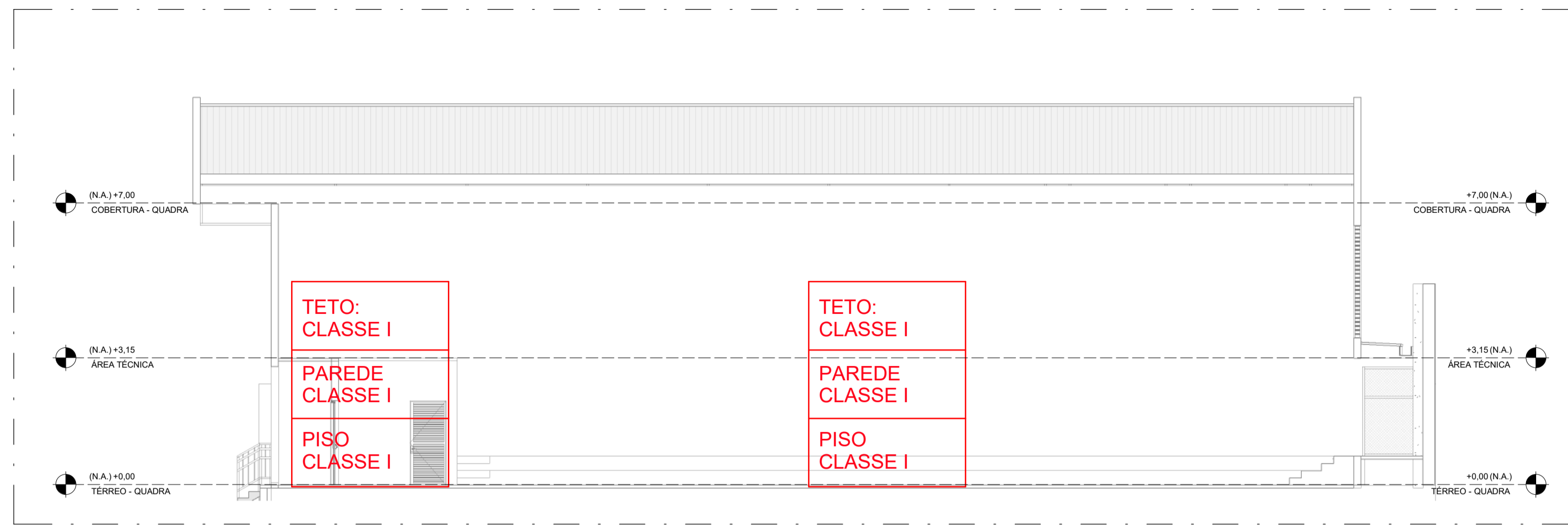
OBRA: EMEF VILA SÃO JORGE - QUADRA  
LOCAL: Butinga, 138, Vila São Jorge, Porto - RS  
DESENHO: MANOELA BATISTA  
DATA: NOVEMBRO/2022  
ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
ARQUIVO: PE\_INC\_EMEF VILA SÃO JORGE\_QUADRA\_REV01

ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE BORGOMINI, Nº 200 - SALA 03, FLORES II MANAUS - AM  
CONTATOS: (051) 3021-8911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

DESENVOLVIDO POR: MANOELA BATISTA  
INDICADA: MANOELA BATISTA

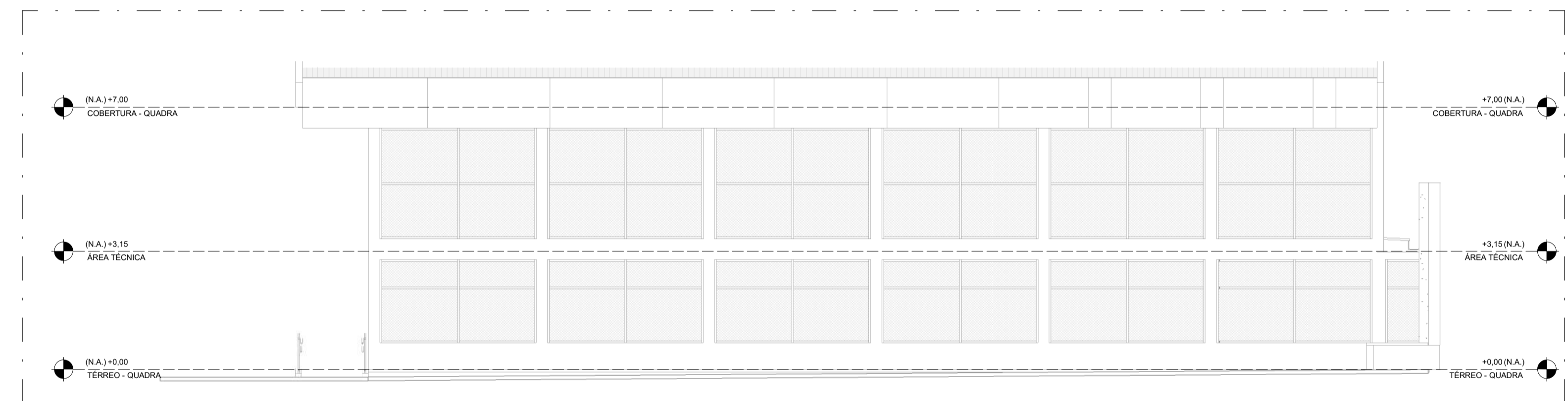
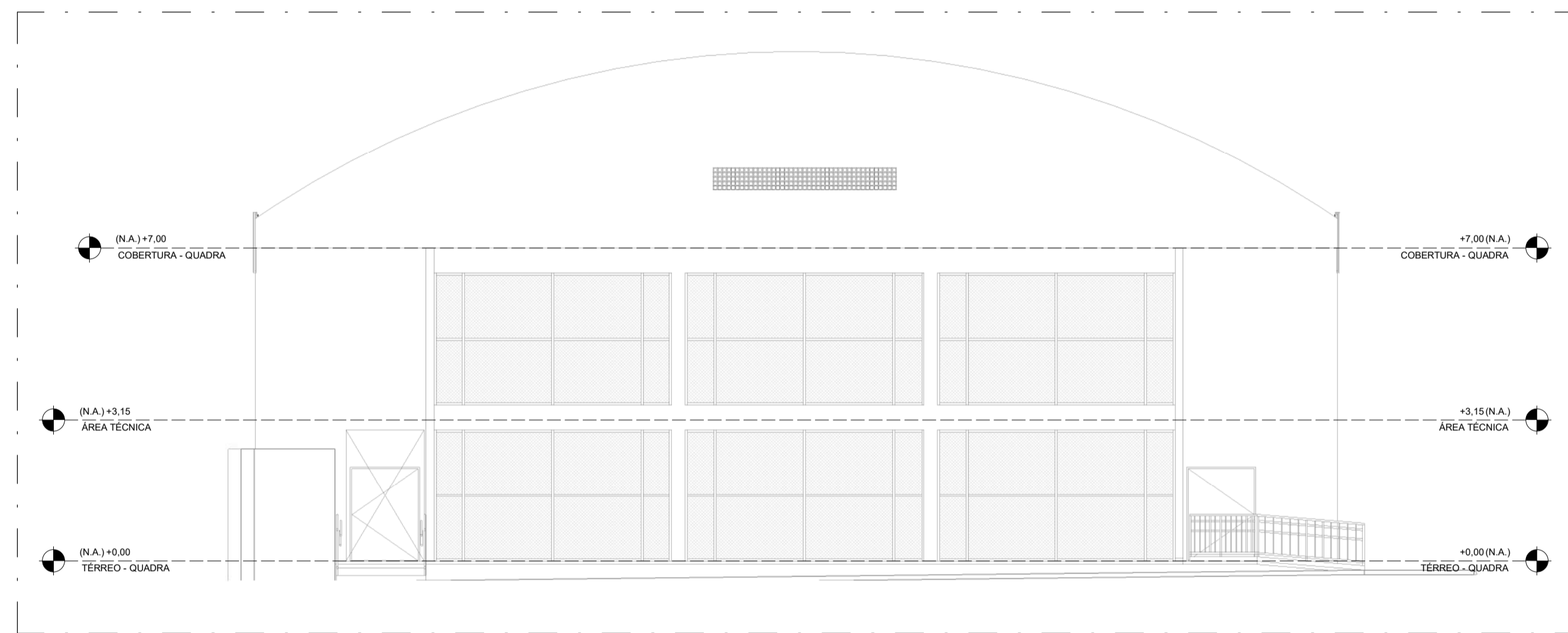
PE, INC, EMEF VILA SÃO JORGE, QUADRA, REV01





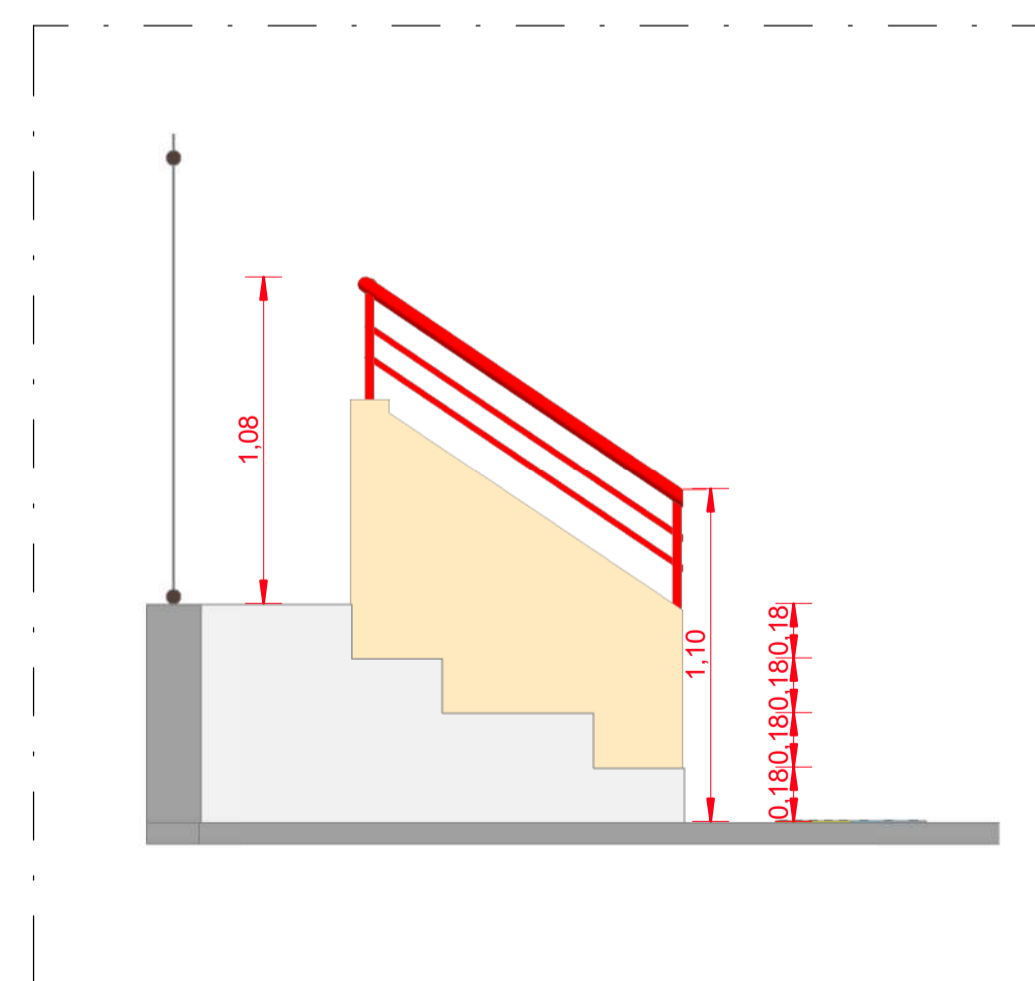
**1 CORTE A**  
ESCALA: 1:100

**2 CORTE B**  
ESCALA: 1:100



**3 VISTA 01**  
ESCALA: 1:100

**4 VISTA 02**  
ESCALA: 1:100



**5 DETALHE DE GUARDA-CORPO**  
ESCALA: 1:25

**CONTROLE DE REVESTIMENTO E ACABAMENTO**

PISO:  
CIRCULAÇÃO + ARQUIBANCADAS, DEPÓSITO, QUADRA POLIESPORTIVA..... CLASSE I

PAREDES - CONCRETO E ALVENARIA  
CIRCULAÇÃO + ARQUIBANCADAS, DEPÓSITO, QUADRA POLIESPORTIVA..... CLASSE I

TETO:  
CIRCULAÇÃO + ARQUIBANCADAS, DEPÓSITO, QUADRA POLIESPORTIVA..... CLASSE I

COBERTURA METÁLICA ..... CLASSE I

**PROJETO DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO**

REV 01

CONTRATANTE: EMEF VILA SÃO JORGE

AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*  
RRT:12541134  
SALATIEL D. KERNE  
ENG. CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA  
CREA Nº 25730 - 03/AM  
CAU Nº 189016-6

RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÕES			
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
	09/2022	Emissão Inicial - Estudo Preliminar	MANOELA BATISTA
00	09/2022	Emissão - Projeto Básico	MANOELA BATISTA
	11/2022	Emissão Projeto Executivo	MANOELA BATISTA
01	07/2023	Projeto Executivo - Atualização de Projeto	MANOELA BATISTA

**CONTEÚDO**  
CONTROLE DE MATERIAL DE REVESTIMENTO E ACABAMENTO

FOLHA 02/03

**M MULTIPRO**  
CONSULTORIAS E PROJETOS

ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE BORGOMINI, Nº 290 - SALA 03, FLORES II MANAUS - AM  
CONTATOS: (93)321-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

OBRA: EMEF VILA SÃO JORGE - QUADRA  
LOCAL: Batinga, 138, Vila São Jorge, Porto Alegre - RS

DESENHO: MANOELA BATISTA  
DATA: NOVEMBRO/2022  
ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
ARQUIVO: PE INC EMEF VILA SÃO JORGE









**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

**PROJETO EXECUTIVO**  
**MEMORIAL DESCRITIVO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

**DATA:** JANEIRO / 2023

**CLIENTE:** ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL VILA SÃO JORGE

**ENDEREÇO:** R. BATINGA, 138, VILA SÃO JORGE - PORTÃO/RS

**CEP:** 93180-000

**ASSUNTO:** MEMORIAL DESCRITIVO;  
PROJETO EXECUTIVO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS;

SALATIEL DANDOLINI KERNE  
ENG.CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA  
CREA: 041520628-6  
CAU N° A229032-4  
RRT: 12541134



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

## SUMÁRIO

1. OBJETIVO.....	1
2. DESENHOS.....	1
3. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	1
4. NORMAS, DOCUMENTOS E DESENHOS DE REFERÊNCIA.....	1
5. ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA.....	2
5.1. FATORES DE DEMANDA.....	2
5.2. QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO E DISJUNTORES .....	2
5.3. QUEDA DE TENSÃO .....	3
5.4. QUEDA DE TENSÃO ADMISSÍVEL (CA) .....	3
5.5. QUEDA DE TENSÃO ADMISSÍVEL (CC) .....	4
6. TEMPERATURA AMBIENTE.....	4
6.1. TEMPERATURA AMBIENTE .....	4
7. PONTOS ELÉTRICOS .....	4
7.1. QUADRA .....	4
1. ACABAMENTOS .....	5
1.1. TOMADAS .....	5
1.2. TAMPA CEGA.....	6
1.3. LUMINÁRIAS.....	6
1.4. INTERRUPTORES .....	7
1.5. QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO .....	7
2. CONDUTOS E CONDUTORES .....	7
2.1. PADRONIZAÇÃO DAS CORES.....	8
3. CRITÉRIOS GERAIS.....	9
3.1. EXIGÊNCIAS DA CONCESSIONÁRIA .....	9
3.2. ATERRAMENTO .....	9
3.3. INSTALAÇÕES .....	9
4. DIMENSIONAMENTO E ESPECIFICAÇÕES DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	10
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	10



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

---

## **MEMORIAL DESCRITIVO**

---

**DESCRIÇÃO:** MEMORIAL DESCRITIVO

**PROPRIETÁRIO:** E.M.E.F. VILA SÃO JORGE

**OBRA:** INSTITUCIONAL

**ENDEREÇO:** R. BATINGA, 138, VILA SÃO JORGE - PORTÃO/RS

**CEP:** 93180-000

**RESPONSÁVEL TEC.:** SALATIEL D. KERNE

**REV 03**

1

### **1. OBJETIVO**

O presente memorial descritivo refere-se ao projeto de instalações elétricas da **QUADRA DA E.M.E.F. VILA SÃO JORGE**, localizada na R. Batinga, 138, Vila São Jorge – Portão/RS, CEP: 93180-000 e tem como objetivo estabelecer os requisitos básicos para dimensionamento, fornecimento e instalação do referido sistema.

### **2. DESENHOS**

O presente memorial é complementado pelos desenhos anexos com a respectiva nomenclatura a seguir:

### **3. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

Prancha 01/02 – IMPLANTAÇÃO.

Prancha 02/02 – PLANTA BAIXA - QUADRA - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.

### **4. NORMAS, DOCUMENTOS E DESENHOS DE REFERÊNCIA**

Os principais critérios adotados nesse projeto, referente aos materiais utilizados e dimensionamento das peças, seguem conforme as prescrições normativas:





## **NORMAS**

- NBR 5410:2004 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- NBR 16752:2020 – Desenho Técnico – Requisitos para apresentação em folhas de desenho.
- NBR 14136:2012 – Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20A/250V em corrente alternada – Padronização.
- IEC 60417.
- IEC 60617.

## **DESENHOS DE REFERÊNCIA**

- Projeto de Arquitetônico Elaborado

## **5. ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA**

O dimensionamento do projeto será realizado conforme os critérios da concessionária local. Sendo identificado que a tensão de Fase-Neutro é de 220V e a tensão de linha é de 380V.

<b>Entrada de serviço</b>	
Esquema de ligação	3F+N
Tensão Nominal	380/220V
Frequência Nominal (Hz)	60

### **5.1. FATORES DE DEMANDA**

A demanda foi aplicada para determinar a potência demandada pelo quadro e pelos pontos de instalações elétricas. Tendo por base as recomendações normativas.

### **5.2. QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO E DISJUNTORES**

Os quadros e caixas de distribuição, devem ser constituídos de material metálico (aterrado), seguindo o grau de proteção conforme a instalação, na qual recebe alimentação de uma fonte geradora e distribui



a energia para os demais circuitos. A estrutura interna destes é reservada para a instalação de dispositivos de proteção unipolares, bipolares e tripolares, padrão DIN, conforme IEC 60-439-3.

Os modelos dos quadros de distribuição a serem utilizados no projeto devem ser conforme definido na lista de materiais e legenda de simbologias. Todos os quadros de disjuntores deverão ser aterrados e providos de barramento específico para fases, neutro e terra. Os disjuntores devem seguir os diagramas unifilares e lista de material nos projetos. Deverão atender as exigências da norma NBR 90898, não sendo aceito disjuntores que não atendam a norma. Os disjuntores terão tensão de funcionamento compatível com a tensão do circuito e protegerão a fiação. A capacidade de interrupção de corrente de curto-circuito dos disjuntores deve ser conforme definido na lista de materiais estando atrelado ao disjuntor escolhido.

Serão utilizados dispositivos de proteção contra surtos (DPS), ou supressor de surto, é um dispositivo que protege as instalações elétricas e equipamentos contra picos de tensão, geralmente ocasionados por descargas atmosféricas na rede de distribuição de energia elétrica. O dispositivo é instalado no quadro de distribuição entre fase e terra, possuir classe I, II ou III, conforme IEC.

### 5.3. QUEDA DE TENSÃO

A instalação atendida por ramal de baixa tensão terá queda de tensão máxima desde o ponto de entrega até o circuito terminal, conforme a tabela abaixo:

### 5.4. QUEDA DE TENSÃO ADMISSÍVEL (CA)

Total (%)	7
Alimentação (%)	4
Iluminação (%)	4



Força (%)	4
Controle (%)	1

#### 5.5. QUEDA DE TENSÃO ADMISSÍVEL (CC)

Total (%)	4
Alimentação (%)	2
Iluminação (%)	2
Força (%)	2
Controle (%)	1

### 6. TEMPERATURA AMBIENTE

A temperatura média do ambiente e do solo são elementos utilizados para o cálculo do Fator de correção por temperatura. O FCT é utilizado no cálculo da corrente de projeto corrigida para o dimensionamento da seção da fiação do circuito.

#### 6.1. TEMPERATURA AMBIENTE

Ambiente (°C)	35
Solo (°C)	20

### 7. PONTOS ELÉTRICOS

#### 7.1. QUADRA

##### 7.1.1. PONTOS DE FORÇA

Peça	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A – Int. Simples com Tomada
Potência unitária (VA)	600
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	552
Fator de potência	0.92



<b>Peça</b>	<b>Pontos de força - Uso específico - 2P+T 10 A - Ilum. de Emergência</b>
Potência unitária (VA)	20
Número de pontos atendidos	6
Potência total (W)	120
Fator de potência	1.00

<b>Peça</b>	<b>Pontos de força - Uso específico - 2P+T 10 A - Ventilador</b>
Potência unitária (VA)	500
Número de pontos atendidos	6
Potência total (W)	3000
Fator de potência	1.00

#### 7.1.2. PONTOS DE LUZ

<b>Peça</b>	<b>Ponto de Luz – Luminária Paflon LED 1x36 W Soberpor</b>
Potência unitária (VA)	36
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	36
Fator de potência	1.00

<b>Peça</b>	<b>Ponto de Luz – Refletor</b>
Potência unitária (VA)	200
Número de pontos atendidos	10
Potência total (W)	2000
Fator de potência	1.00

### 8. ACABAMENTOS

#### 8.1. TOMADAS



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos



*IMAGEM 1 – Tomada única*

## 8.2. TAMPA CEGA



*IMAGEM 2 – Tampa Cega*



*IMAGEM 3 – Tampa Cega com Furo*

## 8.3. LUMINÁRIAS



*IMAGEM 4 – Luminária Paflon de Sobrepor*



*IMAGEM 5 – Refletor LED 200W*





**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

#### 8.4. INTERRUPTORES



7

IMAGEM 6 – Interruptor simples com tomada

#### 8.5. QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO



IMAGEM 7 – Quadro de distribuição Metálico

### 9. CONDUTOS E CONDUTORES

#### CONDUTOS

Todos os eletrodutos a serem utilizados deverão ser de PVC, antichama, de marca com qualidade comprovada e resistência mecânica mínima de 350N/5cm para dutos corrugados e estar de acordo com a IEC-614, PNB-115, PBE-183 e PMB-335.

#### CONDUTORES



Os condutores serão de cobre, com tensão de isolamento 450/750V, isolados com composto termoplástico de PVC com característica de não propagação e auto extinção do fogo (antichama), resistentes a temperaturas máximas de 70°C em serviço contínuo. Devem atender à NBR-6880, NBR-6148, NBR-6245 e NBR-6812.

Para aqueles que encontram-se seguindo para alimentação dos quadros, ou em eletrodutos diretamente enterrados no solo, deverão ter tensão de isolamento de 0,6/1kV, encordoamento classe 02, resistentes a temperaturas máximas de 90°C em serviço contínuo.

A bitola mínima dos condutores utilizados deverá ser de 2,5mm<sup>2</sup>, tanto para iluminação, quanto para os demais circuitos. Para todas as bitolas deverão ser utilizados cabos elétricos, ou seja, condutores formados por fios de cobre, têmpera mole-encordoamento classe 2.

Os cabos deverão ser conectados às tomadas com terminais pré-isolados tipo anel ou pino conectado aos disjuntores com terminais pré-isolados tipo pino. Todos os condutores deverão ser identificados com anilhas, numerados conforme número do circuito.

### 9.1. PADRONIZAÇÃO DAS CORES

Fase 1	Branco
Fase 2	Preto
Fase 3	Vermelho
Neutro	Azul claro
Terra	Verde-amarelo
Retorno	Amarelo
Positivo	Vermelho
Negativo	Preto

Conforme estabelecido na norma NBR 5410 na qual indica o padrão de cores para neutro, condutores de proteção (como aterramento) e fases.



## **10. CRITÉRIOS GERAIS**

### **10.1. EXIGÊNCIAS DA CONCESSIONÁRIA**

As emendas nos eletrodutos deverão ser evitadas, aceitando se as que forem feitas com luvas perfeitamente enroscadas e vedadas. Os eletrodutos deverão ser firmemente atarraxados ao quadro de medição, por meio de bucha e arruela de alumínio.

### **10.2. ATERRAMENTO**

A ligação do condutor com a haste deverá ser com solda exotérmica.

A resistência máxima deverá ser de 25 ohms, e se necessário for, deve-se aumentar o número de hastes para atender este requisito.

A ligação com a rede será através do neutro, no padrão de entrada, antes do quadro de distribuição interno do estabelecimento, não sendo realizada após este, com o fim de que correntes elétricas que retornam pelo neutro, devido a desbalanceamento de cargas, fluam pelo aterramento e não retornem para a rede de energia de fornecimento da concessionária local.

Toda estrutura metálica, ou condutora que faça parte da instalação ou esteja próxima e eventualmente possa ficar sob tensão, deve ser aterrada.

### **10.3. INSTALAÇÕES**

Na instalação deve-se tomar cuidado para não danificar o isolamento dos fios durante a enfição e o descascamento para emendas e ligações. Os eletrodutos deverão ser instalados de modo a não formar cotovelos, pois isto prejudica a passagem dos condutores elétricos. Recomenda-se a utilização de caixas de passagem, e em casos da utilização de eletrodutos rígidos: curvas.



Todas as emendas serão feitas nas caixas de passagem, de tomadas ou interruptores, tendo por obrigatoriedade, a isolação com fita isolante ou conectores específicos para esta utilização, de boa qualidade. Não serão permitidas, em nenhum caso, emendas nos eletrodutos.

Todos os quadros de distribuição, caixas de passagem, caixas de medidores, quadros de comandos, motores elétricos e demais partes metálicas, deverão ser devidamente aterrados.

## **11. DIMENSIONAMENTO E ESPECIFICAÇÕES DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

Para o cálculo e dimensionamento das instalações elétricas adotou-se as diretrizes da concessionária de distribuição elétrica local, assim como as normas pertinentes que regulamentam estes tipos de instalações.

## **12. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O projetista não se responsabilizará por eventuais alterações deste projeto durante sua execução.

As potencias dos equipamentos dados no projeto, não devem ser, em hipótese alguma, extrapolados sem prévia consulta e autorização do projetista.

Recomenda-se que sejam utilizados produtos de qualidade e confiabilidade comprovada. A qualidade da instalação também depende diretamente do material utilizado.

Esse projeto foi baseado no layout aprovado durante reuniões com os responsáveis pela contratação. Na dúvida de locação de pontos, estes deverão ser consultados.

**Observação:** Qualquer dúvida deverá ser sanada com o projetista nos telefones e contatos abaixo, a mudança de qualquer característica

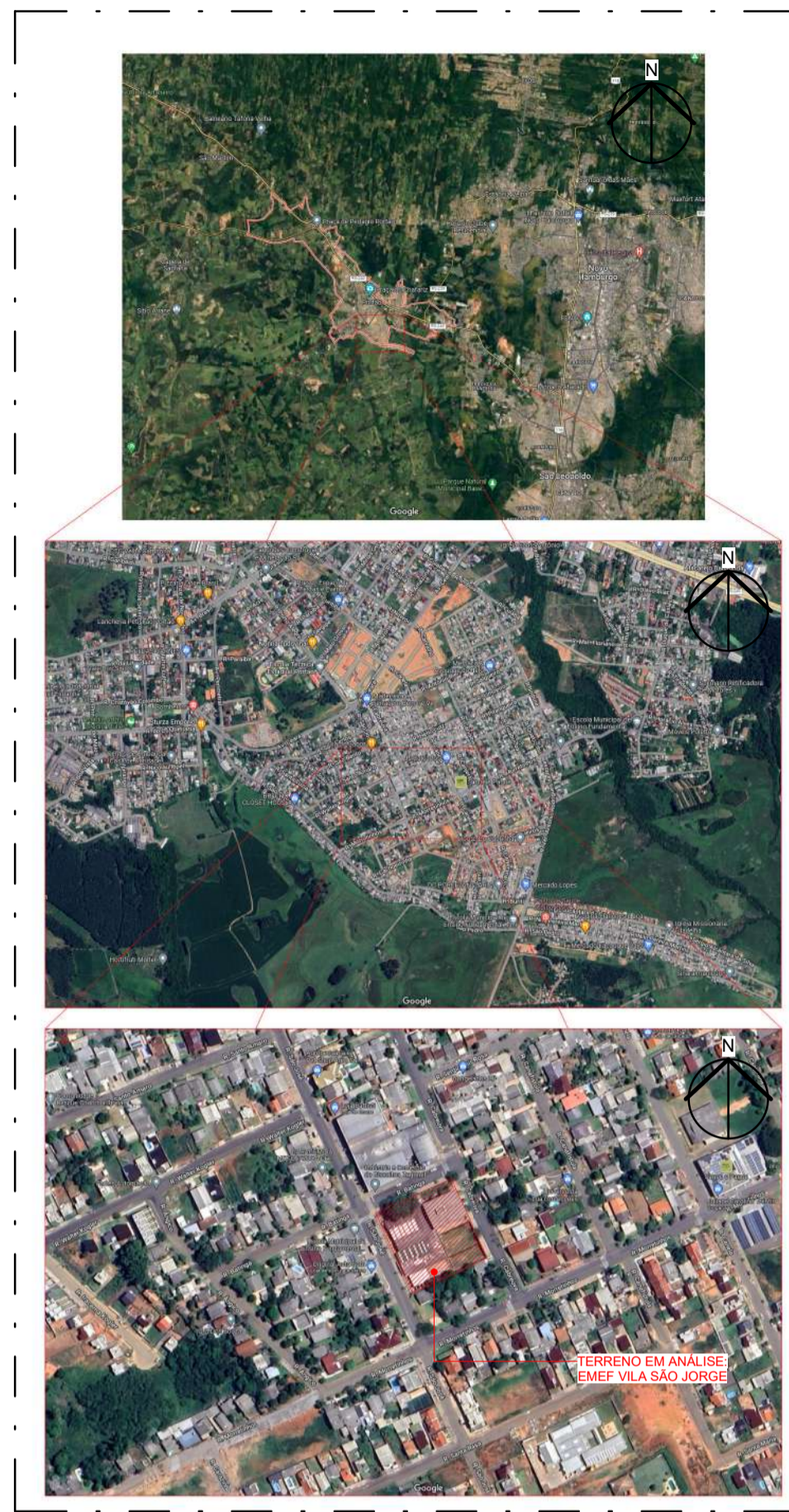
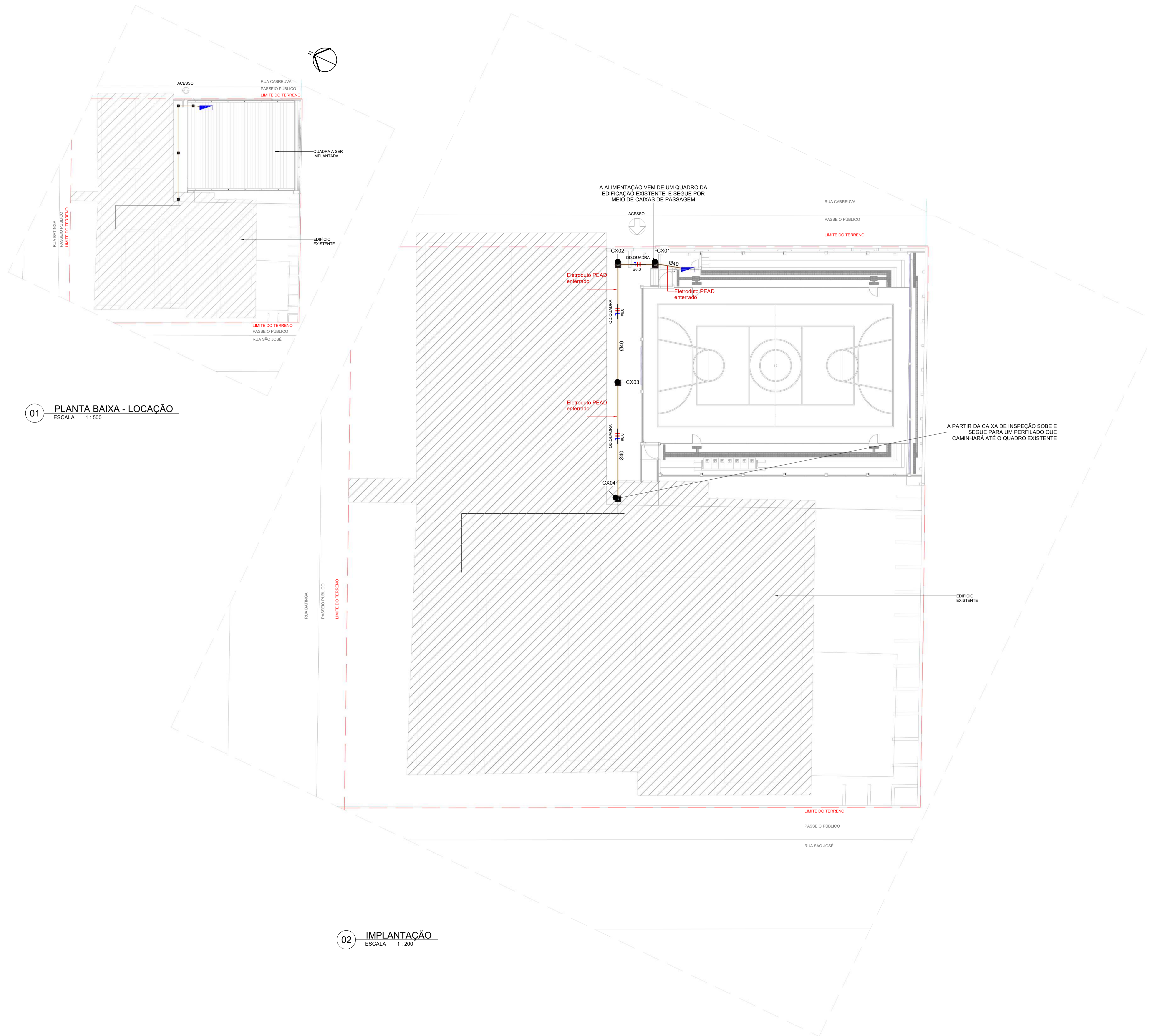


**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

contida nestas documentações sem prévio consentimento do projetista acarretará na perda de sua responsabilidade técnica sobre este projeto, ao final desta instalação, o Engenheiro responsável deverá emitir uma ART de instalação das instalações.

11

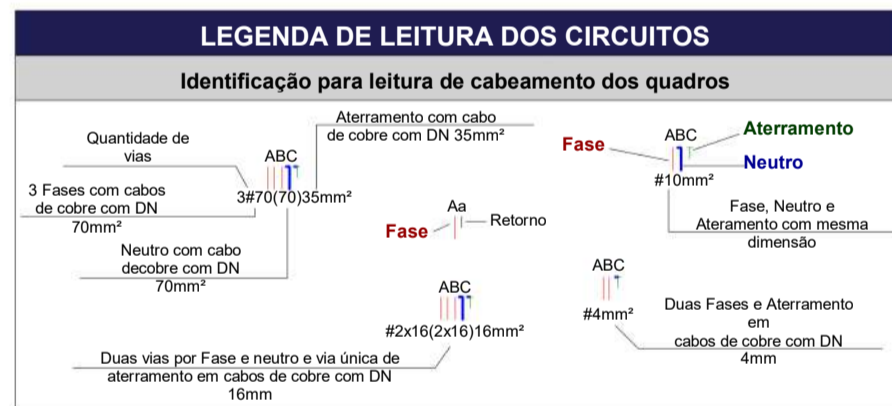




PLANTA DE SITUAÇÃO  
ESCALA 1:75

CAIXAS DE PASSAGEM DE ALVENARIA

Marca	Comprimento (m)	Largura (m)	Profundidade (m)
CX01	0,40	0,40	0,80
CX02	0,40	0,40	0,80
CX03	0,40	0,40	0,80
CX04	0,40	0,40	0,80



QUANTITATIVO DE ELETROCALHAS

Descrição do Material	Largura (mm)	Altura (mm)	Comprimento (m)
Perfilado Perfurado, de chapa de aço carbono galvanizada	38	38	23,81

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS **REV 03**

CONTRATANTE: E.M.E.F. VILA SÃO JORGE

AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*  
RRT:12541134  
SALATIEL D. KERNE  
ENG. CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA  
CREA Nº 54150028-6  
CAU Nº A229032-4

RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÕES

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	08 / 2022	EMISSÃO INICIAL - ESTUDO PRELIMINAR	GABRIEL PEREIRA
01	09 / 2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO BÁSICO	GABRIEL PEREIRA
02	09 / 2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	GABRIEL PEREIRA
03	01 / 2023	RESPOSTA AO RELATORIO DE ANÁLISE DOS PROJETOS EXECUTIVOS	GABRIEL PEREIRA

CONTEÚDO IMPLANTAÇÃO **FOLHA 01/02**

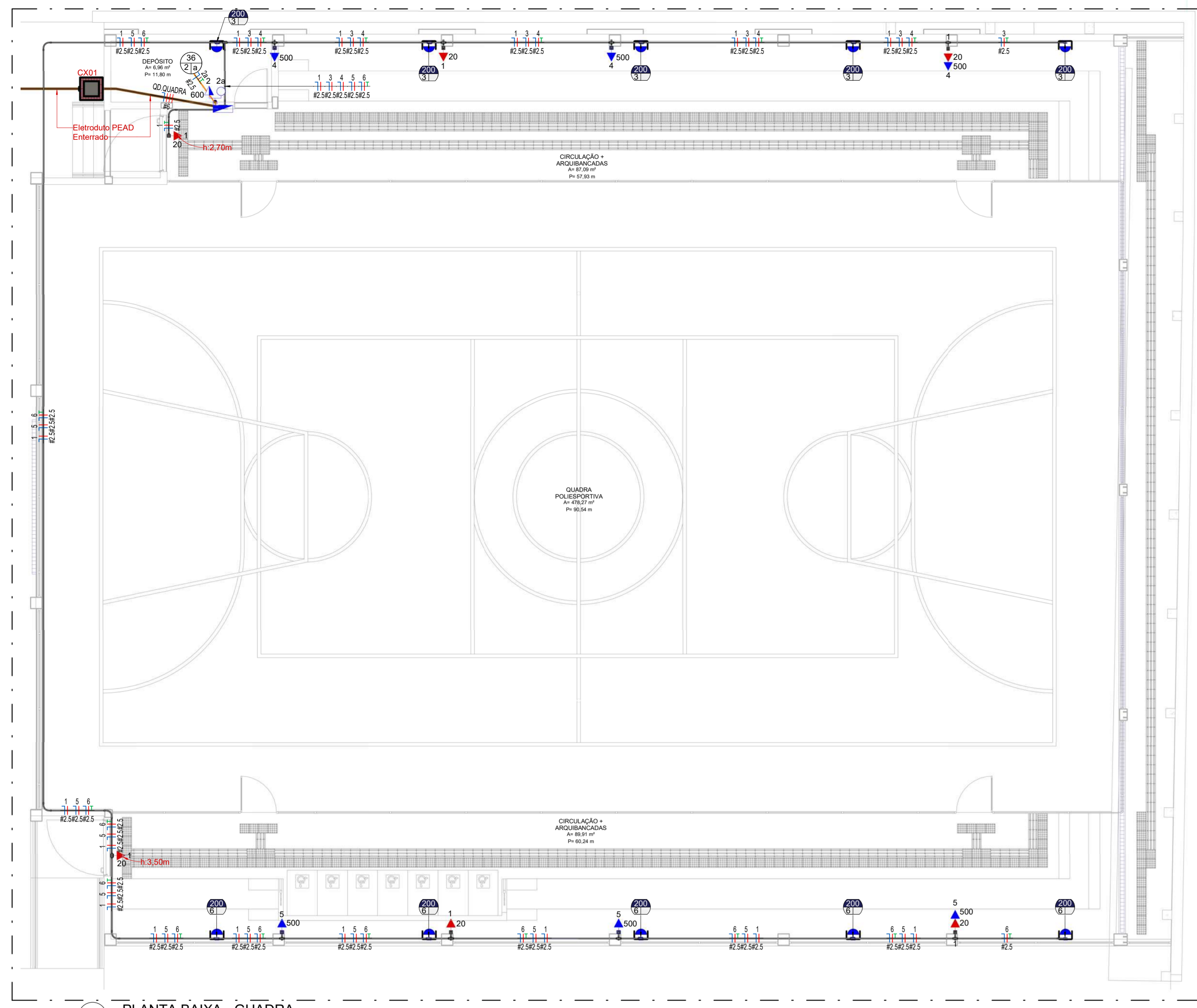
**M MULTIPRO**  
CONSULTORIAS E PROJETOS  
CNPJ: 32.184.073/0001-77

OBRA: INSTITUCIONAL  
LOCAL: RUA BATINGA, 138 VILA - SÃO JORGE, PORTÃO - RS, 93180-000  
DESENHO: GABRIEL ALBUQUERQUE PEREIRA  
DATA: JANEIRO / 2023  
ESCALA DO DESENHO: INDICADA

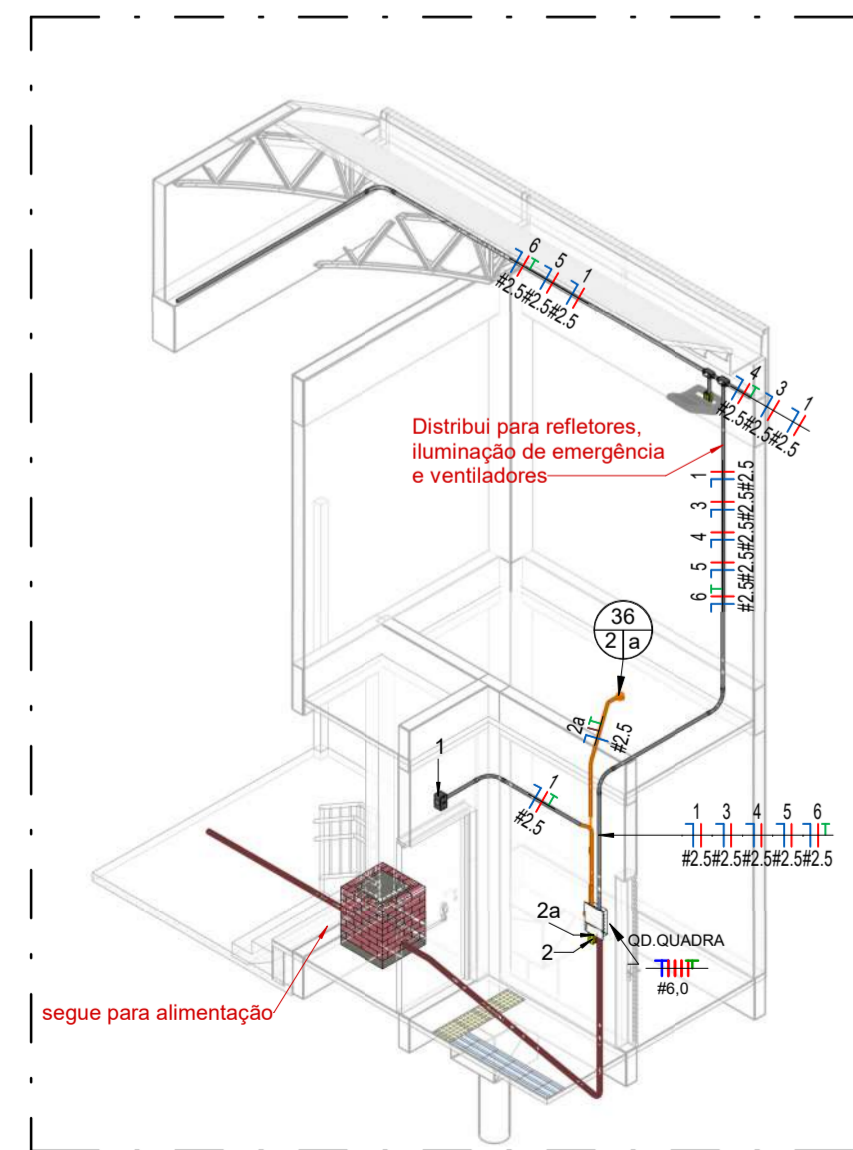
ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE SERGIOMIR, Nº 290 - SALA 03, FLORES / MANAUS - AM  
CONTATOS: (93)321-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

ARQUIVO: PE\_ELE\_EMEF\_VILA\_SAO\_JORGE\_QUADRA\_REV03

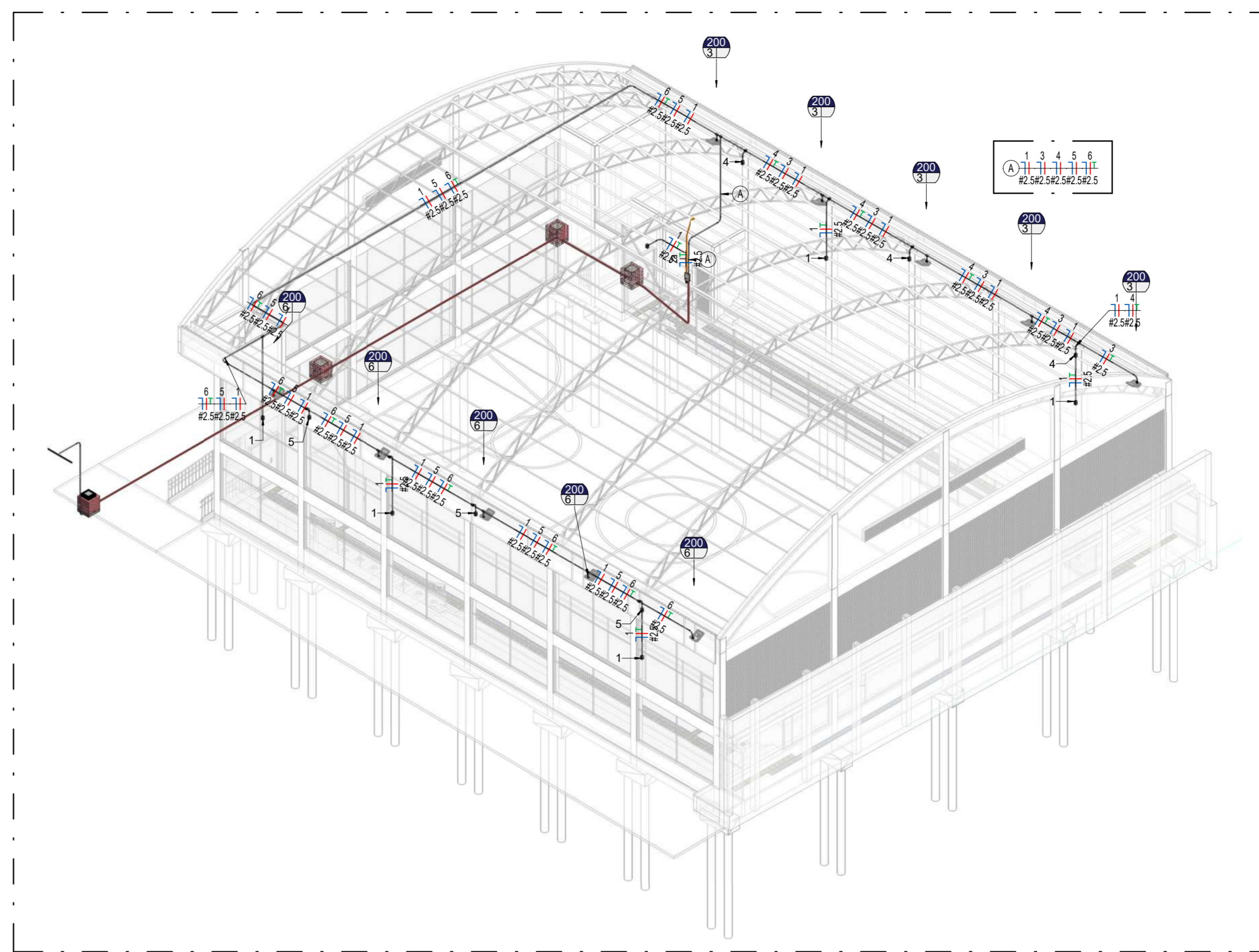




01 PLANTA BAIXA - QUADRA  
ESCALA 1:75



02 ISOMÉTRICO - QDC QUADRA  
ESCALA SEM



03 ISOMÉTRICO - QUADRA  
ESCALA SEM

Quantitativo de Cabos			
Tipo de fiação	Tamanho da fiação	Fiação	Comprimento
Cabo de Cobre Flexível 0,6/1kV (EPR-XLPE)	6	Azul Claro	90,11 m
Cabo de Cobre Flexível 0,6/1kV (EPR-XLPE)	6	Branco	90,11 m
Cabo de Cobre Flexível 0,6/1kV (EPR-XLPE)	6	Preto	90,11 m
Cabo de Cobre Flexível 0,6/1kV (EPR-XLPE)	6	Vermelho	90,11 m
Cabo de Cobre Flexível 750V (PVC)	2,5	Amarelo	3,65 m
Cabo de Cobre Flexível 750V (PVC)	2,5	Azul Claro	304,72 m
Cabo de Cobre Flexível 750V (PVC)	2,5	Branco	101,29 m
Cabo de Cobre Flexível 750V (PVC)	2,5	Preto	133,75 m
Cabo de Cobre Flexível 750V (PVC)	2,5	Verde	124,31 m
Cabo de Cobre Flexível 750V (PVC)	2,5	Vermelho	66,02 m

LEGENDA	
SÍMBOLO	DESCRIÇÃO
	Tomada Média + Interruptor Simples, a 120cm do piso, embutido em caixa 4x2
	Ponto de iluminação para refletores, a 7,0m do piso acabado
	Ponto de luz embutido na laje
	Ponto de luz para refletores a 7,0m do piso acabado
	Ponto para iluminação de emergência, a 5,50m do piso acabado
	Ponto para iluminação de emergência, a 5,50m do piso acabado
	Quadro de distribuição de embutir, a 100cm do piso

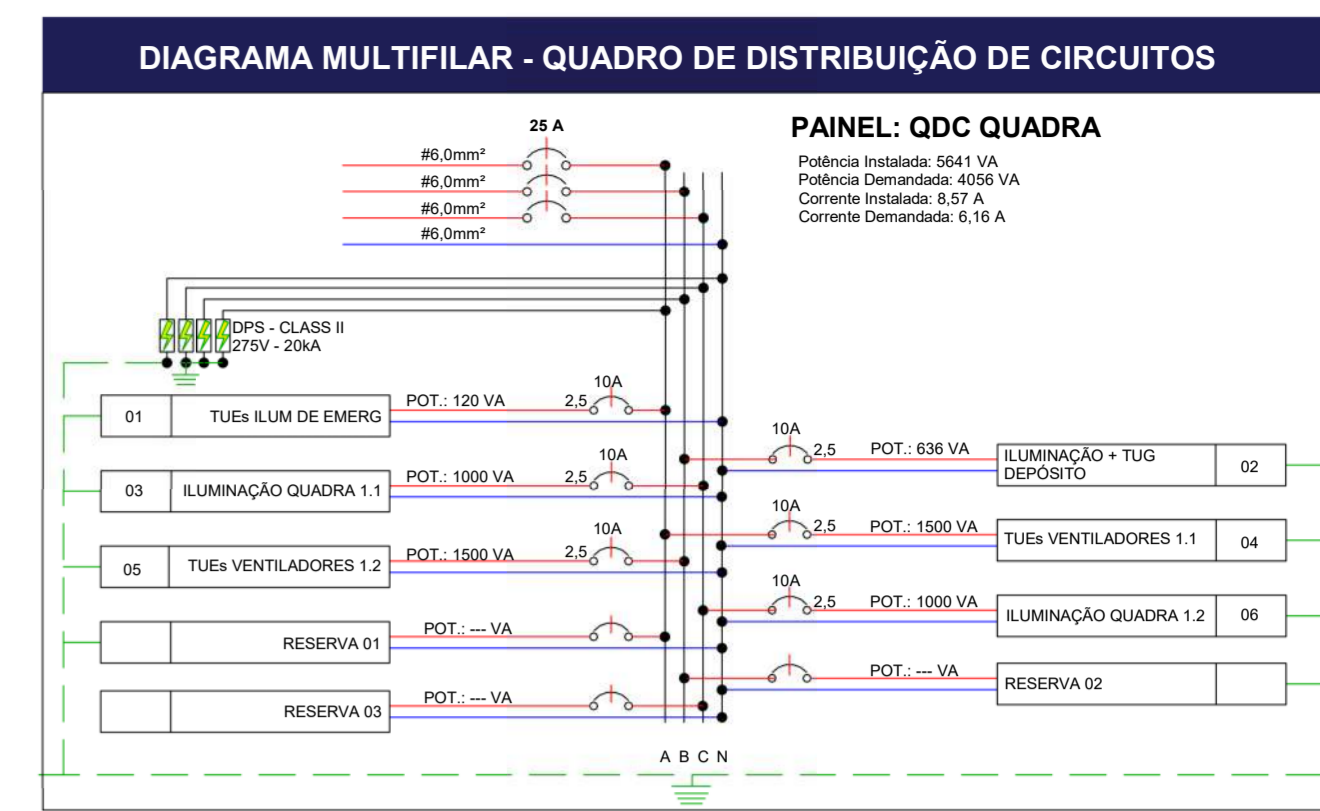
LEGENDA DIAGRAMAS UNIFILARES	
	Disjuntor Termomagnético Monopolar
	Disjuntor Termomagnético Bipolar
	Disjuntor Termomagnético Tripolar
	DPS-Dispositivo de proteção contra surtos
	IDR-Interruptor Diferencial Residual (Imax=30mA)
	Medidor de Energia

LEGENDA DE LEITURA DOS CIRCUITOS	
Identificação para leitura de cabeamento dos quadros	
Quantidade de fios	Alimentação com cabo de cobre com DN 35mm²
3 Fases com cabo de cobre com DN 70mm²	Fase
Neutro com cabo de cobre com DN 70mm²	Retorno
Dois fios por Fase e neutro e um fio de aterramento em cabos de cobre com DN 16mm	Fase, Neutro e Aterramento com mesma dimensão
	Dois Fases e Aterramento em cabos de cobre com DN 4mm

Lista de Materiais - Componentes	
Descrição do Material	Quantidade (peças)
Caixas de Embutir	
Caixa de Luz 4"x2", de embutir, em PVC na cor amarelo para eletroduto corrugado	1
Caixa octogonal 4"x4" com fundo móvel reforçado, em PVC na cor laranja para eletroduto corrugado	1
Caixas de Passagem	
Caixa de passagem em alvenaria com tampa de concreto, 60x60cm	4
Derivações de Eletrodutos	
Condutete de alumínio Tipo "T" sem rosca, com tampa cega, parafusos em aço zincado, pintura epoxi cor cinza, para eletroduto rígido de diâmetro nominal Ø25	17
Condutete Metálico, com tampa com furo, DN 25	10
Condutete Múltiplo Tipo X, para instalação com conectores CPF, em liga de alumínio, com tampa cega, para eletroduto rígido de diâmetro nominal Ø25	1
Conector para condutete múltiplo de alumínio, sem rosca, para eletroduto rígido de diâmetro nominal Ø25	16
Conector para condutete múltiplo de alumínio, sem rosca, para eletroduto rígido de diâmetro nominal Ø32	1
Derivações de Perfisados	
Junção Rápida Interna "L", para perfilado de 38 x 38mm, de chapa de aço carbono galvanizado	1
Derivações para Eletrodutos Rosca BSP	
Curva 90° para eletroduto rígido de aço galvanizado, DN25mm, rosca Ø1" BSP conforme ABNT NBR 5598	19
Luva de ferro nodular para eletroduto rígido galvanizado a fogo, DN25mm, rosca Ø1" BSP conforme ABNT NBR 5598	38
Disjuntores e Proteções	
Disjuntor Monopolar 10A Curva C, conforme ABNT NBR NM 60898, encaixe perfil DIN 35mm	6
Disjuntor Tripolar 25A Curva C, conforme ABNT NBR NM 60898, encaixe perfil DIN 35mm	1
DPS - Disjuntor de proteção contra surtos, monopolar, tensão nominal de operação UO 127/220V, máxima tensão de operação contínua UCo 275 V, corrente de descarga máxima 20kA, fixação em trilho DIN 35mm	4
Fixações Elétricas	
Atrela Lisa Ø3/8", de aço carbono galvanizado	4
Parafuso cabeça de lenthia auto travante, de aço carbono, galvanizado, rosca Ø3/8", comprimento 3x8	4
Porca sextavada, rosca Ø3/8", de aço carbono galvanizado	4
Interruptores + Tomadas	
Conjunto montado de 1 Interruptor Simples + 1 Tomada 2P+T, 10A, 4"x2"	1
Quadros	
Quadro de Distribuição Metálico	1
Tomadas	
Conjunto montado de 1 Tomada 2P+T, 10A, posto horizontal, 4"x2"	12

Lista de Materiais - Eletrodutos		
Descrição do Material	Dímetro Nominal	Comprimento (m)
Eletroduto de aço galvanizado, com Rosca BSP conforme NBR5598	Ø25	133,65 m
Eletroduto flexível corrugado PEAD, conforme NBR15715	Ø40	43,58 m
Eletroduto flexível corrugado Reforçado, em PVC na cor laranja antichamas, conforme NBR15465	Ø25	5,63 m

Tabela de luminárias	
Descrição Do Material	Contagem
Refletor LED, 200W	10
Conjunto Luminária LED 36W	1



RESUMO DOS CIRCUITOS								
Circ.	Descrição	Disjuntor	Potência (VA)	Seção do Condutor Adotado (mm²)	Fase A	Fase B	Fase C	
<b>MED</b>								
1	QDC		20,00 A	5641 VA	6,0	1620 W	2085,12 W	1840 W
<b>QDC QUADRA</b>								
1	TUÊS ILUM. DE EMERG.	10,00 A	120 VA	2,5	120 W	0 W	0 W	
2	ILUMINAÇÃO + TUG DEPÓSITO	10,00 A	636 VA	2,5	0 W	585,12 W	0 W	
3	ILUMINAÇÃO QUADRA 1.1	10,00 A	1000 VA	1,5	0 W	0 W	920 W	
4	TUÊS VENTILADORES 1.1	10,00 A	1500 VA	2,5	1500 W	0 W	0 W	
5	TUÊS VENTILADORES 1.2	10,00 A	1500 VA	2,5	0 W	1500 W	0 W	
6	ILUMINAÇÃO QUADRA 1.2	10,00 A	1000 VA	2,5	0 W	0 W	920 W	

**ORIENTAÇÕES:**  
O executor deverá, no mínimo, seguir as orientações descritas abaixo:

- SOLICITAR ESCLARECIMENTO SOBRE O PROJETO SEMPRE QUE HOUVER DIVERGÊNCIAS ENTRE AS PLANTAS E ESPECIFICAÇÕES;
- NÃO DEVE PREVALECER-SE DE QUALQUER ERRO INVOLUNTÁRIO, OU DE QUALQUER OMISSÃO EVENTUALMENTE EXISTENTE PARA EXIMIR-SE DE SUAS RESPONSABILIDADES;
- OBRIÇA-SE A SATIZFAZER TODOS OS REQUISITOS CONSTANTES DOS DESENHOS;
- NO CASO DE ERROS OU DISCREPÂNCIA, AS ESPECIFICAÇÕES DEVERÃO PREVALECER SOBRE OS DESENHOS, DEVENDO O FATO DE QUALQUER MODO SER COMUNICADO AO PROJETISTA;
- TODOS OS ADORNOS, MELHORAMENTOS, ETC., INDICADOS NOS DESENHOS OU NOS DETALHES OU PARCIALMENTE DESENHADOS PARA QUALQUER ÁREA OU LOCAL EM PARTICULAR, DEVERÃO SER CONSIDERADOS PARA ÁREAS OU LOCAIS SEMELHANTES, A NÃO SER QUE HAJA INDICAÇÃO OU ANOTAÇÃO EM CONTRÁRIO;
- PARA OS SERVIÇOS DE EXECUÇÃO DAS INSTALAÇÕES CONSTANTES DO PROJETO, O EXECUTOR SE OBRIGA A SEGUIR AS NORMAS OFICIAIS VIGENTES, BEM COMO AS PRÁTICAS USUAIS CONSAGRADAS PARA UMA PERFEITA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS;
- SERÁ NECESSÁRIO, MANTER CONTATO COM AS REPARTIÇÕES COMPETENTES, A FIM DE OBTER AS NECESSÁRIAS APROVAÇÕES DOS SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS, BEM COMO FAZER OS PEDIDOS DE LIGAÇÕES E INSPEÇÕES;
- OS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS A SEREM EMPREGADOS NESTA OBRA SERÃO NOVOS E COMPROVADAMENTE DE PRIMEIRA QUALIDADE;

**NOTAS GERAIS:**

- Eletrodutos enterrados no solo serão do tipo PEAD.
- Eletrodutos embutidos na laje deverão ser do tipo corrugado reforçado.
- A especificação da dimensão dos eletrodutos consta em legenda
- Em todo eletroduto enterrado, os condutores deverão ser de cobre, classe 0,6/1kV, isolamento em EPR, temperatura 90°C.
- Os condutores elétricos de distribuição deverão ser de cobre, classe 450/750V, isolamento em PVC, temperatura 70°C.
- A seção do condutor neutro é igual ao da fase do circuito, salvo indicação contrária.
- Utilizar um condutor neutro para cada circuito.
- Os circuitos foram numerados pela quantidade de fases, ou seja, circuitos bifásicos contêm dois números, e trifásicos três.
- As instalações elétricas deverão ser executadas respeitando os padrões de qualidade e segurança estabelecidos na norma NBR5410:2004.
- Todos os pontos metálicos deverão ser aterrados.

**PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS** REV 03

CONTRATANTE: E.M.F. VILA SÃO JORGE

AUTOR DO PROJETO: RRT:1254134 *Salatiel D. Kerne*  
SALATEL D. KERNE  
ENG. CIVIL, ARQUITETO E URBANISTA  
CREA Nº 04150288-4  
CAU Nº AZ29922-4

RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÕES			
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	08/12/2022	EMISSÃO INICIAL - ESTUDO PRELIMINAR	GABRIEL PEREIRA
01	09/12/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO BÁSICO	GABRIEL PEREIRA
02	09/12/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	GABRIEL PEREIRA
03	01/12/2023	RESPOSTA AO RELATÓRIO DE ANÁLISE DOS PROJETOS EXECUTIVOS	GABRIEL PEREIRA

**CONTEÚDO**  
PLANTA BAIXA - QUADRA VILA SÃO JORGE

**M MULTIPRO**  
CONSULTORIAS E PROJETOS

ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE SERRAVALLE, Nº 290 - SALA 03, FLORES I MANAUS - AM  
CONTATO: (67)3021-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

ORGA: INSTITUCIONAL  
LOCAL: RUA BATINHA, 138 VILA - SÃO JORGE, PORTÃO - RS, 93198-000  
DESENHO: THAY'S GARCIA  
DATA: JANEIRO / 2023  
ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
INDICADA: PE ELM EMEF VILA SÃO JORGE QUADRA REV03

CNPJ: 32.184.073/0001-71





**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

**PROJETO EXECUTIVO  
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO  
CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS**

**DATA:** NOVEMBRO / 2022

**CLIENTE:** E.M.E.F. VILA SÃO JORGE

**ENDEREÇO:** RUA BATINGA, 138, VILA SÃO JORGE – PORTÃO/RS

**CEP:** 93180-000

**ASSUNTO:** MEMORIAL DESCRITIVO DE SPDA;  
PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO  
CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS.

SALATIEL DANDOLINI KERNE  
ENG.CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA  
CREA: 041520628-6  
CAU N° A229032-4



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

## SUMÁRIO

1. OBJETIVO .....	2
2. DADOS DO EMPREENDIMENTO.....	2
3. DOCUMENTOS E COMPONENTES DESTE PROJETO.....	2
3.1. MEMORIAIS DESCRITIVOS .....	2
3.2. PRANCHAS .....	3
4. NORMAS, DOCUMENTOS E DESENHOS DE REFERÊNCIA.....	3
5. INSTALAÇÕES DE SPDA .....	4
5.1. DEFINIÇÕES .....	4
5.2. CONSIDERAÇÕES .....	5
5.3. SISTEMA ADOTADO .....	5
5.4. CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA .....	5
5.5. SUBSISTEMAS DE SPDA .....	6
5.6. EQUALIZAÇÃO DE POTENCIAIS .....	1
5.7. RECOMENDAÇÕES PARA EXECUÇÃO .....	1



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

## LISTA DE IMAGENS

IMAGEM 1 – Barra chata em alumínio.....	6
IMAGEM 2 – Curva horizontal 90° em alumínio.....	6
IMAGEM 3 - Curva de barra chata.....	6
IMAGEM 4 – Parafuso auto perfurante sextavado com vedação ..	6
IMAGEM 5 - Bucha de nylon.....	6
IMAGEM 6 - Parafuso cabeça chata para emenda de barra.....	6
IMAGEM 7 - Arruela em inox.....	9
IMAGEM 8 - Porca sextavada.....	9
IMAGEM 9 – Rebite.....	9
IMAGEM 10 - Conector estrutural insert.....	9
IMAGEM 11 - Aterrinsert.....	9
IMAGEM 12 - Re-Bar.....	9
IMAGEM 13 - Clip galvanizado.....	9
IMAGEM 14 - Emenda em L.....	1
IMAGEM 15 - Terminal de compressão.....	1
IMAGEM 16 - Caixa de equiponcialização com 9 terminais.....	1
IMAGEM 17 - Cabo de cobre para aterramento.....	1
IMAGEM 18 - Terminal de compressão.....	1





---

## MEMORIAL DESCRITIVO

---

**DESCRIÇÃO:** MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

**PROPRIETÁRIO:** E.M.E.F. VILA SÃO JORGE

**OBRA:** INSTITUCIONAL

**ENDEREÇO:** RUA BATINGA, 138, VILA SÃO JORGE – PORTÃO/RS

**CEP:** 93180-000

**RESPONSÁVEL TEC.:** SALATIEL D. KERNE

**REV 02**

2

### 1. OBJETIVO

O presente projeto visa descrever e especificar as condições e equipamentos necessários para a execução e utilização das instalações do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) – de uma edificação do tipo institucional.

Serão contempladas neste projeto as instalações de SPDA especificamente, de acordo com as Normas Técnicas Brasileiras vigentes, instruções normativas do corpo de bombeiros e legislações vigentes.

### 2. DADOS DO EMPREENDIMENTO

Edificação de serviço – Institucional

Localização: Rua Batinga, 138, Vila São Jorge – Portão/RS

Trata-se de uma **Escola Municipal de Ensino Fundamental** que terá a implantação de uma quadra poliesportiva, localizada na Rua Batinga, 138, Vila São Jorge – Portão/RS. A área Total da nova construção será de 749,93 m<sup>2</sup> (setecentos e quarenta e nove, e noventa e três centésimos de metros quadrados).

### 3. DOCUMENTOS E COMPONENTES DESTE PROJETO

#### 3.1. MEMORIAIS DESCRITIVOS



Os memoriais descritivos esclarecem os procedimentos, materiais adotados, normas técnicas e características gerais do projeto. Os itens descritos neste documento visam descrever os equipamentos e acessórios do sistema, em conformidade às normas contempladas no projeto.

### **3.2. PRANCHAS**

O material gráfico anexado a este memorial ilustra e detalha o projeto das instalações com objetivo de orientar os executores da obra.

## **4. NORMAS, DOCUMENTOS E DESENHOS DE REFERÊNCIA**

Os principais critérios adotados nesse projeto, referente aos materiais utilizados e dimensionamento das peças, seguem conforme as prescrições normativas:

### **NORMAS**

- ABNT NBR 5410: “Instalações elétricas de baixa tensão”
- ABNT NBR 5419: “Proteção contra descargas atmosféricas – Partes 1, 2, 3 e 4”
- ABNT NBR 6326: “Produto de aço ou ferro fundido revestido de zinco por imersão a quente”
- ABNT NBR 13571: “Hastes de aterramento em aço cobreado e acessórios – especificação”
- IEEE Std 80 – 2000: “IEEE Guide for Safety in AC Substation Grounding”.
- IEEE Std 665 – 1995: “IEEE Guide for Generation Station Grounding”.
- ABNT NBR15749: 2009 - Medição de resistência de aterramento e de potenciais na superfície do solo em sistemas de aterramento;
- Norma Regulamentadora NR-10 de 07 de dezembro de 2004 – Ministério do Trabalho e Emprego;

## DESENHOS DE REFERÊNCIA

- Projeto de Arquitetônico

4

## 5. INSTALAÇÕES DE SPDA

### 5.1. DEFINIÇÕES

- Descarga Atmosférica – Descarga elétrica de origem atmosférica entre uma nuvem e a terra ou entre nuvens, constituindo em um ou mais impulsos de vários quilos ampères;
- Raio – Um dos impulsos elétricos de uma descarga;
- Ponto de impacto – Ponto onde uma descarga atmosférica atinge a terra, uma estrutura ou o sistema de proteção captor;
- Eletrodo de aterramento – Elemento ou conjunto ou conjunto de elementos do subsistema de aterramento que assegura o contato elétrico com o solo e dispersa a corrente de descarga atmosférica a terra;
- Eletrodo de aterramento em anel ou malha de aterramento – Eletrodo de aterramento formando um anel fechado em volta da edificação ou estrutura;
- Descida – Parte do SPDA destinada a conduzir a corrente de descarga atmosférica desde o sistema captor até a malha de aterramento;
- Captor – Componente pontiagudo instalado no topo da edificação, destinado a interceptar as descargas atmosféricas;
- BEP – Barramento equipotencial de potência;
- DPS – Dispositivo de proteção de surto destinado a limitar as sobretensões transitórias;
- LEP – Ligação equipotencial principal;

- TAP- Terminal de aterramento principal

## 5.2. CONSIDERAÇÕES

Este documento visa fixar as diretrizes básicas para o fornecimento de materiais e mão de obra a serem aplicados na execução das instalações de SPDA.

Os materiais aplicados deverão satisfazer as especificações técnicas, atendendo os métodos e padronizações determinados em projeto e normas técnicas em sua versão atualizada. A execução dos serviços deverá ser realizada somente por profissionais especializados.

Todos os serviços deverão ser executados de acordo com o projeto de SPDA e as especificações de materiais que fazem parte integrante do Memorial Descritivo em conformidade com a planilha orçamentária.

As instalações de SPDA contemplam a instalação de componentes exclusivos para a capacitação e dissipação de descargas elétricas de origem atmosféricas. O sistema visa garantir segurança para a instalação predial e pessoas nas proximidades e interior da edificação.

As imagens apresentadas são ilustrativas, conforme a especificação técnica apresentada e referência de fabricante.

É indicado que seja utilizado, preferencialmente, equipamentos e acessórios de um único fabricante para o mesmo sistema, de forma a facilitar a instalação, eficiência e manutenção.

## 5.3. SISTEMA ADOTADO

Os sistemas de proteção utilizados são do tipo Gaiola de Faraday.

O método de Faraday apresenta níveis de proteção elevados, consistindo em malha de condutores para captação na parte superior da edificação, interligados por condutores de descida ao subsistema de aterramento.

## 5.4. CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA



- a) Método de proteção: Gaiola de Faraday
- b) Subsistema de captação: estrutura metálica da cobertura
- c) Distância dos condutores de descida: máxima 15m
- d) Subsistema de descida: Re-Bar 50mm<sup>2</sup>
- e) Subsistema de aterramento: Re-Bar 50mm<sup>2</sup>

## 5.5. SUBSISTEMAS DE SPDA

### 5.5.1. CARACTERÍSTICAS DO MÉTODO GAIOLA DE FARADAY

#### 5.5.1.1. SUBSISTEMA DE CAPTAÇÃO

O modo de captação será por meio de malha em barra chata de alumínio 7/8" x 1/8" x 3m – 70mm<sup>2</sup>, com módulo máximo de 15m x 15m, fixados diretamente nas telhas metálicas, por meio de rebites 4.0 x 15mm ou parafusos auto perfurantes sextavado com vedação 1/4" x 7/8", o local perfurado deverá estar devidamente vedado.



IMAGEM 1 – Barra chata em alumínio.



IMAGEM 2 – Curva horizontal 90° em alumínio.



IMAGEM 3 - Curva de barra chata.



IMAGEM 4 – Parafuso auto perfurante sextavado com vedação



IMAGEM 5 - Bucha de nylon.



IMAGEM 6 - Parafuso cabeça chata para emenda de barra.





**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos



IMAGEM 7 - Arruela em inox.



IMAGEM 8 - Porca sextavada.



IMAGEM 9 – Rebite.

9

### 5.5.1.2. SUBSISTEMA DE DESCIDA

As descidas serão do tipo estrutural, em RE-BAR 50mm<sup>2</sup>, em aço.

A conexão da malha de captação (barra chata) e o sistema de descida (re-bar) deverá ser feita por meio de conector (aterrinsert e clips galvanizados e conector estrutural insert).

As descidas deverão ser inseridas na parte mais externa do pilar, fixadas nos estribos por arame.

As distancias entre descidas não deverá ultrapassar 15metros.



IMAGEM 10 - Conector estrutural insert



IMAGEM 11 - Aterrinsert.



IMAGEM 12 - Re-Bar



IMAGEM 13 - Clip galvanizado



### 5.5.1.3. SUBSISTEMA DE ATERRAMENTO

O aterramento será por meio de RE-BAR 50mm<sup>2</sup>, embutido nas vigas baldrame. 1

A interligação do subsistema de descida com o subsistema de aterramento será por meio de clips galvanizados 3/8".

Quando houver necessidade de curvas, deverão ser utilizadas emendas em "L" e clips galvanizados. Quando houver necessidade de emendas de Re-Bars, estas deverão ser transpassadas em 20cm (mínimo).

A malha de aterramento deverá possuir uma resistência máxima, em qualquer época do ano, não superior a 10 Ohms.



IMAGEM 14 - Emenda em L



IMAGEM 15 - Terminal de compressão.

### 5.6. EQUALIZAÇÃO DE POTENCIAIS

Deverá ser instalada uma caixa de equalização de potenciais com 5 terminais na edificação.

Esta caixa será interligada ao subsistema de aterramento por meio de um conector estrutural insert e cabo de cobre verde 50mm<sup>2</sup>.

O aterramento, dos demais quadros, deverá ser por meio de cabo de cobre verde 16mm<sup>2</sup> e terminal de compressão.

O aterramento deverá possuir uma resistência máxima, em qualquer época do ano, não superior a 10 Ohms.



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos



*IMAGEM 16 - Caixa de equiponcialização com 9 terminais.*



*IMAGEM 17 - Cabo de cobre para aterramento.*



*IMAGEM 18 - Terminal de compressão.*

### **5.7. RECOMENDAÇÕES PARA EXECUÇÃO**

O sistema de proteção contra descargas atmosféricas deverá ser instalado conforme NBR-5419:2015 (Partes 1, 2, 3 e 4).

Todas as estruturas metálicas externas deverão ser interligadas entre si para garantir a continuidade elétrica da mesma (telhas e treliças, terças).

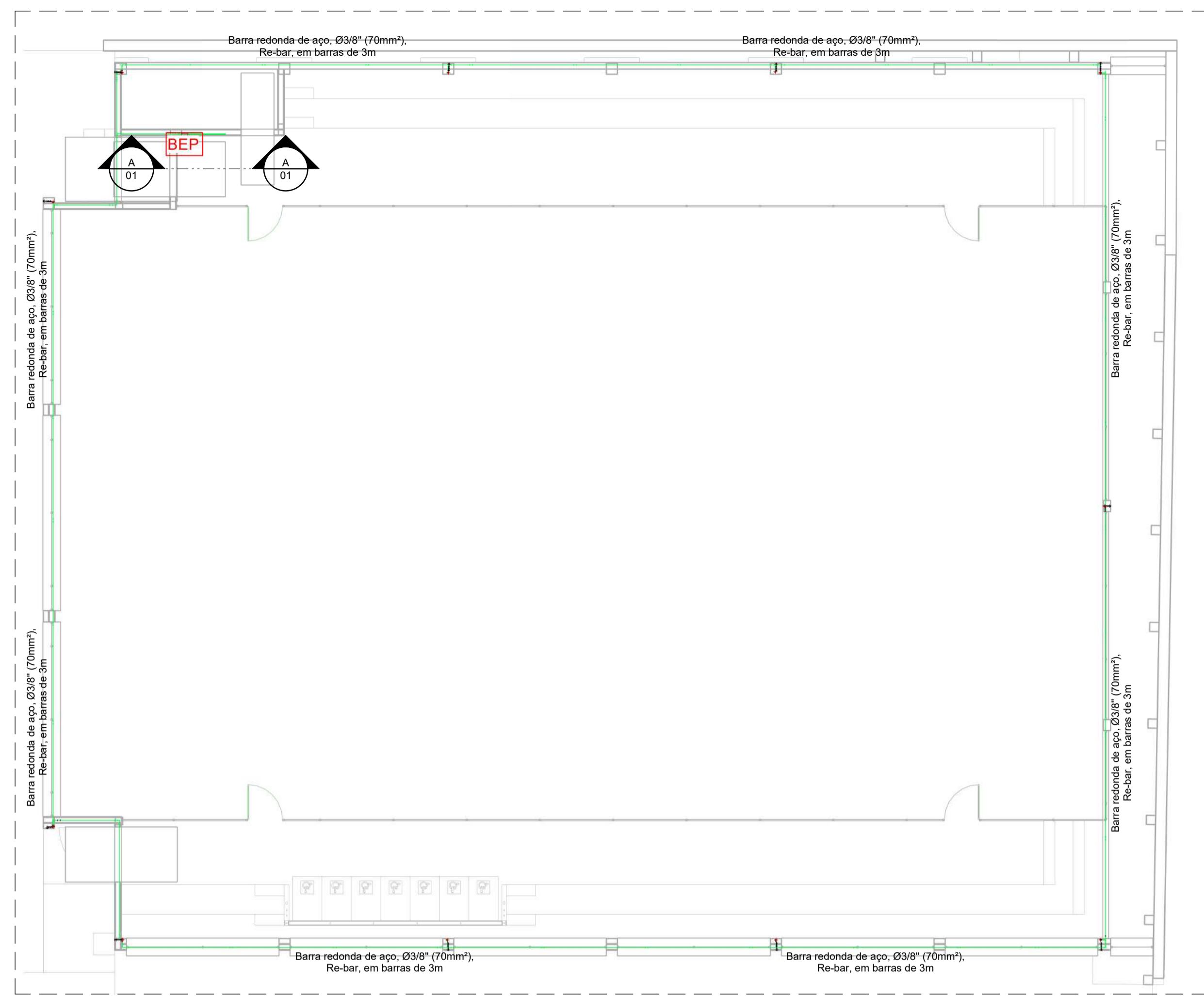
Deverá ser feita a equalização de potenciais da malha de aterramento do SPDA com o aterramento elétrico, telefônico, tubulação de incêndio, ou seja, todos os aterramentos deverão estar interligados.

A resistência da malha de aterramento deverá ser inferior a 10 (dez) ohms. Caso este valor não seja atingido, caberá ao instalador a complementação da malha de aterramento, ou o tratamento do solo.

Para certificação da continuidade elétrica da estrutura da edificação, deverá ser realizado teste de continuidade elétrica através de micro-ohmímetro.

O sistema deverá ter uma manutenção preventiva anual e sempre que atingido por descargas por descarga atmosférica, para verificar eventuais irregularidades e garantir a eficiência do SPDA. Não é função do SPDA a proteção de equipamentos eletroeletrônicos.





02 PLANTA BAIXA - SISTEMA DE ATERRAMENTO  
ESCALA 1:100

### LEGENDA SPDA

	- Re-bar 50mm <sup>2</sup> - Vigas Baldrame
	- Re-bar 50mm <sup>2</sup> - Pilares
	- Malha de Captação - Barras Chatas em Alumínio, 7/8" x 1/8" (70mm <sup>2</sup> ), com Furos Ø7 mm - Coberturas
	- Indicação de Descida
	- Caixa de equalização
	- CONECTOR COM PINO PARATERRINSET
	- ATERRAMENTO

### QUANTITATIVO DE BARRAS REDONDAS

Descrição do Material	Comprimento (m)
Barra redonda de aço, Ø3/8" (70mm <sup>2</sup> ), Re-bar, em barras de 3m	226,19

### QUANTITATIVO DE ELETRODUTOS E CABOS DE ATERRAMENTO

Descrição do Material	Comprimento (m)
Cabo de cobre nú #50mm <sup>2</sup> , conforme NBR6524	5,03
Eletroduto flexível corrugado PEAD, conforme NBR15715	2,43

### QUANTITATIVO DE COMPONENTES POR COMPRIMENTO

Descrição do Material	Comprimento Total (m)
SPDA e Aterramento	
Barras Chatas em Alumínio, 7/8" x 1/8" (70mm <sup>2</sup> ), com Furos Ø7 mm	289,42

### QUANTITATIVO DE MATERIAIS - COMPONENTES

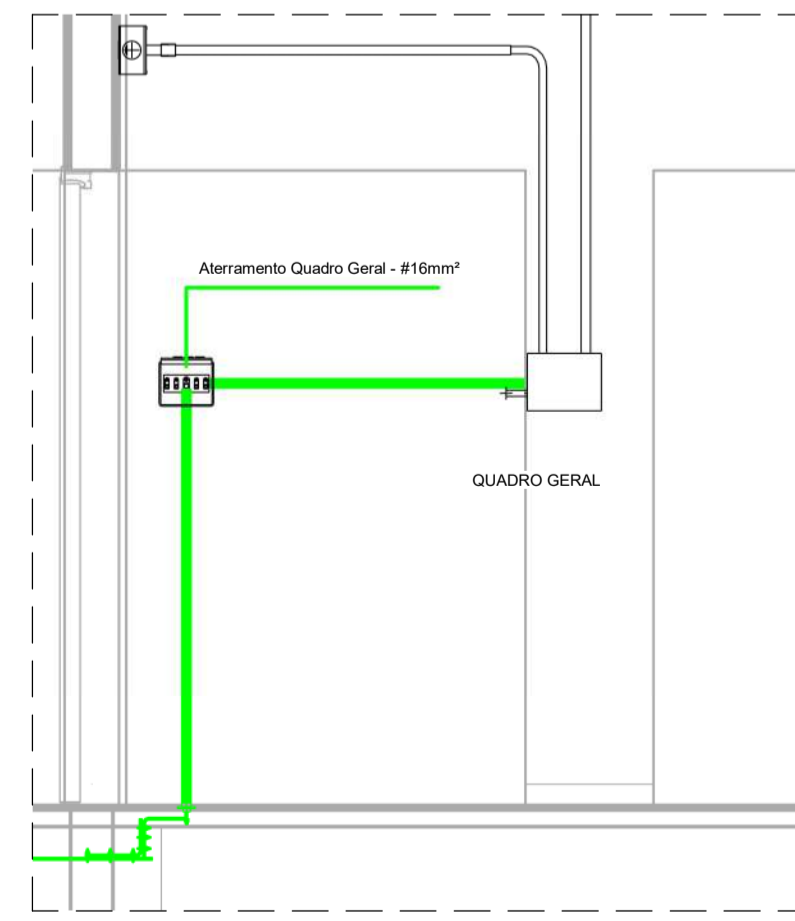
Descrição do Material	Quantidade (peças)
SPDA e Aterramento	
Caixa de Equipotencialização com 5 Terminais para uso Interno e Externo, 180x150x90mm, em Polipropileno	1
Clip de aço galvanizado para conexão de barras de 8 a 10 mm de diâmetro	344
Conector ATERRINSERT com disco em latão e rosca fêmea M12. Distância entre Re-bar e face da fôrma regulável entre 25 e 40 mm	26
Conector com pino M12	14
Fixador universal de latão estanhado para cabos de 16 a 70mm <sup>2</sup>	36
Parafuso Autoatarrachante em Aço Inox, Ø4,2 x 32mm, fornecido com bucha de nylon	1048
Parafusos Cabeça Chata para Emenda de Barras, Ø14" x 7/8"	512
Redutor prisioneiro com parafuso, M12 x 3/16" em latão com parafuso inox	26



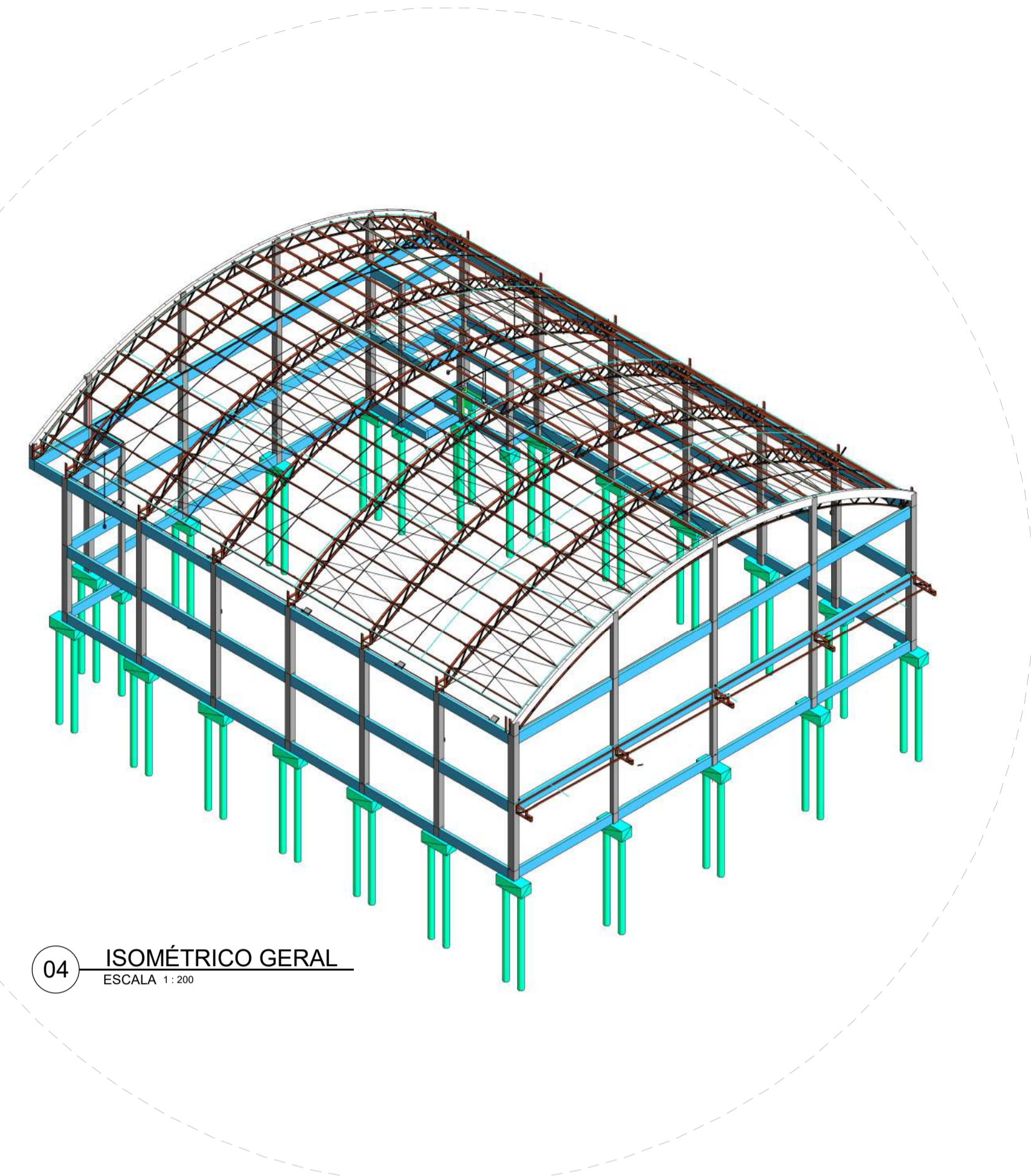
01 PLANTA DE COBERTURA - SISTEMA DE CAPTAÇÃO  
ESCALA 1:100

### COBERTURAS

	Cobertura 1 Ginásio
	Cobertura 2 Corredor



03 CORTE - AA  
ESCALA 1:25



04 ISOMÉTRICO GERAL  
ESCALA 1:200

### Notas Gerais:

- Todas as dimensões de elementos do projeto encontram-se em milímetros, exceto onde indicado contrário.
- As barras redondas de aço e as barras chatas de alumínio não poderão ser dobradas formando arestas ou cantos, deverão ser feitas curvas de raio longo ou que não comprometam suas estruturas.
- Todas as estruturas metálicas deverão ser aterradas.
- Projeto conforme Norma NBR-5419/2015.
- Todas as estruturas metálicas no topo da edificação deverão ser interligadas ao sistema de SPDA.
- O sistema deverá ter uma manutenção preventiva anual e sempre que atingido por descargas atmosféricas para verificar eventuais irregularidades e garantir a eficiência do SPDA.
- O sistema de SPDA não impede a ocorrência das descargas atmosféricas e não pode assegurar a proteção absoluta de uma estrutura, de pessoas e bens. Entretanto, a aplicação da referida norma reduz de forma significativa os riscos de danos devidos às descargas atmosféricas.
- As estruturas metálicas que estiver a menos de 0,5m de distância das descidas deverão ser interligadas as descidas, equalizando os potenciais e evitando centelhamento perigoso.

## PROJETO SISTEMA DE PROTEÇÃO DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

REV 04

CONTRATANTE: E.M.F. VILA SÃO JORGE  
 AUTOR DO PROJETO: SALATIEL D. KERNE  
 RRT:12541134  
 ENG. CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA  
 CREA Nº 54150038-4  
 CAU Nº A229032-4  
 RESPONSÁVEL OBRA:  
 ART:

### REVISÕES

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	08 / 2022	EMISSÃO INICIAL - ESTUDO PRELIMINAR	GABRIEL PEREIRA
01	09 / 2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO BÁSICO	GABRIEL PEREIRA
02	11 / 2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	GABRIEL PEREIRA
03	01 / 2023	PROJETO EXECUTIVO - ATUALIZAÇÃO DO PROJETO	MANUELA BATISTA
04	03 / 2023	PROJETO EXECUTIVO - ATUALIZAÇÃO DO PROJETO	GABRIEL PEREIRA

### CONTEÚDO

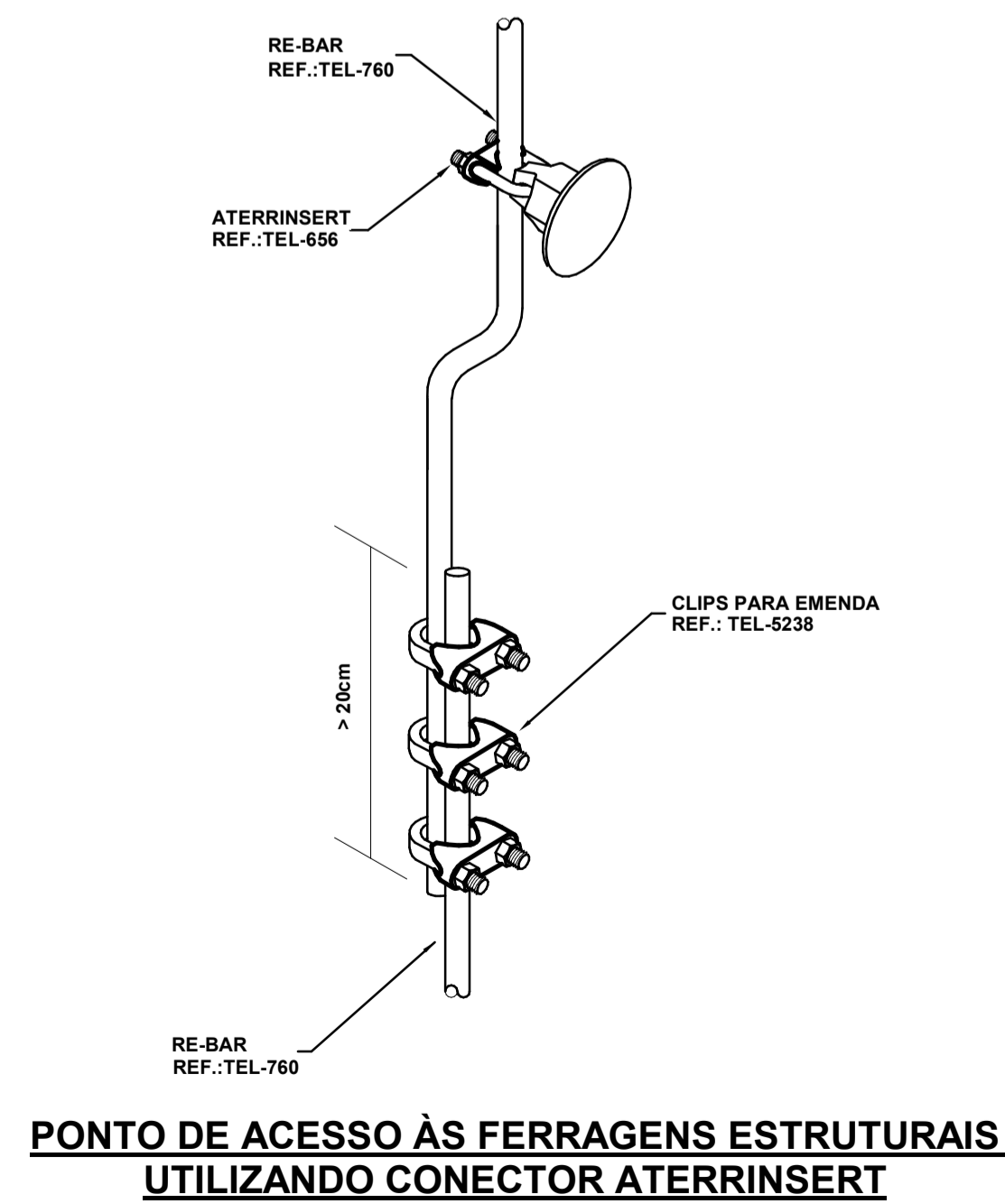
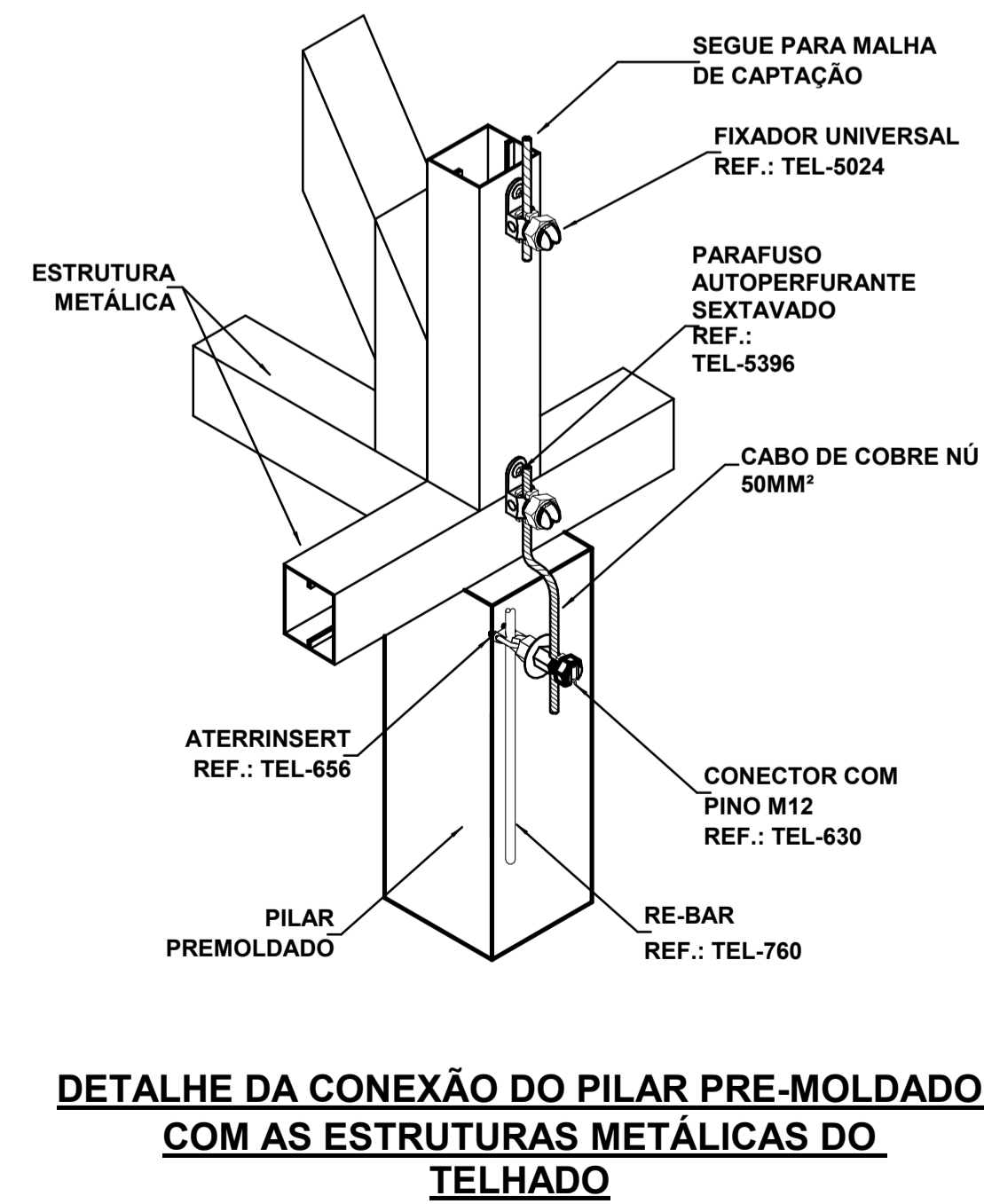
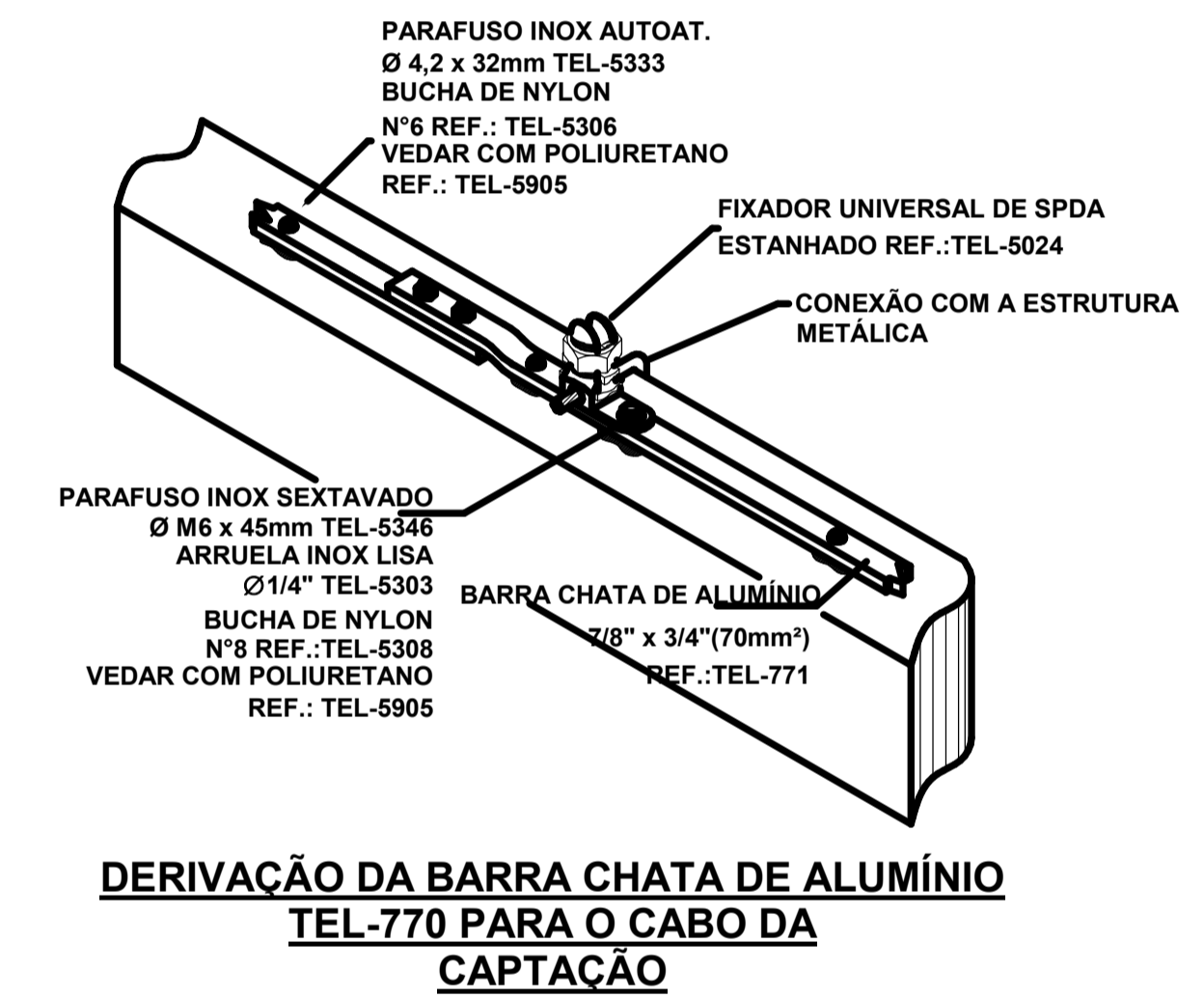
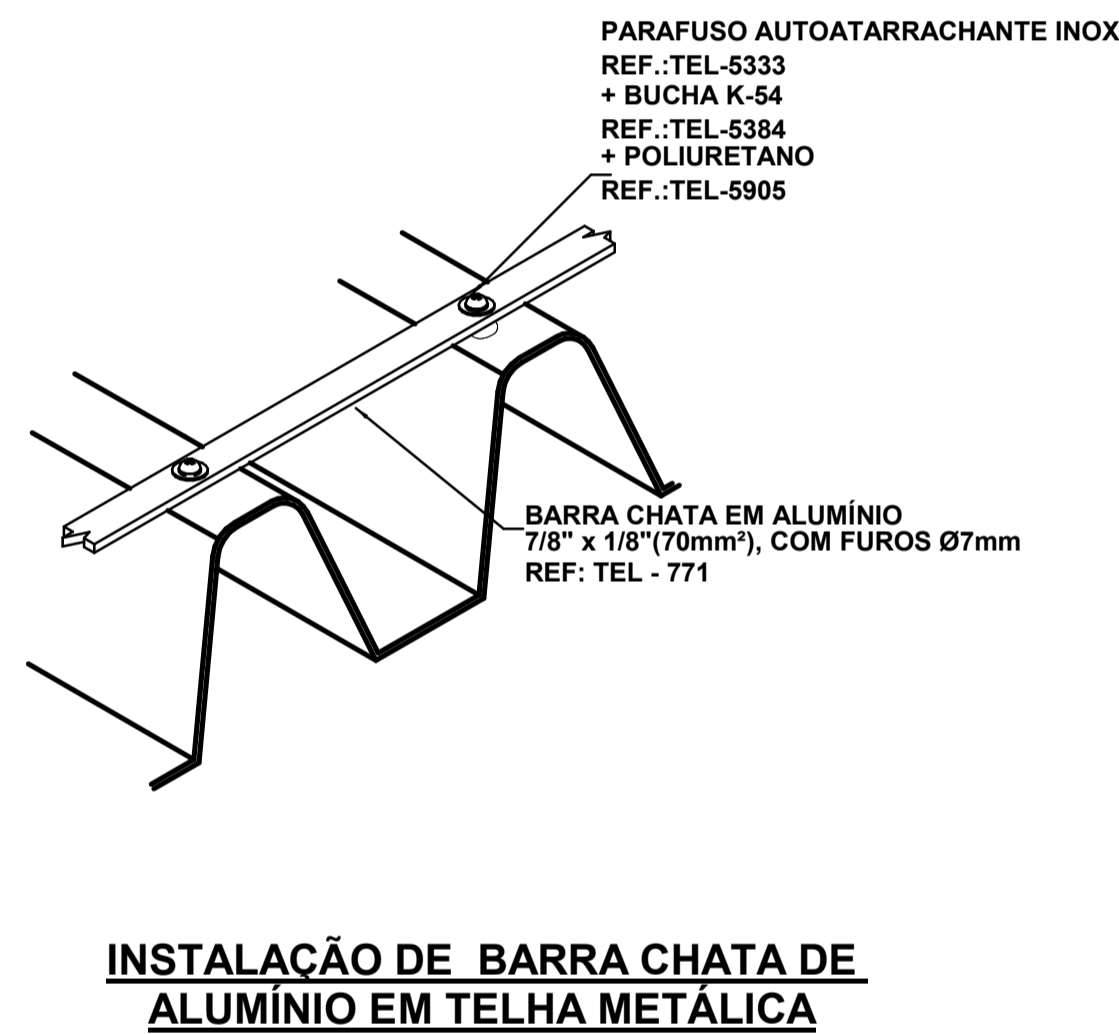
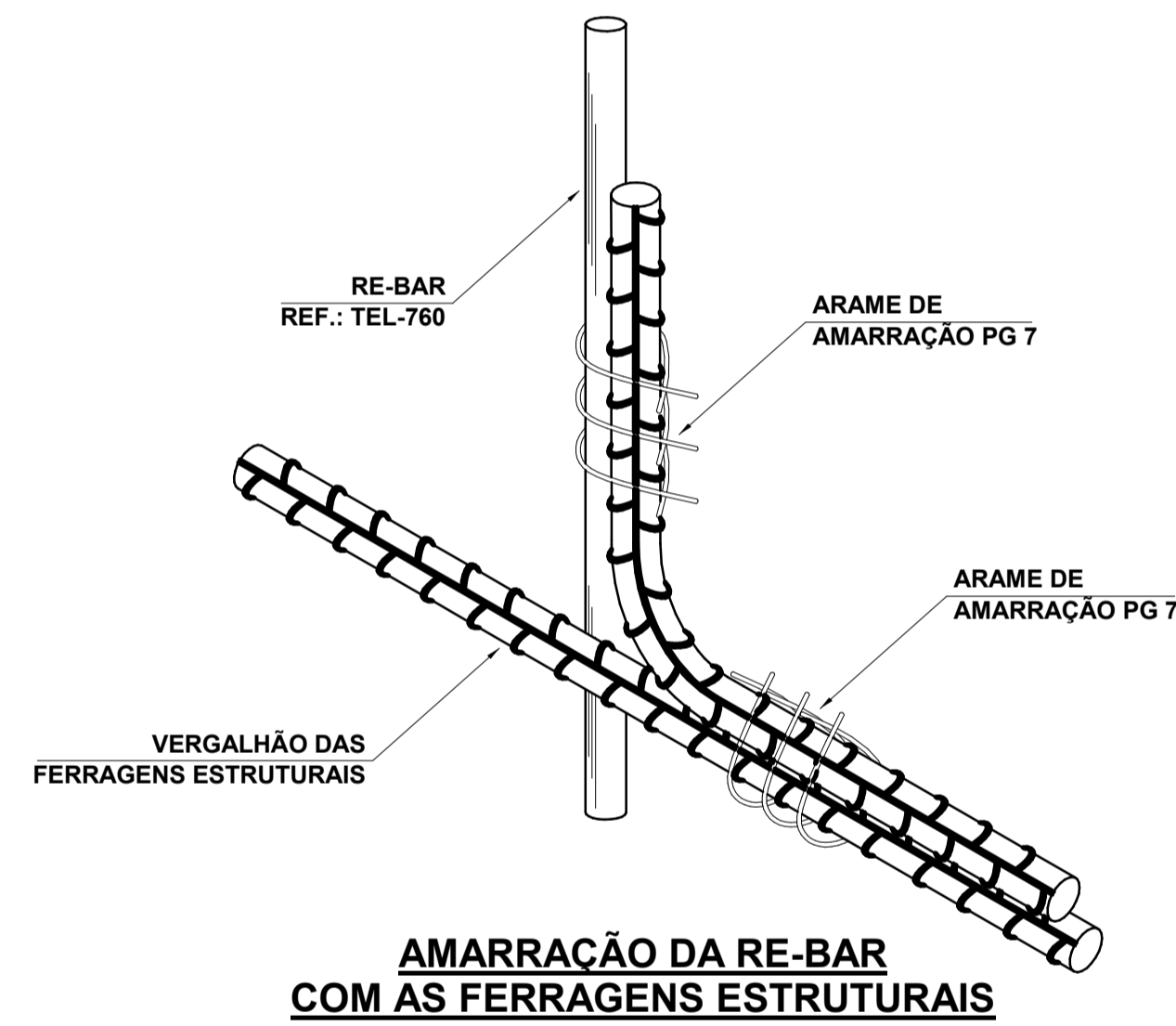
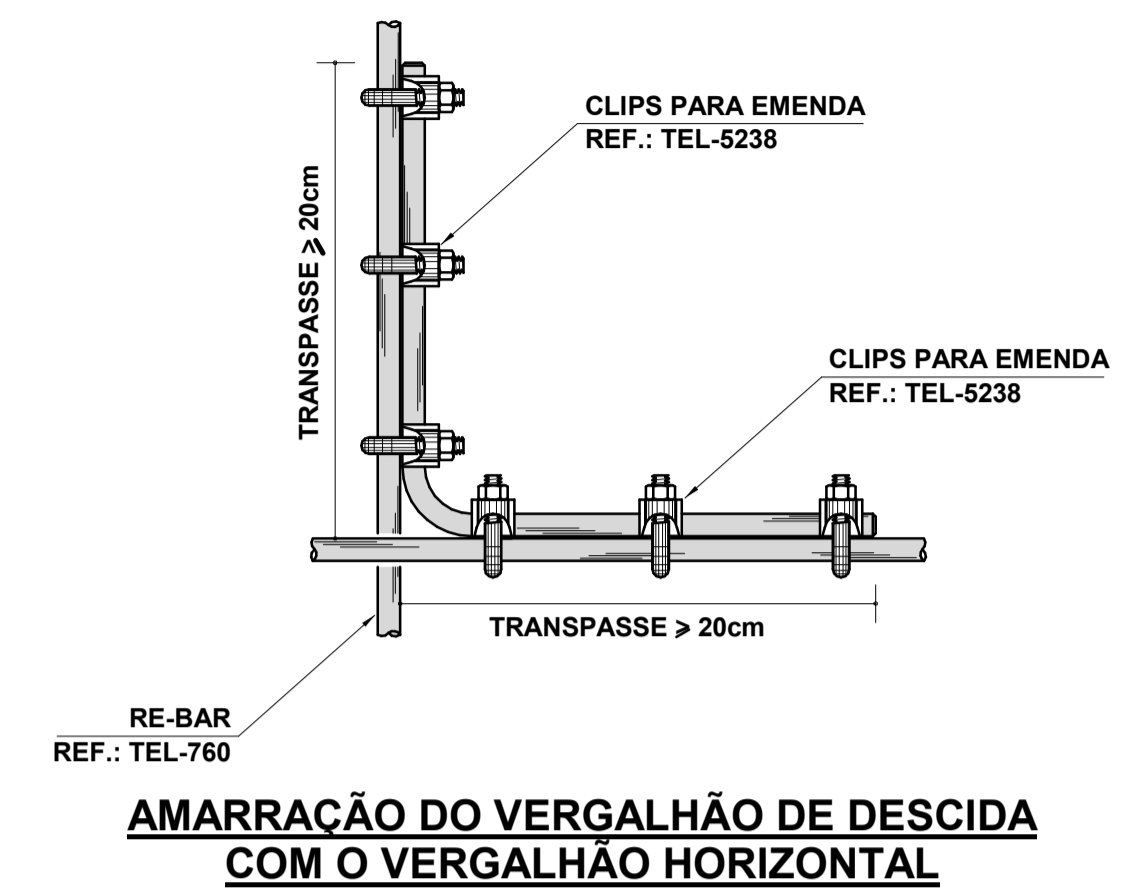
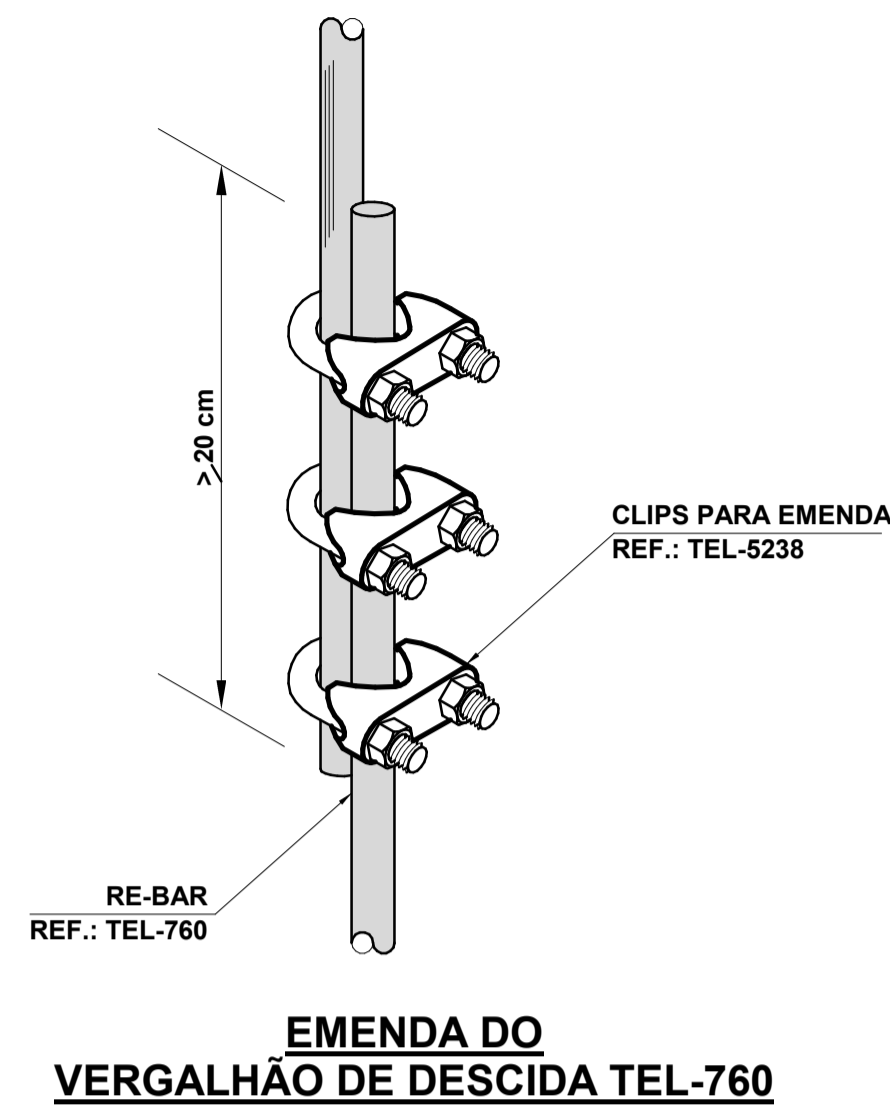
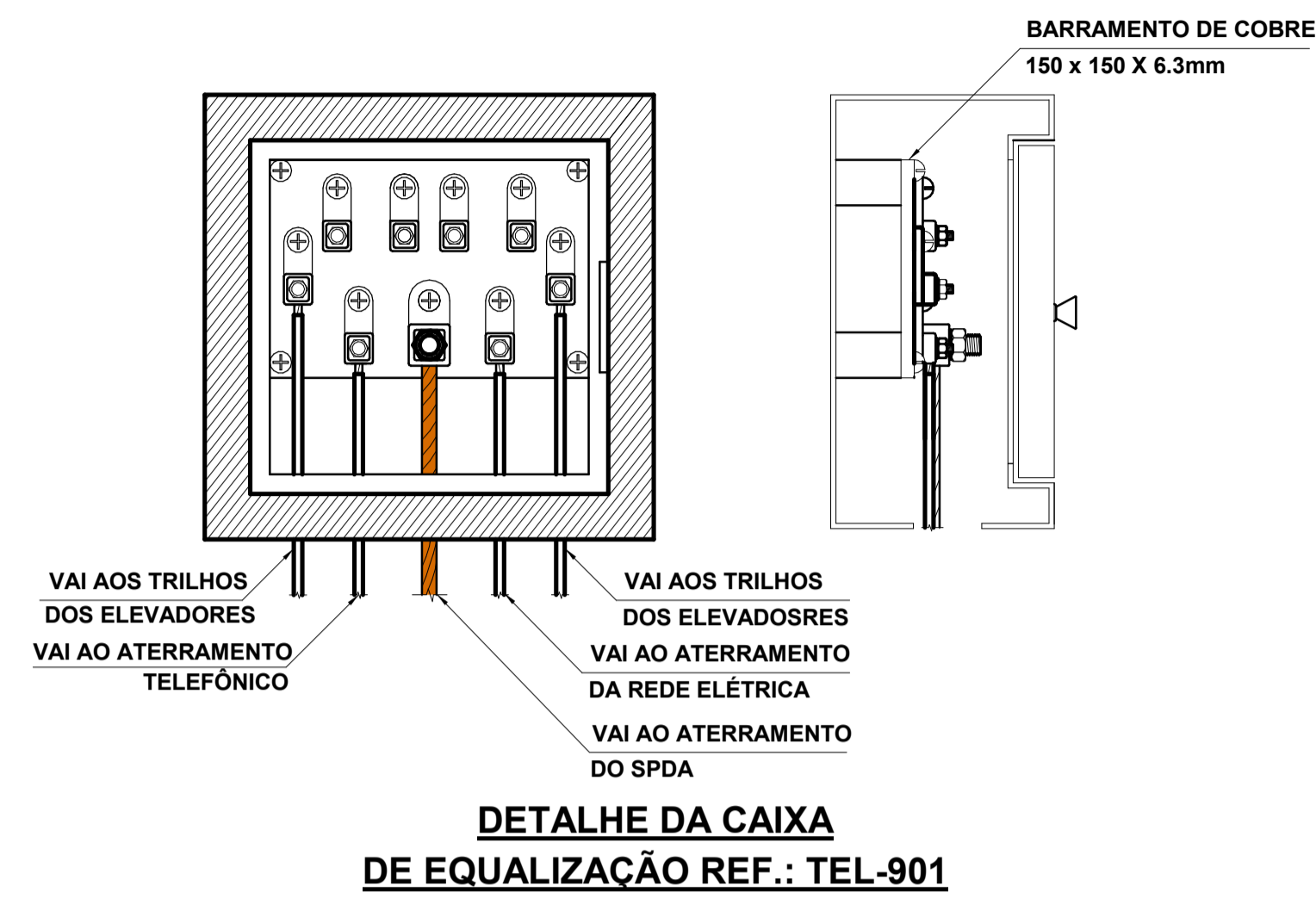
PLANTA BAIXA - QUADRA - SISTEMA DE PROTEÇÃO A DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

FOLHA 01/02

EMPRESA: MULTIPRO CONSULTORIAS E PROJETOS  
 CNPJ: 32.184.073/0001-77  
 ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE SERGIOPÓLIS, Nº 290 - SALA 03, FLORES / MANAUS - AM  
 CONTATOS: (06)3021-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

OBRA: INSTITUCIONAL  
 LOCAL: R. BATINGA, 138 - PORTÃO VELHO, PORTÃO - RS, 93180-000  
 DESENHO: LYNCONN TEDEIRA  
 DATA: SETEMBRO / 2022  
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
 ARQUIVO: PE\_SPDA\_EMEF\_VILA\_SAO\_JORGE\_REV04





**PROJETO SISTEMA DE PROTEÇÃO DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS**

REV 04

CONTRATANTE: E.M.E.F. VILA SÃO JORGE

AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*  
RRT:12541134  
SALATIEL D. KERNE  
ENG. CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA  
CREA Nº 54150028-6  
CAU Nº A229032-4

RESPONSÁVEL OBRA: ART:

REVISÕES			
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	08 / 2022	EMISSÃO INICIAL - ESTUDO PRELIMINAR	GABRIEL PEREIRA
01	09 / 2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO BÁSICO	GABRIEL PEREIRA
02	11 / 2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	GABRIEL PEREIRA
03	01 / 2023	PROJETO EXECUTIVO - ATUALIZAÇÃO DO PROJETO	MANUELA BATISTA
04	03 / 2023	PROJETO EXECUTIVO - ATUALIZAÇÃO DO PROJETO	GABRIEL PEREIRA

**CONTEÚDO**  
PLANTA DE DETALHAMENTO

FOLHA 02/02

**M MULTIPRO**  
CONSULTORIAS E PROJETOS

OBRA: INSTITUCIONAL  
LOCAL: R. BATINGA, 138 - PORTÃO VELHO, PORTÃO - RS, 93180-000  
DESENHO: GABRIEL ALBUQUERQUE PEREIRA  
DATA: SETEMBRO / 2022  
ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
ARQUIVO: PE\_SPDA\_EMEF\_VILA\_SAO\_JORGE\_REV04

ENGENHEIRO RUA VISCONDE DE SERGIOPOLIS Nº 290 - SALA 03, FLORES / MANAUS - AM  
CONTATOS: (51) 3021-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM