



**MUNICÍPIO DE PORTÃO**

# **EXECUÇÃO QUADRAS POLIESPORTIVAS**

**LOTE 1 – EMEF EDMUNDO KERN**

Portão, 22 de maio de 2023

PREFEITURA PORTÃO



Obra  
QUADRA - EDMUNDO KERN

Bancos  
SINAPI - 05/2022 - Rio Grande do Sul  
SBC - 07/2022 - Rio Grande do Sul

B.D.I.  
24,18%

Encargos Sociais

Orçamento Sintético

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	OBSERVAÇÕES						
<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 modelo CREA ou CAU.						
1.1.3	98459	SINAPI	TAPUME COM TELHA METÁLICA. AF_05/2018	m²	124	o tapume foi contabilizado para isolar o lado onde ficará a quadra, uma linha reta e alinhamento de suas extremidades.	comprimento		altura		resultado	
1.1.4	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	10	Foi considerado a utilização de um container para utilização como escritório de obra, o aluguel foi distribuído ao longo da obra.	62		2,00		124	
1.1.5	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
1.1.6	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.						
1.1.7	98461	SINAPI	ESTRUTURA DE MADEIRA PROVISÓRIA PARA SUPORTE DE CAIXA D'ÁGUA ELEVADA DE 1000 LITROS. AF_05/2018_P	UN	1	foi considerado um reservatório para atender banheiros e refeitório						
1.1.8	102623	SINAPI	CAIXA D'ÁGUA EM POLIETILENO, 1000 LITROS (INCLUSOS TUBOS, CONEXÕES E TORNEIRA DE BÓIA) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2021	UN	1	foi considerado um reservatório para atender banheiros e refeitório						
1.1.9	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	M2XME S	1512	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
							144		7,00		1,50	1512
<b>1.2</b>			<b>ADMINISTRAÇÃO LOCAL</b>									
1.2.2	MP_1223	Próprio	ADMINISTRAÇÃO LOCAL - EDMUNDO KERN	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	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	1008	Os andaimes serão montados internamente e externamente da edificação.	perímetro interno e externo		altura		resultado	
							144		7,00		1008	
1.3.2	99059	SINAPI	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 2,00M - 2 UTILIZAÇÕES. AF_10/2018	M	130	Foi considerado a montagem do gabarito a 1 metro de distancia da obra, isso em todo o perímetro.						1,3
												[2 x ( 1 + 24 + 1 )] + [2 x ( 1 + 37 + 1 )]
1.3.3	MP_1137	Próprio	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE GRANDES EQUIPAMENTOS - EDMUNDO KERN	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						

PREFEITURA PORTÃO

1.3.5	98530	SINAPI	CORTE RASO E RECORTE DE ÁRVORE COM DIÂMETRO DE TRONCO MAIOR OU IGUAL A 0,40 M E MENOR QUE 0,60 M.AF_05/2018	UN	2	Retirada de árvores existentes						
<b>2</b>			<b>ESTRUTURA</b>									
<b>2.1</b>			<b>INFRAESTRUTURA</b>									
2.1.1	96523	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL PARA BLOCO DE COROAMENTO OU SAPATA (INCLUINDO ESCAVAÇÃO PARA COLOCAÇÃO DE FÔRMAS). AF_06/2017	m³	27,88	Os blocos a serem executados são de 1, 2 e 3 estacas, sendo o bloco 1 estaca medindo 60x60, o bloco de 2 estacas medidas 150x60 e o de 3 estacas com medida variável conforme projeto. A profundidade é de 105 para alguns e 115 para outros, será escava + 5cm para concreto magro	Bloco 60x60x115	Bloco 150x60x115	Bloco 3 estacas	Resultado		
							6	18	4	(0.6x0.6x1.15)x6 + (1.5x0.6x1.15)x18 + (1.47x1.15)x4 = 27.88		
2.1.2	96527	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA PARA VIGA BALDRAME (INCLUINDO ESCAVAÇÃO PARA COLOCAÇÃO DE FÔRMAS). AF_06/2017	m³	12,48	Quanto as dimensões geométricas das vigas, existem dois tipos modelos de geometrias adotadas para viga baldrame, são elas 14x40 e 14x60, foi considerado ainda um magro de 5cm no volume escavado.	perímetro 14x60	perímetro 14x40	Resultado			
							121,04	23,21	121.04 x (0.14 x 0.65) + 23.21 x (0.14 x 0.45) = 12.48			
2.1.3	96528	SINAPI	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA BLOCO DE COROAMENTO, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 1 UTILIZAÇÃO. AF_06/2017	m²	78,2	Quantitativo retirado do software						
2.1.4	96530	SINAPI	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 1 UTILIZAÇÃO. AF_06/2017	m²	174,94	Quantitativo retirado do software						
2.1.5	96543	SINAPI	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME E SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	424,6	Quantitativo retirado do software						
2.1.6	96544	SINAPI	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	191,3	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	99,1	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	212,5	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	525,8	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	255,9	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	24,5	Quantitativo retirado do software						
2.1.12	98557	SINAPI	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM EMULSÃO ASFÁLTICA, 2 DEMÃOS AF_06/2018	m²	267,19	Foi considerada a impermeabilização da estrutura de concreto enterrada para preservar os elementos estruturais e prolongar vida útil da estrutura.	Elemento	Quant. (M²)	Resultado			
							Vigas baldrame	184,94	267,19			
							Blocos e arranque	82,25				
2.1.13	MP_669	Próprio	Copia 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	351	Fois considerado para o cálculo a metragem de estaca de projeto + a metragem a ser arrasada	Quantidade estacas	Metragem unitária	Arrasamento unitário	Resultado		
							54	5,5	1,00	54 x 5,5 + 54 x 1 = 351		
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	28,039776	Quantitativo retirado do software						
2.1.15	97087	SINAPI	CAMADA SEPARADORA PARA EXECUÇÃO DE RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, EM LONA PLÁSTICA. AF_09/2021	m²	777,417984	Quantitativo retirado do software						

PREFEITURA PORTÃO

2.1.16	97088	SINAPI	ARMAÇÃO PARA EXECUÇÃO DE RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, COM USO DE TELA Q-92. AF_09/2021	KG	2863,66	Quantitativo retirado do software							
2.1.17	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	63,4	Quantitativo retirado do software							
2.1.18	MP_872	Próprio	Cópia da SINAPI (97096) - CONCRETAGEM DE RADIER, PISO OU LAJE SOBRE SOLO, FCK 25 MPA, PARA ESPESSURA DE 10 CM - LANÇAMENTO,	m³	86,05	Quantitativo retirado do software							
2.1.19	98575	SINAPI	TRATAMENTO DE JUNTA DE DILATAÇÃO, COM TARUGO DE POLIETILENO E SELANTE PU, INCLUSO PREENCHIMENTO COM ESPUMA EXPANSIVA PU.	M	200,5	Quantitativo retirado do software							
2.1.20	95601	SINAPI	ARRASAMENTO MECÂNICO DE ESTACA DE CONCRETO ARMADO, DIAMETROS DE ATÉ 40 CM. AF_05/2021	UN	54	Quantidade de estacas a serem arrasadas							
2.1.21	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	2,32	Foi considerado um concreto magro no fundo das baldrame e dos blocos com 5cm de espessura	ELEMENTO	QUANT. (M³)	RESULTADO				
							VIGAS BALDRAME	0,96	2,32				
							BLOCO	1,36					
<b>2.2</b>			<b>SUPRAESTRUTURA - PRIMEIRO NÍVEL</b>										
2.2.1	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	463,2								
2.2.2	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	148,6								
2.2.3	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	258,3								
2.2.4	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	854,2								
2.2.5	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	396,7								
2.2.6	92768	SINAPI	ARMAÇÃO DE LAJE 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	141								
2.2.7	92769	SINAPI	ARMAÇÃO DE LAJE 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	49,6								
2.2.8	92770	SINAPI	ARMAÇÃO DE LAJE 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	73,4								
2.2.9	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	21,49								
2.2.10	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,	m³	21,01								

PREFEITURA PORTÃO

2.2.11	92475	SINAPI	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE VIGA, ESCORAMENTO COM GARFO DE MADEIRA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA PLASTIFICADA, 14 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	m²	200,52														
2.2.12	92510	SINAPI	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES. EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA. 2 UTILIZAÇÕES.	m²	81,12														
2.2.13	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	130,48														
<b>2.3</b>			<b>SUPRAESTRUTURA - SEGUNDO NÍVEL</b>																
2.3.1	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	606,8														
2.3.2	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	286,9														
2.3.3	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	524,1														
2.3.4	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	96,1														
2.3.5	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	774,6														
2.3.6	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	280,6														
2.3.7	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	21,98														
2.3.8	92475	SINAPI	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE VIGA, ESCORAMENTO COM GARFO DE MADEIRA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA	m²	342,56														
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	118,04														
<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	180,65														
2.4.2	94319	SINAPI	ATERRO MANUAL DE VALAS COM SOLO ARGILÓ-ARENOSO E COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_05/2016	m³	48														
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	153,8														
2.4.4	87879	SINAPI	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIAS E ESTRUTURAS DE CONCRETO INTERNAS. COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRACO 1:3 COM	m²	61,44														

PREFEITURA PORTÃO

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	61,44								
<b>3</b>			<b>ESTRUTURA METÁLICA</b>										
3.1	MP_1227	Próprio	Copia da SINAPI (100773) - ESTRUTURA TRELICHADA DE COBERTURA, TIPO ARCO, COM LIGAÇÕES SOLDADAS, INCLUSOS PERFIS METÁLICOS, CHAPAS	KG	4748,73								
3.2	100719	SINAPI	PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE FUNDO (TIPO ZARCÃO) PULVERIZADA SOBRE PERFIL METÁLICO EXECUTADO EM FÁBRICA (POR DEFÉITO)	m²	478								
3.3	MP_1039	Próprio	TELHA METÁLICA ONDULADA 0,43MM - FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO E ACABAMENTO	M²	905,21								
<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	1112,88	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	77,25	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	2225,76	Foi considerado chapisco nos dois lados da alvenaria de vedação.		2 x 1112,88 = 2225,76					
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	2225,76	Foi considerado emboço nos dois lados da alvenaria de vedação.		2 x 1165,7 = 2225,76					
4.1.5	93200	SINAPI	FIXAÇÃO (ENCUNHAMENTO) DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO COM ARGAMASSA APLICADA COM BSNAGA. AF_03/2016	M	332,31	Quantitativo retirado do software.							
4.1.6	83901	SINAPI	VERGAS 10X10 CM, PREMOLDADAS C/ CONCRETO FCK=15 MPA (PREPARO MECANICO), ACO CA-50 COM FORMAS TABUA DE PINHO 3A	M	22,26	Foi considerado verga nas aberturas (janelas e portas) acrescidos de 20% do vão para cada lado.	Elemento	Quant.	Larg	Resultado (com acrescimo de 20% para cada lado)	Total (somatório dos resultados)		
							C01	2,00	4,1	11,48			
							P01	2,00	2,5	7	22,26		
							P02	3,00	0,9	3,78			
4.1.7	93197	SINAPI	CONTRAVERGA MOLDADA IN LOCO EM CONCRETO PARA VÃOS DE MAIS DE 1,5 M DE COMPRIMENTO. AF_03/2016	M	11,48	Foi considerado contraverga nas janelas, acrescidos de 20% do vão para cada lado	C01	2,00	4,1	11,48	11,48		
4.1.8	102363	SINAPI	ALAMBRADO PARA QUADRA POLIESPORTIVA, ESTRUTURADO POR TUBOS DE ACO GALVANIZADO, (MONTANTES COM DIAMETRO 2", TRAVESSAS E ESCORAS COM DIAMETRO 1 1/4"), COM TELA DE ARAME GALVANIZADO, FIO 12 BWG E MALHA QUADRADA 5X5CM (EXCETO MURETA). AF_03/2021	m²	205,82	Quantitativo retirado do software.							
<b>4.2</b>			<b>LOUÇAS E METAIS</b>										
4.2.1	86888	SINAPI	VASO SANITÁRIO SIFONADO COM CAIXA ACOPLADA LOUÇA BRANCA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	5	Quantitativo retirado do software.							
4.2.2	86937	SINAPI	CUBA DE EMBUTIR OVAL EM LOUÇA BRANCA, 35 X 50CM OU EQUIVALENTE, INCLUSO VÁLVULA EM METAL CROMADO E SIFÃO FLEXÍVEL EM PVC - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	6	Quantitativo retirado do software.							
4.2.3	86906	SINAPI	TORNEIRA CROMADA DE MESA, 1/2"OU 3/4", PARA LAVATÓRIO, PADRÃO POPULAR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	8	Quantitativo retirado do software.							
4.2.4	100858	SINAPI	MICTÓRIO SIFONADO LOUÇA BRANCA -PADRÃO MÉDIO -FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	2	Quantitativo retirado do software.							
4.2.5	190302	SBC	BANCADA/TAMPO SECO EM GRANITO BRANCO SIENNA	m²	5,62	Quantitativo retirado do software.							

PREFEITURA PORTÃO

4.2.6	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	8,8	Quantitativo retirado do software.						
4.2.7	100875	SINAPI	BANCO ARTICULADO, EM AÇO INOX, PARA PCD, FIXADO NA PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	2	Quantitativo retirado do software.						
4.2.9	100860	SINAPI	CHUVEIRO ELÉTRICO COMUM CORPO PLÁSTICO, TIPO DUCHA – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	8	Quantitativo retirado do software.						
4.2.11	100866	SINAPI	BARRA DE APOIO RETA, EM AÇO INOX POLIDO, COMPRIMENTO 60CM, FIXADA NA PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	4	Quantitativo retirado do software.						
4.2.12	100867	SINAPI	BARRA DE APOIO RETA, EM AÇO INOX POLIDO, COMPRIMENTO 70 CM, FIXADA NA PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	8	Quantitativo retirado do software.						
4.2.13	100868	SINAPI	BARRA DE APOIO RETA, EM AÇO INOX POLIDO, COMPRIMENTO 80 CM, FIXADA NA PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	4	Quantitativo retirado do software.						
4.2.14	190223	SBC	LAVATORIO DE CANTO OVAL 34x42x34cm CELITE	UN	2	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	24,57	Quantitativo retirado do software.	Elemento	Quant.	Larg	Altura.	Resultado	Total (somatório dos resultados)
							P02	3,00	0,9	2,1	5,67	24,57
							P04	9,00	0,8	2,1	15,12	
							P05	2,00	0,9	2,1	3,78	
4.3.2	94559	SINAPI	JANELA DE AÇO TIPO BASCULANTE PARA VIDROS, COM BATENTE, FERRAGENS E PINTURA ANTICORROSIVA. EXCLUSIVE VIDROS, ACABAMENTO, ALIZAR E CONTRAMARCO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	m²	131,97	Quantitativo retirado do software.	Elemento	Quant.	Larg	Altura.	Resultado	Total (somatório dos resultados)
							J01	2,00	6,3	1	12,6	131,97
							J02	2,00	4,3	0,85	7,31	
							J03	2,00	4,8	0,85	8,16	
							J04	1,00	2	0,85	1,7	
							J05	10,00	5,8	1	58	
							J06	4,00	4,7	1	18,8	
							J07	4,00	4,3	1	17,2	
							J08	2,00	4,1	1	8,2	
4.3.3	MP_936	Próprio	COBOGO CONCRETO (ELEMENTO VAZADO), 8X39X39CM, ASSENTADO COM ARGAMASSA TRACO 1:4 DE CIMENTO E AREIA	m²	4,1	Quantitativo retirado do software.	Elemento	Quant.	Larg	Altura.	Resultado	Total (somatório dos resultados)
							C01	2,00	4,1	0,5	4,1	4,1
4.3.4	MP_910	Próprio	PORTA CORTA-FOGO 250X210X4CM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	UN	2	Quantitativo retirado do software.						
4.3.5	100740	SINAPI	PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE ACABAMENTO (ESMALTE SINTÉTICO ACETINADO) APLICADA A ROLO OU PINCEL SOBRE PERFIL METÁLICO EXECUTADO EM FÁBRICA (POR DEMÃO). AF_01/2020	m²	131,7	Quantitativo retirado do software.						
4.3.6	MP_1222	Próprio	INSTALAÇÃO DE VIDRO LISO INCOLOR, E = 6 MM, EM JANELA BASCULANTE DE AÇO COM MASSA DE VIDRACEIRO	m²	90,02	Quantitativo retirado do software.						
4.3.7	MP_1323	Próprio	FERRAGEM PARA PORTA CORTA FOGO 2 FOLHAS COM BARRA ANTI PANICO	UN	2	Quantitativo retirado do software.						
<b>4.4</b>			<b>PISOS, SOLEIRAS E PEITORIS</b>									
4.4.1	MP_677	Próprio	SOLEIRA EM GRANITO, LARGURA 18 CM, ESPESSURA 2,0 CM. AF_09/2020	M	6,6	Quantitativo retirado do software.	Elemento	Quant.	Larg	Resultado	Total (somatório dos resultados)	
							P02	2,00	0,9	1,8	6,6	
							P04	6,00	0,8	4,8		
4.4.2	MP_694	Próprio	PEITORIL LINEAR EM GRANITO OU MÁRMORE, L = 18CM, ASSENTADO COM ARGAMASSA 1:6 COM ADITIVO. AF_11/2020	M	135	Quantitativo retirado do software.	Elemento	Quant.	Larg	Resultado	Total (somatório dos resultados)	
							J01	2,00	6,3	12,6	135	
							J02	2,00	4,3	8,6		
							J03	2,00	4,8	9,6		
							J04	1,00	2	2		
							J05	10,00	5,8	58		
							J06	4,00	4,7	18,8		
							J07	4,00	4,3	17,2		
							J08	2,00	4,1	8,2		

PREFEITURA PORTÃO

4.4.3	MP_258	Próprio	ATERRO MANUAL COM SOLO ARGILLO-ARENOSO E COMPACTAÇÃO MECANIZADA	m³	214,95	Quantitativo retirado do software.							
4.4.4	101094	SINAPI	PISO PODOTÁTIL, DIRECIONAL OU ALERTA, ASSENTADO SOBRE ARGAMASSA. AF_05/2020	M	173,02	Quantitativo retirado do software.							
<b>4.5</b>			<b>ACABAMENTOS</b>										
<b>4.5.1</b>			<b>PINTURA</b>										
4.5.1.1	88485	SINAPI	APLICAÇÃO DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM PAREDES, UMA DEMÃO. AF_06/2014	m²	2120,91	Quantitativo retirado do software.							
4.5.1.2	88489	SINAPI	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	m²	2120,91	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	841,96	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	278,41	Quantitativo retirado do software.							
4.5.1.5	88488	SINAPI	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM TETO, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	m²	76,45	Quantitativo retirado do software.							
4.5.1.6	100757	SINAPI	PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE ACABAMENTO (ESMALTE SINTÉTICO ACETINADO) PULVERIZADA SOBRE SUPERFÍCIES METÁLICAS (EXCETO PERFIL)	m²	924,61	Quantitativo retirado do software.							
<b>4.5.2</b>			<b>REVESTIMENTO</b>										
4.5.2.1	MP_493	Próprio	REVESTIMENTO CERÂMICO ACETINADO PARA PAREDES COM PLACAS DE DIMENSÕES 30X30 CM	m²	277,79	Quantitativo retirado do software.							
4.5.2.2	87257	SINAPI	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 60X60 CM APLICADA EM AMBIENTES DE ÁREA MAIOR QUE 10 M2. AF_06/2014	m²	65,31	Quantitativo retirado do software.							
<b>4.6</b>			<b>IMPERMEABILIZAÇÃO</b>										
4.6.1	98556	SINAPI	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM ARGAMASSA POLIMÉRICA / MEMBRANA ACRÍLICA, 4 DEMÃOS, REFORÇADA COM VÉU DE POLIÉSTER (MAV). AF_06/2018	m²	313,6	Quantitativo retirado do software.							
4.6.2	98558	SINAPI	TRATAMENTO DE RALO OU PONTO EMERGENTE COM ARGAMASSA POLIMÉRICA / MEMBRANA ACRÍLICA REFORÇADA COM VÉU DE POLIÉSTER (MAV). AF_06/2018	UN	11	Quantitativo retirado do software.							
<b>4.7</b>			<b>MOBILIÁRIO</b>										
4.7.1	103769	SINAPI	PAR DE TABELAS DE BASQUETE DE COMPENSADO NAVAL, COM AROS E REDES - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2022	UN	1	Quantitativo retirado do software.							
4.7.2	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	Quantitativo retirado do software.							
4.7.3	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>4.8</b>			<b>PASSEIO EXTERNO</b>										
4.8.1	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	191,64	Quantitativo retirado do software.							
<b>5</b>			<b>ESGOTO SANITÁRIO</b>										
<b>5.1</b>			<b>ESGOTO SANITÁRIO</b>										
5.1.1	053876	SBC	ADAPTADOR DE SAIDA PARA VASO SANITARIO	UN	5	Quantitativo retirado do software.							
5.1.2	103964	SINAPI	BUCHA DE REDUÇÃO, LONGA, PVC, SOLDÁVEL, DN 40 X 25 MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	1	Quantitativo retirado do software.							
5.1.3	89748	SINAPI	CURVA CURTA 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	5	Quantitativo retirado do software.							

PREFEITURA PORTÃO

5.1.4	MP_252	Próprio	CURVA LONGA 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_12/2014	UN	5	Quantitativo retirado do software.								
5.1.5	MP_893	Próprio	CURVA LONGA 45 GRAUS, PVC, SÉRIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	1	Quantitativo retirado do software.								
5.1.6	89726	SINAPI	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	15	Quantitativo retirado do software.								
5.1.7	89732	SINAPI	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	2	Quantitativo retirado do software.								
5.1.8	89739	SINAPI	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	6	Quantitativo retirado do software.								
5.1.9	89746	SINAPI	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	4	Quantitativo retirado do software.								
5.1.10	MP_019	Próprio	JOELHO PVC, COM BOLSA E ANEL, 90 GRAUS, DN 40 MM X 1 1/2 , SERIE NORMAL, PARA ESGOTO PREDIAL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	10	Quantitativo retirado do software.								
5.1.11	89362	SINAPI	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	2	Quantitativo retirado do software.								
5.1.12	89724	SINAPI	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	10	Quantitativo retirado do software.								
5.1.13	MP_242	Próprio	JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	2	Quantitativo retirado do software.								
5.1.14	89797	SINAPI	JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	3	Quantitativo retirado do software.								
5.1.15	89752	SINAPI	LUVA SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	1	Quantitativo retirado do software.								
5.1.16	89753	SINAPI	LUVA SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	9	Quantitativo retirado do software.								
5.1.17	89774	SINAPI	LUVA SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	10	Quantitativo retirado do software.								
5.1.18	89778	SINAPI	LUVA SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	17	Quantitativo retirado do software.								
5.1.19	MP_895	Próprio	RALO SECO, PVC, DN 100 X 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, QUADRADO, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	7	Quantitativo retirado do software.								
5.1.20	MP_254	Próprio	REDUÇÃO EXCÊNTRICA, PVC, SERIE NORMAL, DN 75 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO. AF_12/2014	UN	2	Quantitativo retirado do software.								

PREFEITURA PORTÃO

5.1.21	MP_232	Próprio	TE DE REDUÇÃO, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	2	Quantitativo retirado do software.						
5.1.22	MP_894	Próprio	TE, PVC, SÉRIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	2	Quantitativo retirado do software.						
5.1.23	89782	SINAPI	TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 X 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	2	Quantitativo retirado do software.						
5.1.24	89784	SINAPI	TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	2	Quantitativo retirado do software.						
5.1.25	MP_633	Próprio	CAIXA SIFONADA, PVC, DN 150 X 150 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, 7 ENTRADAS, FORNECIDA E INSTALADA EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	6	Quantitativo retirado do software.						
5.1.26	89711	SINAPI	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	M	38,81	Quantitativo retirado do software.						
5.1.27	89712	SINAPI	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	M	13,75	Quantitativo retirado do software.						
5.1.28	89713	SINAPI	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	M	8,21	Quantitativo retirado do software.						
5.1.29	89714	SINAPI	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	M	17,22	Quantitativo retirado do software.						
5.1.30	MP_243	Próprio	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 150 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	M	1,65	Quantitativo retirado do software.						
5.1.31	89512	SINAPI	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO. AF_12/2014	M	32,5	Quantitativo retirado do software.						
5.1.32	97902	SINAPI	CAIXA ENTERRADA HIDRÁULICA RETANGULAR EM ALVENARIA COM TUJOS CERÂMICOS MACIÇOS, DIMENSÕES INTERNAS: 0,6X0,6X0,6 M PARA REDE DE ESGOTO. AF_12/2020	UN	3	Quantitativo retirado do software.						
5.1.33	93358	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_02/2021									
				m³	50,13	Foi multiplicado o comprimento de cada tubulação enterrada, no interior da edificação, pela largura e altura da vala, com acréscimo de 10% para facilitar a execução e assentamento. As medidas altura e largura seguem a recomendação da NBR 12266.	Tubulação (mm)	Comprimento	Larg	Altura.	Volume escavado	Resultado (com acréscimo de 10%)
							150,00	1,65	0,65	1	1,0725	50,1358
							100,00	17,22	0,65	1	11,193	
							75,00	8,21	0,65	1	5,3365	
							50,00	13,75	0,65	1	8,9375	
							40,00	29,07	0,65	1	18,8955	
							25,00	0,22	0,65	1	0,143	

PREFEITURA PORTÃO

5.1.34	90091	SINAPI	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARG. DE 1,5 M A 2,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	m³	28,02	Foi multiplicado o comprimento de cada tubulação e caixa enterrada, externa a edificação, pela largura e altura da vala, com acréscimo de 10% para facilitar a execução e assentamento. As medidas altura e largura seguem a recomendação da NBR 12266.	Tubulação	Comprimento	Larg	Altura.	Volume escavado	Resultado (com acréscimo de 10%)
							100,00	32,50	0,65	1,00	21,13	28,02
						Foram consideradas as dimensões externas das caixas e dispositivos.	Caixa 01	0,80	0,80	1,00	0,64	
							Caixa 02	0,80	0,80	1,00	0,64	
							Caixa 03	0,80	0,80	1,20	0,77	
							Caixa clorador	1,20	1,20	1,60	2,30	
5.1.35	102281	SINAPI	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 1,5 M ATÉ 3,0 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), COM ESCAVADEIRA (1,2 M3), LARG. DE 1,5 M A 2,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	m³	47,52	Foi multiplicado o comprimento de cada tubulação e caixa enterrada, externa a edificação, pela largura e altura da vala, com acréscimo de 10% para facilitar a execução e assentamento. As medidas altura e largura seguem a recomendação da NBR 12266.	Dispositivo	Comprimento	Larg	Altura.	Volume escavado	Resultado (com acréscimo de 10%)
							Tanque séptico	3,75	2,25	2,70	22,78	47,52
							Filtro anaeróbio	2,75	2,75	2,70	20,42	
5.1.36	101617	SINAPI	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL). AF_08/2020	m²	47,52	Foi considerado conforme as dimensões da vala						
5.1.37	101616	SINAPI	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL). AF_08/2020	m²	78,16	Foi considerado conforme as dimensões da vala				50,14 + 28,02		78,16
5.1.38	MP_409	Próprio	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021	M	49,72	Quantitativo retirado do software.						
5.1.39	93382	SINAPI	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016	m³	120,86	Foi considerado o valor da escavação excluindo o volume ocupado pela tubulação enterrada e o volume ocupado pela caixa enterrada.	Tipo	volume escavado			Volume ocupado	Reaterro
							Tubulação	120,89			0,27	120,62
							Caixa	47,55			47,32	0,23
5.1.40	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	1,65	Quantitativo retirado do software.						
5.1.41	90733	SINAPI	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021	M	49,72	Quantitativo retirado do software.						
5.1.43	90443	SINAPI	RASGO EM ALVENARIA PARA RAMAIS/ DISTRIBUIÇÃO COM DIAMETROS MENORES OU IGUAIS A 40 MM. AF_05/2015	M	10,77	Quantitativo retirado do software.						
<b>5.2</b>			<b>ESGOTO - VENTILAÇÃO</b>									
5.2.1	104341	SINAPI	BUCHA DE REDUÇÃO LONGA, PVC, SÉRIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 X 40 MM. JUNTA SOLDÁVEL E ELÁSTICA. FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE	UN	1	Quantitativo retirado do software.						
5.2.2	89726	SINAPI	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SÉRIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL. FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE	UN	1	Quantitativo retirado do software.						
5.2.3	89802	SINAPI	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SÉRIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_12/2014	UN	2	Quantitativo retirado do software.						
5.2.4	89724	SINAPI	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SÉRIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	6	Quantitativo retirado do software.						
5.2.5	89801	SINAPI	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SÉRIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_12/2014	UN	20	Quantitativo retirado do software.						

PREFEITURA PORTÃO

5.2.6	89783	SINAPI	JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	1	Quantitativo retirado do software.							
5.2.7	89827	SINAPI	JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_12/2014	UN	3	Quantitativo retirado do software.							
5.2.8	89813	SINAPI	LUVÁ SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_12/2014	UN	19	Quantitativo retirado do software.							
5.2.9	MP_244	Próprio	TERMINAL DE VENTILACAO, DN 50 MM, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, FORNECIDO E INSTALADO EM VENTILAÇÃO. AF_12/2014	UN	4	Quantitativo retirado do software.							
5.2.10	89711	SINAPI	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	M	14,15	Quantitativo retirado do software.							
5.2.11	89798	SINAPI	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_12/2014	M	40,77	Quantitativo retirado do software.							
5.2.12	91222	SINAPI	RASGO EM ALVENARIA PARA RAMAIS/ DISTRIBUIÇÃO COM DIÂMETROS MAIORES QUE 40 MM E MENORES OU IGUAIS A 75 MM. AF_05/2015	M	28,22	Quantitativo retirado do software.							
<b>5.3</b>			<b>SISTEMA DE TRATAMENTO</b>										
<b>5.3.1</b>			<b>FOSSA</b>										
5.3.1.1	MP_933	Próprio	TANQUE SÉPTICO RETANGULAR, EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS, DIMENSÕES INTERNAS: 1,50 X 3,0 X H=1,95 M, VOLUME ÚTIL: 6750 L. AF_12/2020	UN	1	Quantitativo retirado do software.							
<b>5.3.2</b>			<b>FILTRO ANAERÓBIO</b>										
5.3.2.1	MP_934	Próprio	FILTRO ANAERÓBIO RETANGULAR, EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS, DIMENSÕES INTERNAS: 2,4 X 2,4 X H=1,67 M, VOLUME ÚTIL: 6910 L. AF_12/2020	UN	1	Quantitativo retirado do software.							
5.3.2.2	MP_896	Próprio	CAIXA CLORADORA ENTERRADA HIDRÁULICA RETANGULAR EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS, DIMENSÕES INTERNAS: 1X1 M (H=0,6 A 1,5M) PARA REDE DE ESGOTO. AF_12/2020	UN	1	Quantitativo retirado do software.							
<b>6</b>			<b>ÁGUA-FRIA</b>										
6.1	94703	SINAPI	ADAPTADOR COM FLANGE E ANEL DE VEDAÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25 MM X 3/4", INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2016	UN	2	Quantitativo retirado do software.							
6.2	94706	SINAPI	ADAPTADOR COM FLANGE E ANEL DE VEDAÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 50 MM X 1 1/2", INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2016	UN	8	Quantitativo retirado do software.							
6.3	89383	SINAPI	ADAPTADOR CURTO COM BOLSA E ROSCA PARA REGISTRO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM X 3/4", INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	30	Quantitativo retirado do software.							
6.4	89987	SINAPI	REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 3/4", COM ACABAMENTO E CANOPLA CROMADOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	11	Quantitativo retirado do software.							
6.5	89985	SINAPI	REGISTRO DE PRESSÃO BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 3/4", COM ACABAMENTO E CANOPLA CROMADOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	8	Quantitativo retirado do software.							
6.6	052149	SBC	BUCHA REDUCAO SOLDAVEL LONGA PVC 50x25mm	UN	5	Quantitativo retirado do software.							
6.7	89364	SINAPI	CURVA 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	45	Quantitativo retirado do software.							

PREFEITURA PORTÃO

6.8	89733	SINAPI	CURVA CURTA 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	26	Quantitativo retirado do software.							
6.9	90373	SINAPI	JOELHO 90 GRAUS COM BUCHA DE LATÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, X 1/2" INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	23	Quantitativo retirado do software.							
6.10	89362	SINAPI	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	12	Quantitativo retirado do software.							
6.11	89381	SINAPI	LUVA COM BUCHA DE LATÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM X 3/4" INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	8	Quantitativo retirado do software.							
6.12	94489	SINAPI	REGISTRO DE ESFERA, PVC, SOLDÁVEL, COM VOLANTE, DN 25 MM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	6	Quantitativo retirado do software.							
6.13	94492	SINAPI	REGISTRO DE ESFERA, PVC, SOLDÁVEL, COM VOLANTE, DN 50 MM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	7	Quantitativo retirado do software.							
6.14	MP_897	Próprio	TANQUE DE POLIETILENO, 5000 LITROS, COM TAMPA	UN	2	Quantitativo retirado do software.							
6.15	94796	SINAPI	TORNEIRA DE BOIA PARA CAIXA D'ÁGUA, ROSCÁVEL, 3/4" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	2	Quantitativo retirado do software.							
6.16	89627	SINAPI	TÊ DE REDUÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM X 25MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	4	Quantitativo retirado do software.							
6.17	90374	SINAPI	TÊ COM BUCHA DE LATÃO NA BOLSA CENTRAL, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM X 3/4" INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2015	UN	2	Quantitativo retirado do software.							
6.18	89395	SINAPI	TE, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	15	Quantitativo retirado do software.							
6.19	89625	SINAPI	TE, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	9	Quantitativo retirado do software.							
6.20	MP_682	Próprio	VÁLVULA DE RETENÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	2	Quantitativo retirado do software.							
6.21	MP_662	Próprio	VÁLVULA DE RETENÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 50 MM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	4	Quantitativo retirado do software.							
6.22	89449	SINAPI	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	M	94,28	Quantitativo retirado do software.							
6.23	89356	SINAPI	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	M	167,6	Quantitativo retirado do software.							
6.24	93358	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_02/2021	m³	21,24	Foi multiplicado o comprimento de cada tubulação, externa a edificação, pela largura e altura da vala, com acréscimo de 10% para facilitar a execução e assentamento. As medidas altura e largura seguem a recomendação da NBR 12266.	Tubulação (mm)	Comprimento (m)	Larg (m)	Altura.(m)	Volume escavado (m³)	Resultado (com acréscimo de 10%) (m³)	
							50,00	3,78	0,65	0,65	1,59705	21,24837	
							25,00	41,94	0,65	0,65	17,71965		
6.25	MP_414	Próprio	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE ÁGUA, DN 25 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2017	M	45,72	Quantitativo retirado do software. Foi considerado o comprimento total das tubulações enterradas.							
6.26	93382	SINAPI	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016	m³	21,2	Foi considerado o valor da escavação excluindo o volume ocupado pela tubulação enterrada e o volume ocupado pela caixa enterrada.	Tubulação (m)	volume escavado (m³)		Volume ocupado (m³)	Reaterro (m³)		
							45,72	21,24		0,028	21,21		
6.27	90443	SINAPI	RASGO EM ALVENARIA PARA RAMAIS/ DISTRIBUIÇÃO COM DIAMETROS MENORES OU IGUAIS A 40 MM. AF_05/2015	M	58,5	Quantitativo retirado do software.	Tubulação (mm)	Comprimento (m)	Total do rasgo				
							50,00	0,53	58,50				
							25,00	57,97					
6.28	102597	SINAPI	FUO EM CAIXA D'ÁGUA COM ESPESURA DE 2 ATÉ 5 MM E DIÂMETRO DE 50 MM. AF_06/2021	UN	8	Quantitativo retirado do software.							

PREFEITURA PORTÃO

6.29	102591	SINAPI	FURO EM CAIXA D'ÁGUA COM ESPESSURA DE 2 ATÉ 5 MM E DIÂMETRO DE 25 MM. AF_06/2021	UN	2	Quantitativo retirado do software.							
6.30	190536	SBC	TORNEIRA LAVAGEM AMARELA	UN	1	Quantitativo retirado do software.							
<b>7</b>			<b>DRENAGEM</b>										
<b>7.1</b>			<b>ÁGUA PLUVIAL</b>										
7.1.1	89591	SINAPI	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 150 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS.	UN	12	Quantitativo retirado do software.							
7.1.2	89677	SINAPI	LUVA SIMPLES, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 150 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS.	UN	12	Quantitativo retirado do software.							
7.1.3	89580	SINAPI	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 150 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_12/2014	M	164,06	Quantitativo retirado do software.							
7.1.4	90696	SINAPI	TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 200 MM, JUNTA ELÁSTICA - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF_01/2021	M	137,17	Quantitativo retirado do software.							
7.1.5	MP_907	Próprio	CALHA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO NÚMERO 22 DESENVOLVIMENTO DE 100 A 150 CM, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019	M	73,34	Quantitativo retirado do software.							
7.1.6	MP_1220	Próprio	RUFO EXTERNO/INTERNO EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO NÚMERO 26, CORTE DE 50 CM, INCLUSO IÇAMENTO. AF_07/2019	M	50	Quantitativo retirado do software.							
7.1.7	97902	SINAPI	CAIXA ENTERRADA HIDRÁULICA RETANGULAR EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS, DIMENSÕES INTERNAS: 0,6X0,6X0,6 M PARA REDE DE ESGOTO. AF_12/2020	UN	8	Quantitativo retirado do software.							
7.1.8	93358	SINAPI	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 1,5 M ATÉ 3,0 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROSCAV. (0,26 M3), LARG. DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 2ª CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	m³	6,54	Foi multiplicado o comprimento de dispositivos, externos à edificação, pela largura e altura da vala, com acréscimo de 10% para facilitar a execução e assentamento. As medidas altura e largura seguem a recomendação da NBR 12266.	Tubulação (mm)	Comprimento (m)	Larg (m)	Altura.(m)	Volume escavado (m³)	Resultado (com acréscimo de 10%)	
							Caixa 06	1,00	1,00	1,50	1,50	6,54	
							Caixa 07	1,20	1,20	1,70	2,45		
							Caixa 08	1,20	1,20	1,80	2,59		
7.1.9	90734	SINAPI	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 150 MM, JUNTA ELÁSTICA. (NÃO INCLUI FORNECIMENTO).	M	131,25	Quantitativo retirado do software.							
7.1.10	102315	SINAPI	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARG. DE 1,5 M A 2,5 M, EM SOLO DE 2ª CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	m³	196,03	Foi multiplicado o comprimento de cada tubulação, externa a edificação, pela largura e altura da vala, com acréscimo de 10% para facilitar a execução e assentamento. As medidas altura e largura seguem a recomendação da NBR 12266.  Foram consideradas as dimensões externas das caixas e dispositivos.	Tubulação (mm)	Comprimento (m)	Larg (m)	Altura.(m)	Volume escavado (m³)	Resultado (com acréscimo de 10%)	
							200,00	137,17	0,65	1,20	106,99	196,03	
							150,00	131,25	0,65	0,80	68,25		
							Caixa 01	0,80	0,80	0,60	0,38		
							Caixa 02	0,80	0,80	0,80	0,51		
							Caixa 03	0,80	0,80	0,60	0,38		
							Caixa 04	0,80	0,80	0,60	0,38		
							Caixa 05	1,00	1,00	1,30	1,30		
7.1.11	90735	SINAPI	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 200 MM, JUNTA ELÁSTICA (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021	M	137,17	Quantitativo retirado do software.							
7.1.12	93378	SINAPI	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROSCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 0,8 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_04/2016	m³	187,27	Foi considerado o valor da escavação excluindo o volume ocupado pela tubulação enterrada e o volume ocupado pela caixa enterrada.	Volume total escavado (m³)			Volume ocupado (m³)	Reaterro (m³)		
							202,57			15,300	187,27		
7.1.13	54248	SBC	RALO ABACAXI FERRO FUNDIDO 150mm	UN	4	Quantitativo retirado do software.							
7.1.14	101617	SINAPI	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL). AF_08/2020	m²	181,91	Foi considerado o comprimento total da tubulação x a largura da vala							

PREFEITURA PORTÃO

8 ELÉTRICA											
8.1 CABEAMENTO											
8.1.1	91929	SINAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 4 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	143,09	Foi considerado a quantidade de cabos retirado do software com acrescimo de 10% para facilitar a instalação.					
								cabos (m)	Total com acrescimo de 10%		
								130,08 x 1,10	143,088		
8.1.2	92990	SINAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 70 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2021	M	554,93			504,48 x 1,1	554,928		
8.1.3	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	993,3			903,0 x 1,1	993,3		
8.1.5	91932	SINAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 10 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	175,85		159,86 x 1,1	175,846			
8.2 ELETRODUTOS E BANDEJAS DE CABOS											
8.2.1	95751	SINAPI	ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO, CLASSE SEMI PESADO, DN 32 MM (1 1/4), APARENTE, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2016_P	M	153,61	Foi considerado a quantidade de eletrodutos retirado do software com acrescimo de 10% para facilitar a instalação.					
								cabos (m)	Total com acrescimo de 10%		
								139,65 x 1,10	153,615		
8.2.2	97669	SINAPI	ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PEAD, DN 90 (3"), PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2021	M	119,59			108,72 x 1,1	119,592		
8.2.3	MP_887	Próprio	ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PEAD, DN 25, PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	M	1,76			1,60 x 1,1	1,76		
8.2.4	91849	SINAPI	ELETRODUTO FLEXÍVEL LISO, PEAD, DN 32 MM (1"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	19,69			17,90 x 1,1	19,69		
8.2.5	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	99,67			90,61 x 1,1	99,671		
8.2.6	91847	SINAPI	ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO REFORÇADO, PVC, DN 32 MM (1"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	70,3			63,91 x 1,1	70,301		
8.2.7	MP_058	Próprio	ELETROCALHA PERFURADA TIPO "U" 50X50 CHAPA 22 SEM TAMPA	M	34,11			31,01	34,111		
8.2.8	MP_267	Próprio	SUPORTE VERTICAL PARA ELETROCALHA 50 x 50 mm	UN	22		Quantitativo retitado do software.				
8.2.9	MP_849	Próprio	CUNHA E ABRAÇADEIRA DE AÇO PARA FIXAÇÃO DE ELETRODUTOS, DN 1"	UN	62	Quantitativo retitado do software.					
8.3 CAIXAS E ACESSÓRIOS											
8.3.1	MP_178	Próprio	CAIXA PASSAGEM PVC 4x2"	UN	30	Quantitativo retitado do software.					
8.3.2	91936	SINAPI	CAIXA OCTOGONAL 4" X 4", PVC, INSTALADA EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	11	Quantitativo retitado do software.					
8.3.3	MP_057	Próprio	CAIXA DE INSPEÇÃO/PASSAGEM, RETANGULAR, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS = 0,6X0,6 M	UN	7	Quantitativo retitado do software.					
8.3.4	95796	SINAPI	CONDULETE DE ALUMÍNIO, TIPO T, PARA ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO DN 25 MM (1)	UN	26	Quantitativo retitado do software.					
8.3.5	059098	SBC	CURVA 90 ELETRODUTO FERRO GALVANIZADO 1"	UN	9	Quantitativo retitado do software.					
8.3.6	95758	SINAPI	LUVA DE EMENDA PARA ELETRODUTO, AÇO GALVANIZADO, DN 25 MM (1"), APARENTE, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2016_P	UN	18	Quantitativo retitado do software.					

PREFEITURA PORTÃO

8.3.7	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	1	Quantitativo retido do software.						
8.3.8	MP_187	Próprio	PLACA COM UM FURO IMPERIA BRANCO IRIEL P/ SAIDA CABO	UN	8	Quantitativo retido do software.						
8.3.9	92000	SINAPI	TOMADA BAIXA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	4	Quantitativo retido do software.						
8.3.10	91996	SINAPI	TOMADA MÉDIA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	1	Quantitativo retido do software.						
8.3.11	MP_898	Próprio	TOMADA ALTA PARA CONDULETE (1 MÓDULO), 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	UN	12	Quantitativo retido do software.						
8.3.12	91953	SINAPI	INTERRUPTOR SIMPLES (1 MÓDULO), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	6	Quantitativo retido do software.						
<b>8.4</b>			<b>LUMINÁRIAS</b>									
8.4.1	MP_878	Próprio	LUMINÁRIA PLAFON LED 36W DE SOBREPOR	UN	11	Quantitativo retido do software.						
8.4.2	MP_901	Próprio	REFLETOR LED 300W	UN	10	Quantitativo retido do software.						
<b>8.5</b>			<b>QUADROS</b>									
8.5.1	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	2	Quantitativo retido do software.						
8.5.2	101879	SINAPI	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, DE EMBUTIR, COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, PARA 24 DISJUNTORES DIN 100A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	1	Quantitativo retido do software.						
8.5.3	101895	SINAPI	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR, CORRENTE NOMINAL DE 125A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	1	Quantitativo retido do software.						
8.5.4	MP_189	Próprio	DISPOSITIVO DPS CLASSE II, 1 POLO, TENSAO MAXIMA DE 275 V, CORRENTE MAXIMA DE *90* KA (TIPO AC)	UN	12	Quantitativo retido do software.						
8.5.5	93653	SINAPI	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 10A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	8	Quantitativo retido do software.						
8.5.6	93670	SINAPI	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 25A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	4	Quantitativo retido do software.						
8.5.7	93668	SINAPI	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 16A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	1	Quantitativo retido do software.						
8.5.8	93658	SINAPI	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 40A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	8	Quantitativo retido do software.						
8.5.9	MP_905	Próprio	INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL DR-40A	UN	2	Quantitativo retido do software.						
8.5.10	MP_906	Próprio	INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL DR-80A	UN	3	Quantitativo retido do software.						
<b>9</b>			<b>SPDA</b>									
<b>9.1</b>			<b>SISTEMA DE CAPTAÇÃO</b>									
9.1.1	MP_325	Próprio	BARRA CHATA EM ALUMINIO COM FUIROS 70MM²	M	299,39	Quantitativo retido do software.						
<b>9.2</b>			<b>DESCIDA E ATERRAMENTO</b>									
9.2.1	MP_336	Próprio	CONECTOR ATERRINSERT	UN	25	Quantitativo retirado do software.						
9.2.2	MP_422	Próprio	PRISIONEIRO COM PARAFUSO M12 X 3/16" EM LATÃO COM PARAFUSO INOX	UN	25	Quantitativo retirado do software.						
9.2.3	MP_418	Próprio	CAIXA DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO EM POLIPROPILENO, 180x150x90mm, USO INTERNO E EXTERNO, ATÉ 5 TERMINAIS (SPDA)	UN	1	Quantitativo retirado do software.						
9.2.4	MP_334	Próprio	CONECTOR CLIP GALVANIZADO 3/8"	UN	372	Quantitativo retirado do software.						

PREFEITURA PORTÃO

9.2.5	91859	SINAPI	ELETRODUTO FLEXÍVEL LISO, PEAD, DN 32 MM (1"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	16,43	Quantitativo retirado do software.						
9.2.6	MP_1053	Próprio	BARRA REDONDA DE AÇO, 3/8"X3,4M (RE-BAR)	M	255,92	Quantitativo retirado do software.						
9.2.7	92981	SINAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 16 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA DISTRIBUIÇÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	0,4	Quantitativo retirado do software.						
9.2.8	92986	SINAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 35 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2021		16,58	Quantitativo retirado do software.						
9.2.9	MP_1054	Próprio	Laudo de Vistoria de SPDA e ART com medição de resistência Ôhmica do solo, medição de continuidade elétrica		1	Quantitativo retirado do software.						
9.2.10	MP_1139	Próprio	Fixador universal latão estanhado p/ cabos 16 a 70 mm2 , incl. parafuso sextavado, vedação dos furos c/ poliuretano		36	Quantitativo retirado do software.						
9.2.11	MP_1140	Próprio	CONNECTOR COM PINO PARA ATERRINSERT 16-70MM TEL630 TERMOTECNICA		12	Quantitativo retirado do software.						
9.2.12	72254	SINAPI	CABO DE COBRE NU 50MM2 - FORNECIMENTO E INSTALACAO		3,68	Quantitativo retirado do software.						
<b>10</b>			<b>INCÊNDIO</b>									
<b>10.1</b>			<b>EXTINTORES, SINALIZAÇÃO E ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA</b>									
10.1.1	060062	SBC	LUMINARIA DE EMERGENCIA 2XLED 1200 BATERIA SELADA SEGURIMAX	UN	4	Quantitativo retirado do software.						
10.1.2	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.						
10.1.4	MP_214	Próprio	EXTINTOR DE INCÊNDIO PORTÁTIL COM CARGA DE PQS DE 4 KG, CLASSE ABC - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020_P	UN	2	Quantitativo retirado do software.						
10.1.5	MP_043	Próprio	EXTINTOR DE INCÊNDIO PISO COM CARGA DE PQS DE 4 KG, CLASSE ABC - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020_P	UN	2	Quantitativo retirado do software.						
10.1.6	MP_305	Próprio	PLACA FOTOLUMINESCENTE SAIDA DE EMERGENCIA 24x12cm	UN	2	Quantitativo retirado do software.						
10.1.7	MP_307	Próprio	PLACA DE SINALIZAÇÃO FOTOLUMINESCENTE ROTA DE FUGA 24x12cm	UN	4	Quantitativo retirado do software.						
10.1.8	MP_441	Próprio	PLACA FOTOLUMINESCENTE ALARME DE INCÊNDIO 18 X 18 CM	UN	2	Quantitativo retirado do software.						
10.1.9	MP_880	Próprio	PLACA FOTOLUMINESCENTE ACIONADOR MANUAL DE ALARME DE INCÊNDIO 18 X 18 CM	UN	2	Quantitativo retirado do software.						
10.1.10	055034	SBC	PLACA FOTOLUMINESCENTE EXTINTOR INCENDIO PQS 21x21cm	UN	4	Quantitativo retirado do software.						
10.1.11	MP_911	Próprio	PLACA FOTOLUMINESCENTE MANGOTINHO18X18 CM	UN	2	Quantitativo retirado do software.						
<b>10.2</b>			<b>ALARME E HIDRANTES</b>									
10.2.1	MP_312	Próprio	ACIONADOR MANUAL CONVENCIONAL DE ALARME CONTRA INCENDIO	UN	2	Quantitativo retirado do software.						
10.2.2	055436	SBC	SIRENE AUDIOVISUAL CONVENCIONAL 12VCC SAV-C ILLUMAC	UN	2	Quantitativo retirado do software.						
10.2.3	MP_209	Próprio	CENTRAL DE ALARME DE INCENDIO CONVENCIONAL 6 LAÇOS, 12V.	UN	1	Quantitativo retirado do software.						
10.2.4	MP_216	Próprio	CABO BLINDADO PARA ALARME DE INCÊNDIO 2 VIAS - 1,5mm² - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	M	65	Quantitativo retirado do software.						
10.2.5	MP_912	Próprio	MANGOTINHO COMPLETO COM ABRIGO 90X70X28 TIPO SOBREPOR	UN	2	Quantitativo retirado do software.						
10.2.6	103019	SINAPI	REGISTRO OU VÁLVULA GLOBO ANGULAR EM LATÃO, PARA HIDRANTES EM INSTALAÇÃO PREDIAL DE INCÊNDIO, 45 GRAUS, 2 1/2" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	2	Quantitativo retirado do software.						
10.2.7	103009	SINAPI	VÁLVULA DE RETENÇÃO VERTICAL, DE BRONZE, ROSCÁVEL, 2 1/2" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	1	Quantitativo retirado do software.						

PREFEITURA PORTÃO

10.2.8	99625	SINAPI	VÁLVULA DE RETENÇÃO HORIZONTAL, DE BRONZE, ROSCÁVEL, 3" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	2	Quantitativo retirado do software.						
10.2.9	99629	SINAPI	VÁLVULA DE RETENÇÃO VERTICAL, DE BRONZE, ROSCÁVEL, 1" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	2	Quantitativo retirado do software.						
10.2.10	94500	SINAPI	REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 3" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	2	Quantitativo retirado do software.						
10.2.11	94499	SINAPI	REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 2 1/2" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	1	Quantitativo retirado do software.						
10.2.12	94495	SINAPI	REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 1" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	1	Quantitativo retirado do software.						
10.2.13	055700	SBC	PRESSOSTATO ALTA/BAIXA COM REARME MANUAL REF. KP15	UN	1	Quantitativo retirado do software.						
10.2.14	055781	SBC	MANOMETRO VERTICAL - ROSCA 1/4" NPT 300 LIBRAS 17 BAR	UN	1	Quantitativo retirado do software.						
10.2.15	055333	SBC	BUCHA DE REDUCAO GALVANIZADA 1.1/4"x3/4"	UN	2	Quantitativo retirado do software.						
10.2.16	MP_913	Próprio	BUCHA DE REDUÇÃO, EM FERRO GALVANIZADO, CONEXÃO ROSQUEADA, 1/2 X 3/8", FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	2	Quantitativo retirado do software.						
10.2.17	92382	SINAPI	JOELHO 90 GRAUS, EM FERRO GALVANIZADO, DN 25 (1"), CONEXÃO ROSQUEADA, INSTALADO EM REDE DE ALIMENTAÇÃO PARA HIDRANTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	2	Quantitativo retirado do software.						
10.2.18	92352	SINAPI	JOELHO 45 GRAUS, EM FERRO GALVANIZADO, DN 65 (2 1/2"), CONEXÃO ROSQUEADA, INSTALADO EM PRUMADAS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	1	Quantitativo retirado do software.						
10.2.19	92636	SINAPI	JOELHO 90 GRAUS, EM FERRO GALVANIZADO, CONEXÃO ROSQUEADA, DN 80 (3"), INSTALADO EM REDE DE ALIMENTAÇÃO PARA HIDRANTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	2	Quantitativo retirado do software.						
10.2.20	92937	SINAPI	LUVA DE REDUÇÃO, EM FERRO GALVANIZADO, 3" X 2", CONEXÃO ROSQUEADA, INSTALADO EM REDE DE ALIMENTAÇÃO PARA HIDRANTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	1	Quantitativo retirado do software.						
10.2.21	92637	SINAPI	TÊ, EM FERRO GALVANIZADO, CONEXÃO ROSQUEADA, DN 25 (1"), INSTALADO EM REDE DE ALIMENTAÇÃO PARA HIDRANTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	3	Quantitativo retirado do software.						
10.2.22	92644	SINAPI	TÊ, EM FERRO GALVANIZADO, CONEXÃO ROSQUEADA, DN 80 (3"), INSTALADO EM REDE DE ALIMENTAÇÃO PARA HIDRANTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	1	Quantitativo retirado do software.						
10.2.23	MP_914	Próprio	BUCHA DE REDUÇÃO, EM FERRO GALVANIZADO, CONEXÃO ROSQUEADA, 1. 1/4 X 1", FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	1	Quantitativo retirado do software.						
10.2.24	MP_915	Próprio	TÊ, EM FERRO GALVANIZADO, CONEXÃO ROSQUEADA, 2 1/2 X 1", INSTALADO EM REDE DE ALIMENTAÇÃO PARA HIDRANTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	2	Quantitativo retirado do software.						
10.2.25	92642	SINAPI	TÊ, EM FERRO GALVANIZADO, CONEXÃO ROSQUEADA, DN 65 (2 1/2"), INSTALADO EM REDE DE ALIMENTAÇÃO PARA HIDRANTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	4	Quantitativo retirado do software.						
10.2.26	MP_916	Próprio	BUCHA DE REDUÇÃO, EM FERRO GALVANIZADO, CONEXÃO ROSQUEADA, 2 1/2 X 1", INSTALADO EM REDE DE ALIMENTAÇÃO PARA HIDRANTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	2	Quantitativo retirado do software.						
10.2.27	MP_917	Próprio	BUCHA DE REDUÇÃO, EM FERRO GALVANIZADO, 1" X 3/4", CONEXÃO ROSQUEADA, INSTALADO EM REDE DE ALIMENTAÇÃO PARA HIDRANTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	2	Quantitativo retirado do software.						
10.2.28	97498	SINAPI	TUBO DE AÇO GALVANIZADO COM COSTURA, CLASSE MÉDIA, DN 25 (1"), CONEXÃO ROSQUEADA, INSTALADO EM REDE DE ALIMENTAÇÃO PARA HIDRANTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	M	2,47	Quantitativo retirado do software.						
10.2.29	92367	SINAPI	TUBO DE AÇO GALVANIZADO COM COSTURA, CLASSE MÉDIA, DN 65 (2 1/2"), CONEXÃO ROSQUEADA, INSTALADO EM REDE DE ALIMENTAÇÃO PARA HIDRANTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	M	32,47	Quantitativo retirado do software.						

PREFEITURA PORTÃO

10.2.30	92368	SINAPI	TUBO DE AÇO GALVANIZADO COM COSTURA, CLASSE MÉDIA, DN 80 (3"), CONEXÃO ROSQUEADA, INSTALADO EM REDE DE ALIMENTAÇÃO PARA HIDRANTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	M	6,97	Quantitativo retirado do software.						
10.2.31	MP_918	Próprio	CAIXA D'ÁGUA EM POLIÉSTER REFORÇADO COM FIBRA DE VIDRO, 7.500 LITROS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2021	UN	2	Quantitativo retirado do software.						
10.2.32	MP_153	Próprio	FIXAÇÃO DE TUBOS HORIZONTAIS E VERTICAIS DIÂMETROS MAIORES OU IGUAIS A 65 MM COM ABRAÇADEIRA METÁLICA RÍGIDA TIPO "GOTA 2 1/2"	M	32,47	Quantitativo retirado do software.						
10.2.33	91870	SINAPI	ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 20 MM (1/2"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	23,4	Quantitativo retirado do software.						
10.2.34	91911	SINAPI	CURVA 90 GRAUS PARA ELETRODUTO, PVC, ROSCÁVEL, DN 20 MM (1/2"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	3	Quantitativo retirado do software.						
10.2.35	91882	SINAPI	LUVA PARA ELETRODUTO, PVC, ROSCÁVEL, DN 20 MM (1/2"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	6	Quantitativo retirado do software.						
10.2.36	MP_675	Próprio	FIXAÇÃO DE TUBOS VERTICAIS DE PVC DIÂMETROS MENORES OU IGUAIS A 40 MM COM ABRAÇADEIRA METÁLICA RÍGIDA TIPO D 1/2", FIXADA EM ALVENARIA. AF_05/2015	M	23,4	Quantitativo retirado do software.						
10.2.37	102122	SINAPI	BOMBA CENTRÍFUGA, TRIFÁSICA, 10 CV OU 9,86 HP, HM 85 A 140 M, Q 4,2 A 14,9 M3/H - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2020	UN	1	Quantitativo retirado do software.						
10.2.38	MP_1326	Próprio	Painel elétrico p/ bomba, com chave de partida direta (manual/automática), 10 cv	UN	1	Quantitativo retirado do software.						
<b>11</b>			<b>LIMPEZA FINAL DE OBRA</b>									
11.1	99802	SINAPI	LIMPEZA DE PISO CERÂMICO OU PORCELANATO COM VASSOURA A SECO. AF_04/2019	m²	67,01	Quantitativo de piso cerâmico retirado do software.						
11.2	99803	SINAPI	LIMPEZA DE PISO CERÂMICO OU PORCELANATO COM PANO ÚMIDO. AF_04/2019	m²	67,01	Quantitativo de piso cerâmico retirado do software.						
11.3	99806	SINAPI	LIMPEZA DE REVESTIMENTO CERÂMICO EM PAREDE COM PANO ÚMIDO AF_04/2019	m²	346,19	Quantitativo de revestimento das paredes retirado do software.						
11.4	99814	SINAPI	LIMPEZA DE SUPERFÍCIE COM JATO DE ALTA PRESSÃO. AF_04/2019	m²	908,97	Área total de superfícies de piso.						

**Total sem BDI** 2.013.363,92  
**Total do BDI** 486.611,91  
**Total Geral** 2.499.975,83

  
 MULTIPRO PROJETOS



Documento assinado digitalmente  
 SALATIEL DANDOLINI KERNE  
 Data: 22/05/2023 08:21:34-0300  
 Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

PREFEITURA PORTÃO



Obra  
QUADRA - EDMUNDO KERN\_REV01

Bancos  
SINAPI - 02/2023 - Rio Grande do Sul  
SBC - 02/2023 - Rio Grande do Sul  
SICRO3 - 10/2022 - 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	283.043,00	12,01 %
2	ESTRUTURA	605.880,09	25,72 %
3	ESTRUTURA METÁLICA	205.365,38	8,72 %
4	ARQUITETÔNICO	867.817,74	36,84 %
5	ESGOTO SANITÁRIO	54.358,61	2,31 %
6	ÁGUA-FRIA	26.933,55	1,14 %
7	DRENAGEM	82.624,44	3,51 %
8	ELÉTRICA	100.115,50	4,25 %
9	SPDA	75.002,86	3,18 %
10	INCÊNDIO	52.024,61	2,21 %
11	LIMPEZA FINAL DE OBRA	2.712,13	0,12 %

Total sem BDI 1.939.940,88  
Total do BDI 415.937,03  
Total Geral 2.355.877,91

*Salatiel D. Kerne*

MULTIPRO PROJETOS

Documento assinado digitalmente  
gov.br SALATIEL DANDOLINI KERNE  
Data: 22/05/2023 08:21:35-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

RUA VISCONDE DE SERGIMIRIM, Nº 290 – SALA 03, FLORES  
CEP. 69058-402 - MANAUS/AM – CNPJ: 32.184.073/0001-77  
(92) 3021-9911 / contato@multiprojetos.com

PREFEITURA PORTÃO



Obra  
QUADRA - EDMUNDO KERN\_REV01

Bancos  
SINAPI - 02/2023 - Rio Grande do Sul  
SBC - 02/2023 - Rio Grande do Sul  
SICRO3 - 10/2022 - 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>283.043,00</b>	<b>12,01 %</b>
<b>1.1</b>			<b>CANTEIRO</b>					<b>80.836,29</b>	<b>3,43 %</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	0,46 %
1.1.2	74209/001	SINAPI	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO	m²	6	379,15	460,47	2.762,82	0,12 %
1.1.3	98459	SINAPI	TAPUME COM TELHA METÁLICA. AF_05/2018	m²	124	86,84	105,46	13.077,04	0,56 %
1.1.4	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	10	729,29	885,72	8.857,20	0,38 %
1.1.5	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	0,63 %
1.1.6	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	0,38 %
1.1.7	98461	SINAPI	ESTRUTURA DE MADEIRA PROVISÓRIA PARA SUPORTE DE CAIXA D'ÁGUA ELEVADA DE 1000 LITROS. AF_05/2018_P	UN	1	4.288,38	5.208,23	5.208,23	0,22 %
1.1.8	102623	SINAPI	CAIXA D'ÁGUA EM POLIETILENO, 1000 LITROS (INCLUSOS TUBOS, CONEXÕES E TORNEIRA DE BÓIA) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2021	UN	1	1.001,16	1.215,90	1.215,90	0,05 %
1.1.9	00020193	SINAPI	LOCACAO DE ANDAIME METALICO TIPO FACHADEIRO, LARGURA DE 1,20 M, ALTURA POR PECA DE 2,0 M, INCLUINDO SAPATAS E ITENS NECESSARIOS A INSTALACAO	M2XMES	1512	8,33	10,11	15.286,32	0,65 %
<b>1.2</b>			<b>ADMINISTRAÇÃO LOCAL</b>					<b>180.331,87</b>	<b>7,65 %</b>
1.2.2	MP_1223	Próprio	ADMINISTRAÇÃO LOCAL - EDMUNDO KERN	UND	1	148.482,40	180.331,87	180.331,87	7,65 %

PREFEITURA PORTÃO

<b>1.3</b>			<b>MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO</b>					<b>21.874,84</b>	<b>0,93 %</b>
1.3.1	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	1008	11,00	13,35	13.456,80	0,57 %
1.3.2	99059	SINAPI	LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 2,00M - 2 UTILIZAÇÕES. AF_10/2018	M	130	48,69	59,13	7.686,90	0,33 %
1.3.3	MP_1137	Próprio	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE GRANDES EQUIPAMENTOS - EDMUNDO KERN	UND	1	367,55	446,38	446,38	0,02 %
1.3.5	98530	SINAPI	CORTE RASO E RECORTE DE ÁRVORE COM DIÂMETRO DE TRONCO MAIOR OU IGUAL A 0,40 M E MENOR QUE 0,60 M.AF_05/2018	UN	2	117,24	142,38	284,76	0,01 %
<b>2</b>			<b>ESTRUTURA</b>					<b>605.880,09</b>	<b>25,72 %</b>
<b>2.1</b>			<b>INFRAESTRUTURA</b>					<b>340.382,50</b>	<b>14,45 %</b>
2.1.1	96523	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL PARA BLOCO DE COROAMENTO OU SAPATA (INCLUINDO ESCAVAÇÃO PARA COLOCAÇÃO DE FÔRMAS). AF_06/2017	m³	27,88	95,70	116,22	3.240,21	0,14 %
2.1.2	96527	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA PARA VIGA BALDRAME (INCLUINDO ESCAVAÇÃO PARA COLOCAÇÃO DE FÔRMAS). AF_06/2017	m³	12,48	125,78	152,75	1.906,32	0,08 %
2.1.3	96528	SINAPI	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA BLOCO DE COROAMENTO, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 1 UTILIZAÇÃO. AF_06/2017	m²	78,2	155,01	188,25	14.721,15	0,62 %
2.1.4	96530	SINAPI	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 1 UTILIZAÇÃO. AF_06/2017	m²	174,94	139,01	168,82	29.533,37	1,25 %
2.1.5	96543	SINAPI	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME E SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	424,6	18,07	21,94	9.315,72	0,40 %
2.1.6	96544	SINAPI	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	191,3	16,82	20,42	3.906,34	0,17 %
2.1.7	96545	SINAPI	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	99,1	15,62	18,97	1.879,92	0,08 %
2.1.8	96546	SINAPI	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	212,5	13,89	16,86	3.582,75	0,15 %
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	525,8	11,73	14,24	7.487,39	0,32 %
2.1.10	96548	SINAPI	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 16 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	255,9	11,05	13,42	3.434,17	0,15 %

PREFEITURA PORTÃO

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	24,5	650,23	789,70	19.347,65	0,82 %
2.1.12	98557	SINAPI	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM EMULSÃO ASFÁLTICA, 2 DEMÃOS AF_06/2018	m²	267,19	50,61	61,46	16.421,49	0,70 %
2.1.13	MP_669	Próprio	Copia 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	351	145,15	176,28	61.874,28	2,63 %
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	28,039776	112,94	137,16	3.845,93	0,16 %
2.1.15	97087	SINAPI	CAMADA SEPARADORA PARA EXECUÇÃO DE RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, EM LONA PLÁSTICA. AF_09/2021	m²	777,417984	3,48	4,22	3.280,70	0,14 %
2.1.16	97088	SINAPI	ARMAÇÃO PARA EXECUÇÃO DE RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, COM USO DE TELA Q-92. AF_09/2021	KG	2863,66	19,22	23,34	66.837,82	2,84 %
2.1.17	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	63,4	10,80	13,11	831,17	0,04 %
2.1.18	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	86,05	582,03	706,87	60.826,16	2,58 %
2.1.19	98575	SINAPI	TRATAMENTO DE JUNTA DE DILATAÇÃO, COM TARUGO DE POLIETILENO E SELANTE PU, INCLUSO PREENCHIMENTO COM ESPUMA EXPANSIVA PU. AF_06/2018	M	200,5	106,08	128,83	25.830,41	1,10 %
2.1.20	95601	SINAPI	ARRASAMENTO MECANICO DE ESTACA DE CONCRETO ARMADO, DIAMETROS DE ATÉ 40 CM. AF_05/2021	UN	54	18,71	22,72	1.226,88	0,05 %
2.1.21	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	2,32	373,61	453,74	1.052,67	0,04 %
<b>2.2</b>			<b>SUPRAESTRUTURA - PRIMEIRO NÍVEL</b>					<b>113.386,68</b>	<b>4,81 %</b>
2.2.1	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	463,2	14,75	17,91	8.295,91	0,35 %
2.2.2	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	148,6	14,18	17,22	2.558,89	0,11 %

PREFEITURA PORTÃO

2.2.3	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	258,3	12,15	14,75	3.809,92	0,16 %
2.2.4	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	854,2	10,27	12,47	10.651,87	0,45 %
2.2.5	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	396,7	10,00	12,14	4.815,93	0,20 %
2.2.6	92768	SINAPI	ARMAÇÃO DE LAJE 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	141	14,18	17,22	2.428,02	0,10 %
2.2.7	92769	SINAPI	ARMAÇÃO DE LAJE 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	49,6	13,65	16,57	821,87	0,03 %
2.2.8	92770	SINAPI	ARMAÇÃO DE LAJE 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	73,4	13,05	15,84	1.162,65	0,05 %
2.2.9	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	21,49	639,13	776,22	16.680,96	0,71 %
2.2.10	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	21,01	634,10	770,11	16.180,01	0,69 %
2.2.11	92475	SINAPI	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE VIGA, ESCORAMENTO COM GARFO DE MADEIRA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA PLASTIFICADA, 14 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	m²	200,52	90,18	109,52	21.960,95	0,93 %
2.2.12	92510	SINAPI	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 2 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	m²	81,12	89,05	108,15	8.773,12	0,37 %
2.2.13	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	130,48	96,22	116,85	15.246,58	0,65 %

PREFEITURA PORTÃO

<b>2.3</b>			<b>SUPRAESTRUTURA - SEGUNDO NÍVEL</b>					<b>106.416,62</b>	<b>4,52 %</b>
2.3.1	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	606,8	14,75	17,91	10.867,78	0,46 %
2.3.2	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	286,9	14,18	17,22	4.940,41	0,21 %
2.3.3	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	524,1	12,15	14,75	7.730,47	0,33 %
2.3.4	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	96,1	13,50	16,39	1.575,07	0,07 %
2.3.5	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	774,6	10,27	12,47	9.659,26	0,41 %
2.3.6	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	280,6	10,00	12,14	3.406,48	0,14 %
2.3.7	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	21,98	634,10	770,11	16.927,01	0,72 %
2.3.8	92475	SINAPI	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE VIGA, ESCORAMENTO COM GARFO DE MADEIRA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA PLASTIFICADA, 14 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	m²	342,56	90,18	109,52	37.517,17	1,59 %
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	118,04	96,22	116,85	13.792,97	0,59 %
<b>2.4</b>			<b>ESTRUTURA ARQUIBANCADA</b>					<b>45.694,29</b>	<b>1,94 %</b>

PREFEITURA PORTÃO

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	m <sup>2</sup>	180,65	88,47	107,44	19.409,03	0,82 %
2.4.2	94319	SINAPI	ATERRO MANUAL DE VALAS COM SOLO ARGILO-ARENOSO E COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_05/2016	m <sup>3</sup>	48	79,74	96,84	4.648,32	0,20 %
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	m <sup>2</sup>	153,8	98,36	119,45	18.371,41	0,78 %
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	m <sup>2</sup>	61,44	4,32	5,24	321,94	0,01 %
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	m <sup>2</sup>	61,44	39,45	47,91	2.943,59	0,12 %
<b>3</b>			<b>ESTRUTURA METÁLICA</b>					<b>205.365,38</b>	<b>8,72 %</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	4748,73	20,85	25,32	120.237,84	5,10 %
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	m <sup>2</sup>	478	11,06	13,43	6.419,54	0,27 %
3.3	MP_1039	Próprio	TELHA METÁLICA ONDULADA 0,43MM - FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO E IÇAMENTO	M <sup>2</sup>	905,21	71,60	86,95	78.708,00	3,34 %
<b>4</b>			<b>ARQUITETÔNICO</b>					<b>867.817,74</b>	<b>36,84 %</b>
<b>4.1</b>			<b>PAREDES E PAINÉIS</b>					<b>322.610,87</b>	<b>13,69 %</b>
4.1.1	103325	SINAPI	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA VERTICAL DE 14X19X39 CM (ESPESSURA 14 CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO MANUAL. AF_12/2021	m <sup>2</sup>	1112,88	76,84	93,32	103.853,96	4,41 %
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	m <sup>2</sup>	77,25	57,61	69,96	5.404,41	0,23 %

PREFEITURA PORTÃO

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	2225,76	8,12	9,86	21.945,99	0,93 %
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	2225,76	54,69	66,42	147.834,97	6,28 %
4.1.5	93200	SINAPI	FIXAÇÃO (ENCUNHAMENTO) DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO COM ARGAMASSA APLICADA COM BISNAGA. AF_03/2016	M	332,31	3,01	3,65	1.212,93	0,05 %
4.1.6	83901	SINAPI	VERGAS 10X10 CM, PREMOLDADAS C/ CONCRETO FCK=15 MPA (PREPARO MECANICO), ACO CA-50 COM FORMAS TABUA DE PINHO 3A	M	22,26	26,88	32,64	726,56	0,03 %
4.1.7	93197	SINAPI	CONTRAVERGA MOLDADA IN LOCO EM CONCRETO PARA VÃOS DE MAIS DE 1,5 M DE COMPRIMENTO. AF_03/2016	M	11,48	77,27	93,84	1.077,28	0,05 %
4.1.8	102363	SINAPI	ALAMBRADO PARA QUADRA POLIESPORTIVA, ESTRUTURADO POR TUBOS DE ACO GALVANIZADO, (MONTANTES COM DIAMETRO 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	205,82	162,24	197,04	40.554,77	1,72 %
<b>4.2</b>			<b>LOUÇAS E METAIS</b>					<b>28.693,34</b>	<b>1,22 %</b>
4.2.1	86888	SINAPI	VASO SANITÁRIO SIFONADO COM CAIXA ACOPLADA LOUÇA BRANCA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	5	467,63	567,93	2.839,65	0,12 %
4.2.2	86937	SINAPI	CUBA DE EMBUTIR OVAL EM LOUÇA BRANCA, 35 X 50CM OU EQUIVALENTE, INCLUSO VÁLVULA EM METAL CROMADO E SIFÃO FLEXÍVEL EM PVC - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	6	272,13	330,50	1.983,00	0,08 %
4.2.3	86906	SINAPI	TORNEIRA CROMADA DE MESA, 1/2"OU 3/4," PARA LAVATÓRIO, PADRÃO POPULAR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	8	104,07	126,39	1.011,12	0,04 %
4.2.4	100858	SINAPI	MICTÓRIO SIFONADO LOUÇA BRANCA -PADRÃO MÉDIO -FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	2	678,18	823,64	1.647,28	0,07 %
4.2.5	190302	SBC	BANCADA/TAMPO SECO EM GRANITO BRANCO SIENNA	m²	5,62	459,79	558,41	3.138,26	0,13 %
4.2.6	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	8,8	410,82	498,94	4.390,67	0,19 %
4.2.7	100875	SINAPI	BANCO ARTICULADO, EM ACO INOX, PARA PCD, FIXADO NA PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	2	1.340,76	1.628,35	3.256,70	0,14 %
4.2.9	100860	SINAPI	CHUVEIRO ELÉTRICO COMUM CORPO PLÁSTICO, TIPO DUCHA – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	8	85,21	103,48	827,84	0,04 %

PREFEITURA PORTÃO

4.2.10	100866	SINAPI	BARRA DE APOIO RETA, EM AÇO INOX POLIDO, COMPRIMENTO 60CM, FIXADA NA PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	4	364,37	442,52	1.770,08	0,08 %
4.2.11	100867	SINAPI	BARRA DE APOIO RETA, EM AÇO INOX POLIDO, COMPRIMENTO 70 CM, FIXADA NA PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	8	389,28	472,78	3.782,24	0,16 %
4.2.12	100868	SINAPI	BARRA DE APOIO RETA, EM AÇO INOX POLIDO, COMPRIMENTO 80 CM, FIXADA NA PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	4	405,86	492,91	1.971,64	0,08 %
4.2.13	190223	SBC	LAVATORIO DE CANTO OVAL 34x42x34cm CELITE	UN	2	854,21	1.037,43	2.074,86	0,09 %
<b>4.3</b>			<b>ESQUADRIAS</b>					<b>198.152,58</b>	<b>8,41 %</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	24,57	920,17	1.117,54	27.457,95	1,17 %
4.3.2	94559	SINAPI	JANELA DE AÇO TIPO BASCULANTE PARA VIDROS, COM BATENTE, FERRAGENS E PINTURA ANTICORROSIVA. EXCLUSIVE VIDROS, ACABAMENTO, ALIZAR E CONTRAMARCO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	m²	131,97	817,34	992,65	131.000,02	5,56 %
4.3.3	MP_936	Próprio	COBOGO CONCRETO (ELEMENTO VAZADO), 8X39X39CM, ASSENTADO COM ARGAMASSA TRACO 1:4 DE CIMENTO E AREIA	m²	4,1	229,16	278,31	1.141,07	0,05 %
4.3.4	MP_910	Próprio	PORTA CORTA-FOGO 250X210X4CM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	UN	2	3.206,63	3.894,45	7.788,90	0,33 %
4.3.5	100740	SINAPI	PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE ACABAMENTO (ESMALTE SINTÉTICO ACETINADO) APLICADA A ROLO OU PINCEL SOBRE PERFIL METÁLICO EXECUTADO EM FÁBRICA (POR DEMÃO). AF_01/2020	m²	131,97	11,07	13,44	1.773,67	0,08 %
4.3.6	MP_1222	Próprio	INSTALAÇÃO DE VIDRO LISO INCOLOR, E = 6 MM, EM JANELA BASCULANTE DE AÇO COM MASSA DE VIDRACEIRO	m²	90,02	227,93	276,82	24.919,33	1,06 %
4.3.7	MP_1323	Próprio	FERRAGEM PARA PORTA CORTA FOGO 2 FOLHAS COM BARRA ANTI PANICO	UN	2	1.676,27	2.035,82	4.071,64	0,17 %
<b>4.4</b>			<b>PISOS, SOLEIRAS E PEITORIS</b>					<b>60.060,76</b>	<b>2,55 %</b>
4.4.1	MP_677	Próprio	SOLEIRA EM GRANITO, LARGURA 18 CM, ESPESSURA 2,0 CM. AF_09/2020	M	6,6	51,39	62,41	411,90	0,02 %
4.4.2	MP_694	Próprio	PEITORIL LINEAR EM GRANITO OU MÁRMORE, L = 18CM, ASSENTADO COM ARGAMASSA 1:6 COM ADITIVO. AF_11/2020	M	135	30,49	37,03	4.999,05	0,21 %
4.4.3	MP_258	Próprio	ATERRO MANUAL COM SOLO ARGILO-ARENOSO E COMPACTAÇÃO MECANIZADA	m³	214,95	79,74	96,84	20.815,75	0,88 %
4.4.4	101094	SINAPI	PISO PODOTÁTIL, DIRECIONAL OU ALERTA, ASSENTADO SOBRE ARGAMASSA. AF_05/2020	M	173,02	161,02	195,55	33.834,06	1,44 %
<b>4.5</b>			<b>ACABAMENTOS</b>					<b>198.579,01</b>	<b>8,43 %</b>

PREFEITURA PORTÃO

<b>4.5.1</b>			<b>PINTURA</b>						<b>173.905,24</b>	<b>7,38 %</b>
4.5.1.1	88485	SINAPI	APLICAÇÃO DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM PAREDES, UMA DEMÃO. AF_06/2014	m²	2120,91	2,67	3,24	6.871,74	0,29 %	
4.5.1.2	88489	SINAPI	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	m²	2120,91	16,66	20,23	42.906,00	1,82 %	
4.5.1.3	102494	SINAPI	PINTURA DE PISO COM TINTA EPÓXI, APLICAÇÃO MANUAL, 2 DEMÃOS, INCLUSO PRIMER EPÓXI. AF_05/2021	m²	841,96	63,57	77,20	64.999,31	2,76 %	
4.5.1.4	102506	SINAPI	PINTURA DE DEMARCAÇÃO DE QUADRA POLIESPORTIVA COM TINTA EPÓXI, E = 5 CM, APLICAÇÃO MANUAL. AF_05/2021	M	278,41	10,42	12,65	3.521,88	0,15 %	
4.5.1.5	88488	SINAPI	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM TETO, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	m²	76,45	18,63	22,62	1.729,29	0,07 %	
4.5.1.6	100757	SINAPI	PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE ACABAMENTO (ESMALTE SINTÉTICO ACETINADO) PULVERIZADA SOBRE SUPERFÍCIES METÁLICAS (EXCETO PERFIL) EXECUTADO EM OBRA (02 DEMÃOS). AF_01/2020_PE	m²	924,61	47,98	58,27	53.877,02	2,29 %	
<b>4.5.2</b>			<b>REVESTIMENTO</b>					<b>24.673,77</b>	<b>1,05 %</b>	
4.5.2.1	MP_493	Próprio	REVESTIMENTO CERÂMICO ACETINADO PARA PAREDES COM PLACAS DE DIMENSÕES 30X30 CM	m²	277,79	53,76	65,29	18.136,90	0,77 %	
4.5.2.2	87257	SINAPI	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 60X60 CM APLICADA EM AMBIENTES DE ÁREA MAIOR QUE 10 M2. AF_06/2014	m²	65,31	82,42	100,09	6.536,87	0,28 %	
<b>4.6</b>			<b>IMPERMEABILIZAÇÃO</b>					<b>20.532,18</b>	<b>0,87 %</b>	
4.6.1	98556	SINAPI	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM ARGAMASSA POLIMÉRICA / MEMBRANA ACRÍLICA, 4 DEMÃOS, REFORÇADA COM VÉU DE POLIÉSTER (MAV). AF_06/2018	m²	313,6	53,62	65,12	20.421,63	0,87 %	
4.6.2	98558	SINAPI	TRATAMENTO DE RALO OU PONTO EMERGENTE COM ARGAMASSA POLIMÉRICA / MEMBRANA ACRÍLICA REFORÇADO COM VÉU DE POLIÉSTER (MAV). AF_06/2018	UN	11	8,28	10,05	110,55	0,00 %	
<b>4.7</b>			<b>MOBILIÁRIO</b>					<b>16.297,61</b>	<b>0,69 %</b>	
4.7.1	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	6.639,13	8.063,22	8.063,22	0,34 %	
4.7.2	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	5.605,98	6.808,46	6.808,46	0,29 %	
4.7.3	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	0,06 %	

PREFEITURA PORTÃO

<b>4.8</b>			<b>PASSEIO EXTERNO</b>					<b>22.891,39</b>	<b>0,97 %</b>
4.8.1	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	191,64	98,36	119,45	22.891,39	0,97 %
<b>5</b>			<b>ESGOTO SANITÁRIO</b>					<b>54.358,61</b>	<b>2,31 %</b>
<b>5.1</b>			<b>ESGOTO SANITÁRIO</b>					<b>24.240,31</b>	<b>1,03 %</b>
5.1.1	053876	SBC	ADAPTADOR DE SAIDA PARA VASO SANITARIO	UN	5	135,86	165,00	825,00	0,04 %
5.1.2	103964	SINAPI	BUCHA DE REDUÇÃO, LONGA, PVC, SOLDÁVEL, DN 40 X 25 MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	1	8,91	10,82	10,82	0,00 %
5.1.3	89748	SINAPI	CURVA CURTA 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	5	47,48	57,66	288,30	0,01 %
5.1.4	MP_252	Próprio	CURVA LONGA 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_12/2014	UN	5	36,79	44,68	223,40	0,01 %
5.1.5	MP_893	Próprio	CURVA LONGA 45 GRAUS, PVC, SÉRIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	1	79,70	96,79	96,79	0,00 %
5.1.6	89726	SINAPI	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	15	11,37	13,80	207,00	0,01 %
5.1.7	89732	SINAPI	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	2	16,57	20,12	40,24	0,00 %
5.1.8	89739	SINAPI	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	6	25,30	30,72	184,32	0,01 %
5.1.9	89746	SINAPI	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	4	30,45	36,98	147,92	0,01 %

PREFEITURA PORTÃO

5.1.10	MP_019	Próprio	JOELHO PVC, COM BOLSA E ANEL, 90 GRAUS, DN 40 MM X 1 1/2 , SERIE NORMAL, PARA ESGOTO PREDIAL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	10	14,02	17,02	170,20	0,01 %
5.1.11	89362	SINAPI	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	2	9,96	12,09	24,18	0,00 %
5.1.12	89724	SINAPI	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	10	11,10	13,48	134,80	0,01 %
5.1.13	MP_242	Próprio	JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	2	60,04	72,91	145,82	0,01 %
5.1.14	89797	SINAPI	JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	3	56,42	68,52	205,56	0,01 %
5.1.15	89752	SINAPI	LUVA SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	1	8,30	10,08	10,08	0,00 %
5.1.16	89753	SINAPI	LUVA SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	9	10,26	12,46	112,14	0,00 %
5.1.17	89774	SINAPI	LUVA SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	10	17,32	21,03	210,30	0,01 %
5.1.18	89778	SINAPI	LUVA SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	17	19,77	24,01	408,17	0,02 %
5.1.19	MP_895	Próprio	RALO SECO, PVC, DN 100 X 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, QUADRADO, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	7	21,32	25,89	181,23	0,01 %
5.1.20	MP_254	Próprio	REDUÇÃO EXCÊNTRICA, PVC, SERIE NORMAL, DN 75 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO. AF_12/2014	UN	2	26,23	31,85	63,70	0,00 %

PREFEITURA PORTÃO

5.1.21	MP_232	Próprio	TE DE REDUÇÃO, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	2	113,94	138,38	276,76	0,01 %
5.1.22	MP_894	Próprio	TE, PVC, SÉRIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	2	44,42	53,94	107,88	0,00 %
5.1.23	89782	SINAPI	TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 X 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	2	16,18	19,65	39,30	0,00 %
5.1.24	89784	SINAPI	TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	2	25,87	31,41	62,82	0,00 %
5.1.25	MP_633	Próprio	CAIXA SIFONADA, PVC, DN 150 X 150 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, 7 ENTRADAS, FORNECIDA E INSTALADA EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	6	95,37	115,82	694,92	0,03 %
5.1.26	89711	SINAPI	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	M	38,81	23,31	28,30	1.098,32	0,05 %
5.1.27	89712	SINAPI	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	M	13,75	29,98	36,41	500,63	0,02 %
5.1.28	89713	SINAPI	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	M	8,21	37,50	45,54	373,88	0,02 %
5.1.29	89714	SINAPI	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	M	17,22	41,75	50,70	873,05	0,04 %
5.1.30	MP_243	Próprio	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 150 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	M	1,65	95,34	115,79	191,05	0,01 %
5.1.31	89512	SINAPI	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO. AF_12/2014	M	32,5	55,59	67,51	2.194,07	0,09 %
5.1.32	97902	SINAPI	CAIXA ENTERRADA HIDRÁULICA RETANGULAR EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS, DIMENSÕES INTERNAS: 0,6X0,6X0,6 M PARA REDE DE ESGOTO. AF_12/2020	UN	3	555,76	674,97	2.024,91	0,09 %
5.1.33	93358	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_02/2021	m³	50,14	84,26	102,33	5.130,82	0,22 %

PREFEITURA PORTÃO

5.1.34	90091	SINAPI	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARG. DE 1,5 M A 2,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	m³	28,02	6,57	7,97	223,31	0,01 %
5.1.35	102281	SINAPI	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 1,5 M ATÉ 3,0 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), COM ESCAVADEIRA (1,2 M3), LARG. DE 1,5 M A 2,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	m³	47,52	5,81	7,05	335,01	0,01 %
5.1.36	101617	SINAPI	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL). AF_08/2020	m²	47,52	3,00	3,64	172,97	0,01 %
5.1.37	101616	SINAPI	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL). AF_08/2020	m²	78,16	6,13	7,44	581,51	0,02 %
5.1.38	MP_409	Próprio	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021	M	49,71	3,91	4,74	235,62	0,01 %
5.1.39	93382	SINAPI	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016	m³	120,86	34,11	41,42	5.006,02	0,21 %
5.1.40	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	1,65	4,63	5,62	9,27	0,00 %
5.1.41	90733	SINAPI	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021	M	49,72	3,91	4,74	235,67	0,01 %
5.1.43	90443	SINAPI	RASGO EM ALVENARIA PARA RAMAIS/ DISTRIBUIÇÃO COM DIAMETROS MENORES OU IGUAIS A 40 MM. AF_05/2015	M	10,77	13,96	16,95	182,55	0,01 %
<b>5.2</b>			<b>ESGOTO - VENTILAÇÃO</b>					<b>2.447,22</b>	<b>0,10 %</b>
5.2.1	104341	SINAPI	BUCHA DE REDUÇÃO LONGA, PVC, SÉRIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 X 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL E ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	1	11,72	14,23	14,23	0,00 %
5.2.2	89726	SINAPI	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	1	11,37	13,80	13,80	0,00 %
5.2.3	89802	SINAPI	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_12/2014	UN	2	11,25	13,66	27,32	0,00 %

PREFEITURA PORTÃO

5.2.4	89724	SINAPI	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	6	11,10	13,48	80,88	0,00 %
5.2.5	89801	SINAPI	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_12/2014	UN	20	10,38	12,60	252,00	0,01 %
5.2.6	89783	SINAPI	JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	1	16,30	19,79	19,79	0,00 %
5.2.7	89827	SINAPI	JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_12/2014	UN	3	21,60	26,23	78,69	0,00 %
5.2.8	89813	SINAPI	LUVA SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_12/2014	UN	19	6,63	8,05	152,95	0,01 %
5.2.9	MP_244	Próprio	TERMINAL DE VENTILACAO, DN 50 MM, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, FORNECIDO E INSTALADO EM VENTILAÇÃO. AF_12/2014	UN	4	22,79	27,67	110,68	0,00 %
5.2.10	89711	SINAPI	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	M	14,15	23,31	28,30	400,44	0,02 %
5.2.11	89798	SINAPI	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_12/2014	M	40,77	15,78	19,16	781,15	0,03 %
5.2.13	91222	SINAPI	RASGO EM ALVENARIA PARA RAMAIS/ DISTRIBUIÇÃO COM DIÂMETROS MAIORES QUE 40 MM E MENORES OU IGUAIS A 75 MM. AF_05/2015	M	28,22	15,04	18,26	515,29	0,02 %
<b>5.3</b>			<b>SISTEMA DE TRATAMENTO</b>					<b>27.671,08</b>	<b>1,17 %</b>
<b>5.3.1</b>			<b>FOSSA</b>					<b>10.541,34</b>	<b>0,45 %</b>
5.3.1.1	MP_933	Próprio	TANQUE SÉPTICO RETANGULAR, EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS, DIMENSÕES INTERNAS: 1,50 X 3,0 X H=1,95 M, VOLUME ÚTIL: 6750 L. AF_12/2020	UN	1	8.679,58	10.541,34	10.541,34	0,45 %
<b>5.3.2</b>			<b>FILTRO ANAERÓBIO</b>					<b>17.129,74</b>	<b>0,73 %</b>
5.3.2.1	MP_934	Próprio	FILTRO ANAERÓBIO RETANGULAR, EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS, DIMENSÕES INTERNAS: 2,4 X 2,4 X H=1,67 M, VOLUME ÚTIL: 6910 L. AF_12/2020	UN	1	12.094,04	14.688,21	14.688,21	0,62 %

PREFEITURA PORTÃO

5.3.2.2	MP_896	Próprio	CAIXA CLORADORA ENTERRADA HIDRÁULICA RETANGULAR EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS, DIMENSÕES INTERNAS: 1X1 M (H=0,6 A 1,5M) PARA REDE DE ESGOTO. AF_12/2020	UN	1	2.010,32	2.441,53	2.441,53	0,10 %
<b>6</b>			<b>ÁGUA-FRIA</b>					<b>26.933,55</b>	<b>1,14 %</b>
6.1	94703	SINAPI	ADAPTADOR COM FLANGE E ANEL DE VEDAÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25 MM X 3/4 , INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2016	UN	2	23,44	28,46	56,92	0,00 %
6.2	94706	SINAPI	ADAPTADOR COM FLANGE E ANEL DE VEDAÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 50 MM X 1 1/2 , INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2016	UN	8	49,18	59,72	477,76	0,02 %
6.3	89383	SINAPI	ADAPTADOR CURTO COM BOLSA E ROSCA PARA REGISTRO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM X 3/4," INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	30	6,99	8,48	254,40	0,01 %
6.4	89987	SINAPI	REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 3/4", COM ACABAMENTO E CANOPLA CROMADOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	11	108,61	131,90	1.450,90	0,06 %
6.5	89985	SINAPI	REGISTRO DE PRESSÃO BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 3/4", COM ACABAMENTO E CANOPLA CROMADOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	8	103,09	125,20	1.001,60	0,04 %
6.6	052149	SBC	BUCHA REDUCAO SOLDAVEL LONGA PVC 50x25mm	UN	5	20,44	24,82	124,10	0,01 %
6.7	89364	SINAPI	CURVA 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	45	12,59	15,29	688,05	0,03 %
6.8	89733	SINAPI	CURVA CURTA 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	26	25,83	31,37	815,62	0,03 %
6.9	90373	SINAPI	JOELHO 90 GRAUS COM BUCHA DE LATÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, X 1/2"INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	23	14,08	17,10	393,30	0,02 %
6.10	89362	SINAPI	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	12	9,96	12,09	145,08	0,01 %
6.11	89381	SINAPI	LUVA COM BUCHA DE LATÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM X 3/4," INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	8	13,60	16,51	132,08	0,01 %

PREFEITURA PORTÃO

6.12	94489	SINAPI	REGISTRO DE ESFERA, PVC, SOLDÁVEL, COM VOLANTE, DN 25 MM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	6	44,41	53,93	323,58	0,01 %
6.13	94492	SINAPI	REGISTRO DE ESFERA, PVC, SOLDÁVEL, COM VOLANTE, DN 50 MM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	7	93,65	113,73	796,11	0,03 %
6.14	MP_897	Próprio	CAIXA D'AGUA FIBRA DE VIDRO PARA 5000 LITROS, COM TAMPA	UN	2	2.897,31	3.518,78	7.037,56	0,30 %
6.15	94796	SINAPI	TORNEIRA DE BOIA PARA CAIXA D'ÁGUA, ROSCÁVEL, 3/4" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	2	78,61	95,47	190,94	0,01 %
6.16	89627	SINAPI	TÊ DE REDUÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM X 25MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	4	21,96	26,67	106,68	0,00 %
6.17	90374	SINAPI	TÊ COM BUCHA DE LATÃO NA BOLSA CENTRAL, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM X 3/4", INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2015	UN	2	24,19	29,37	58,74	0,00 %
6.18	89395	SINAPI	TE, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	15	13,74	16,68	250,20	0,01 %
6.19	89625	SINAPI	TE, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	9	24,71	30,01	270,09	0,01 %
6.20	MP_682	Próprio	VÁLVULA DE RETENÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	2	46,07	55,95	111,90	0,00 %
6.21	MP_662	Próprio	VÁLVULA DE RETENÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 50 MM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	4	117,81	143,08	572,32	0,02 %
6.22	89449	SINAPI	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	M	94,28	20,62	25,04	2.360,77	0,10 %
6.23	89356	SINAPI	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	M	167,6	24,78	30,09	5.043,08	0,21 %
6.24	93358	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_02/2021	m³	21,24	84,26	102,33	2.173,48	0,09 %
6.25	MP_414	Próprio	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE ÁGUA, DN 25 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2017	M	45,72	1,87	2,27	103,78	0,00 %
6.26	93382	SINAPI	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016	m³	21,2	34,11	41,42	878,10	0,04 %
6.27	90443	SINAPI	RASGO EM ALVENARIA PARA RAMAIS/ DISTRIBUIÇÃO COM DIAMETROS MENORES OU IGUAIS A 40 MM. AF_05/2015	M	58,5	13,96	16,95	991,57	0,04 %
6.28	102597	SINAPI	FURO EM CAIXA D'ÁGUA COM ESPESSURA DE 2 ATÉ 5 MM E DIÂMETRO DE 50 MM. AF_06/2021	UN	8	6,41	7,78	62,24	0,00 %
6.29	102591	SINAPI	FURO EM CAIXA D'ÁGUA COM ESPESSURA DE 2 ATÉ 5 MM E DIÂMETRO DE 25 MM. AF_06/2021	UN	2	4,39	5,33	10,66	0,00 %

PREFEITURA PORTÃO

6.30	190536	SBC	TORNEIRA LAVAGEM AMARELA	UN	1	42,77	51,94	51,94	0,00 %
<b>7</b>			<b>DRENAGEM</b>					<b>82.624,44</b>	<b>3,51 %</b>
<b>7.1</b>			<b>ÁGUA PLUVIAL</b>					<b>82.624,44</b>	<b>3,51 %</b>
7.1.1	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	12	142,74	173,35	2.080,20	0,09 %
7.1.2	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	12	84,86	103,06	1.236,72	0,05 %
7.1.3	89580	SINAPI	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 150 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_12/2014	M	164,06	80,60	97,88	16.058,19	0,68 %
7.1.4	90696	SINAPI	TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 200 MM, JUNTA ELÁSTICA - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF_01/2021	M	137,17	174,47	211,89	29.064,95	1,23 %
7.1.5	MP_907	Próprio	CALHA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO NÚMERO 22 DESENVOLVIMENTO DE 100 A 150 CM, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019	M	73,64	122,98	149,35	10.998,13	0,47 %
7.1.6	MP_1220	Próprio	RUFO EXTERNO/INTERNO EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO NÚMERO 26, CORTE DE 50 CM, INCLUSO IÇAMENTO. AF_07/2019	M	50	111,72	135,68	6.784,00	0,29 %
7.1.7	97902	SINAPI	CAIXA ENTERRADA HIDRÁULICA RETANGULAR EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS, DIMENSÕES INTERNAS: 0,6X0,6X0,6 M PARA REDE DE ESGOTO. AF_12/2020	UN	8	555,76	674,97	5.399,76	0,23 %
7.1.8	102325	SINAPI	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 1,5 M ATÉ 3,0 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROESCAV. (0,26 M3), LARG. DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 2A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	m³	6,54	15,67	19,03	124,45	0,01 %
7.1.9	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	131,25	4,63	5,62	737,62	0,03 %
7.1.10	102315	SINAPI	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARG. DE 1,5 M A 2,5 M, EM SOLO DE 2A CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	m³	196,03	8,37	10,16	1.991,66	0,08 %
7.1.11	90735	SINAPI	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 200 MM, JUNTA ELÁSTICA (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021	M	137,17	5,36	6,50	891,60	0,04 %

PREFEITURA PORTÃO

7.1.12	93378	SINAPI	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 0,8 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_04/2016	m³	187,27	26,43	32,09	6.009,49	0,26 %
7.1.13	054248	SBC	RALO ABACAXI FERRO FUNDIDO 150mm	UN	4	120,53	146,38	585,52	0,02 %
7.1.14	101617	SINAPI	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL). AF_08/2020	m²	181,91	3,00	3,64	662,15	0,03 %
<b>8</b>			<b>ELÉTRICA</b>					<b>100.115,50</b>	<b>4,25 %</b>
<b>8.1</b>			<b>CABEAMENTO</b>					<b>55.470,35</b>	<b>2,35 %</b>
8.1.1	91929	SINAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 4 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	143,09	6,41	7,78	1.113,24	0,05 %
8.1.2	92990	SINAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 70 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2021	M	554,93	68,91	83,69	46.442,09	1,97 %
8.1.3	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	993,3	3,94	4,78	4.747,97	0,20 %
8.1.4	91932	SINAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 10 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	175,85	14,83	18,01	3.167,05	0,13 %
<b>8.2</b>			<b>ELETRODUTOS E BANDEJAS DE CABOS</b>					<b>20.149,33</b>	<b>0,86 %</b>
8.2.1	95750	SINAPI	ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO, CLASSE LEVE, DN 25 MM (1), APARENTE, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2016_P	M	153,61	49,71	60,37	9.273,43	0,39 %
8.2.2	97669	SINAPI	ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PEAD, DN 90 (3"), PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2021	M	119,59	23,35	28,35	3.390,37	0,14 %
8.2.3	MP_887	Próprio	ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PEAD, DN 25, PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	M	1,76	10,81	13,12	23,09	0,00 %
8.2.4	91849	SINAPI	ELETRODUTO FLEXÍVEL LISO, PEAD, DN 32 MM (1"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	19,69	10,00	12,14	239,03	0,01 %
8.2.5	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	99,67	9,87	11,98	1.194,04	0,05 %

PREFEITURA PORTÃO

8.2.6	91847	SINAPI	ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO REFORÇADO, PVC, DN 32 MM (1"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	70,3	15,87	19,27	1.354,68	0,06 %
8.2.7	MP_058	Próprio	ELETROCALHA PERFURADA TIPO ""U"" 50X50 CHAPA 22 SEM TAMPA	M	34,11	65,99	80,14	2.733,57	0,12 %
8.2.8	MP_267	Próprio	SUPORTE VERTICAL PARA ELETROCALHA 50 x 50 mm	UN	22	14,62	17,75	390,50	0,02 %
8.2.9	MP_849	Próprio	CUNHA E ABRAÇADEIRA DE AÇO PARA FIXAÇÃO DE ELETRODUTOS, DN 1"	UN	62	20,60	25,01	1.550,62	0,07 %
<b>8.3</b>			<b>CAIXAS E ACESSÓRIOS</b>					<b>7.296,99</b>	<b>0,31 %</b>
8.3.1	MP_178	Próprio	CAIXA PASSAGEM PVC 4x2"	UN	30	18,74	22,75	682,50	0,03 %
8.3.2	91936	SINAPI	CAIXA OCTOGONAL 4" X 4", PVC, INSTALADA EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	11	14,64	17,78	195,58	0,01 %
8.3.3	MP_057	Próprio	CAIXA DE INSPEÇÃO/ PASSAGEM , RETANGULAR, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS = 0,6X0,6 M	UN	7	361,95	439,58	3.077,06	0,13 %
8.3.4	95796	SINAPI	CONDULETE DE ALUMÍNIO, TIPO T, PARA ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO DN 25 MM (1	UN	26	46,97	57,04	1.483,04	0,06 %
8.3.5	059098	SBC	CURVA 90 ELETRODUTO FERRO GALVANIZADO 1"	UN	9	28,06	34,07	306,63	0,01 %
8.3.6	95758	SINAPI	LUVA DE EMENDA PARA ELETRODUTO, AÇO GALVANIZADO, DN 25 MM (1	UN	18	15,28	18,55	333,90	0,01 %
8.3.7	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	1	49,60	60,23	60,23	0,00 %
8.3.8	MP_187	Próprio	PLACA COM UM FURO IMPERIA BRANCO IRIEL P/ SAIDA CABO	UN	8	14,89	18,08	144,64	0,01 %
8.3.9	92000	SINAPI	TOMADA BAIXA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	4	29,51	35,83	143,32	0,01 %
8.3.10	91996	SINAPI	TOMADA MÉDIA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	1	33,28	40,41	40,41	0,00 %
8.3.11	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	0,03 %
8.3.12	91953	SINAPI	INTERRUPTOR SIMPLES (1 MÓDULO), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	6	27,92	33,90	203,40	0,01 %
<b>8.4</b>			<b>LUMINÁRIAS</b>					<b>8.414,39</b>	<b>0,36 %</b>

PREFEITURA PORTÃO

8.4.1	MP_878	Próprio	LUMINÁRIA PLAFON LED 36W DE SOBREPOR	UN	11	188,39	228,79	2.516,69	0,11 %
8.4.2	MP_901	Próprio	REFLETOR LED 300W	UN	10	485,61	589,77	5.897,70	0,25 %
<b>8.5</b>			<b>QUADROS</b>					<b>8.784,44</b>	<b>0,37 %</b>
8.5.1	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	2	623,46	757,19	1.514,38	0,06 %
8.5.2	101879	SINAPI	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, DE EMBUTIR, COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, PARA 24 DISJUNTORES DIN 100A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	1	655,59	796,21	796,21	0,03 %
8.5.3	101895	SINAPI	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR , CORRENTE NOMINAL DE 125A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	1	439,86	534,20	534,20	0,02 %
8.5.4	MP_189	Próprio	DISPOSITIVO DPS CLASSE II, 1 POLO, TENSAO MAXIMA DE 275 V, CORRENTE MAXIMA DE *90* KA (TIPO AC)	UN	12	225,51	273,88	3.286,56	0,14 %
8.5.5	93653	SINAPI	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 10A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	8	12,17	14,78	118,24	0,01 %
8.5.6	93670	SINAPI	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 25A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	4	79,47	96,51	386,04	0,02 %
8.5.7	93668	SINAPI	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 16A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	1	75,53	91,73	91,73	0,00 %
8.5.8	93658	SINAPI	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 40A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	8	22,57	27,41	219,28	0,01 %
8.5.9	MP_905	Próprio	INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL DR-40A	UN	2	229,73	279,00	558,00	0,02 %
8.5.10	MP_906	Próprio	INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL DR-80A	UN	3	351,26	426,60	1.279,80	0,05 %
<b>9</b>			<b>SPDA</b>					<b>75.002,86</b>	<b>3,18 %</b>
<b>9.1</b>			<b>SISTEMA DE CAPTAÇÃO</b>					<b>36.414,80</b>	<b>1,55 %</b>
9.1.1	MP_325	Próprio	BARRA CHATA EM ALUMINIO COM FUROS 70MM <sup>2</sup>	M	299,39	100,15	121,63	36.414,80	1,55 %
<b>9.2</b>			<b>DESCIDA E ATERRAMENTO</b>					<b>38.588,06</b>	<b>1,64 %</b>
9.2.1	MP_336	Próprio	CONECTOR ATERRINSERT	UN	25	96,19	116,82	2.920,50	0,12 %
9.2.2	MP_422	Próprio	PRISIONEIRO COM PARAFUSO M12 X 3/16	UN	25	60,74	73,76	1.844,00	0,08 %
9.2.3	MP_085	Próprio	CAIXA DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO EM AÇO 200x200x90mm, TIPO EMBUTIR COM TAMPA, ATÉ 09 TERMINAIS (SPDA)	UN	1	459,14	557,62	557,62	0,02 %

PREFEITURA PORTÃO

9.2.4	MP_334	Próprio	CONECTOR CLIP GALVANIZADO 3/8"	UN	372	27,43	33,31	12.391,32	0,53 %
9.2.5	91859	SINAPI	ELETRODUTO FLEXÍVEL LISO, PEAD, DN 32 MM (1"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	16,43	12,56	15,25	250,55	0,01 %
9.2.6	MP_1053	Próprio	BARRA REDONDA DE AÇO, 3/8"X3,4M (RE-BAR)	M	255,92	38,44	46,68	11.946,34	0,51 %
9.2.7	92981	SINAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 16 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA DISTRIBUIÇÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	0,4	14,07	17,08	6,83	0,00 %
9.2.8	92986	SINAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 35 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2021	M	16,58	34,40	41,77	692,54	0,03 %
9.2.9	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	0,08 %
9.2.10	MP_1139	Próprio	Fixador universal latão estanhado p/ cabos 16 a 70 mm2 , incl. parafuso sextavado, vedação dos furos c/ poliuretano	und	36	113,11	137,37	4.945,32	0,21 %
9.2.11	MP_1140	Próprio	CONECTOR COM PINO PARA ATERRINSERT 16-70MM TEL630 TERMOTECNICA	UN	12	63,46	77,07	924,84	0,04 %
9.2.12	72254	SINAPI	CABO DE COBRE NU 50MM2 - FORNECIMENTO E INSTALACAO	M	3,68	64,10	77,84	286,45	0,01 %
<b>10</b>			<b>INCÊNDIO</b>					<b>52.024,61</b>	<b>2,21 %</b>
<b>10.1</b>			<b>EXTINTORES, SINALIZAÇÃO E ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA</b>					<b>2.923,48</b>	<b>0,12 %</b>
10.1.1	060062	SBC	LUMINARIA DE EMERGENCIA 2XLED 1200 BATERIA SELADA SEGURIMAX	UN	4	219,48	266,55	1.066,20	0,05 %
10.1.2	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	0,01 %
10.1.3	MP_296	Próprio	SUPORTE DE PAREDE PARA EXTINTOR DE INCENDIO	UN	2	13,48	16,37	32,74	0,00 %
10.1.4	MP_214	Próprio	EXTINTOR DE INCÊNDIO PORTÁTIL COM CARGA DE PQS DE 4 KG, CLASSE ABC - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020_P	UN	2	201,82	245,11	490,22	0,02 %
10.1.5	MP_043	Próprio	EXTINTOR DE INCÊNDIO PISO COM CARGA DE PQS DE 4 KG, CLASSE ABC - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020_P	UN	2	220,97	268,36	536,72	0,02 %
10.1.6	MP_305	Próprio	PLACA FOTOLUMINESCENTE SAIDA DE EMERGENCIA 24x12cm	UN	2	27,02	32,81	65,62	0,00 %
10.1.7	MP_307	Próprio	PLACA DE SINALIZAÇÃO FOTOLUMINESCENTE ROTA DE FUGA 24x12cm	UN	4	21,26	25,82	103,28	0,00 %

PREFEITURA PORTÃO

10.1.8	MP_441	Próprio	PLACA FOTOLUMINESCENTE ALARME DE INCÊNDIO 18 X 18 CM	UN	2	31,36	38,08	76,16	0,00 %
10.1.9	MP_880	Próprio	PLACA FOTOLUMINESCENTE ACIONADOR MANUAL DE ALARME DE INCÊNDIO 18 X 18 CM	UN	2	31,36	38,08	76,16	0,00 %
10.1.10	055034	SBC	PLACA FOTOLUMINESCENTE EXTINTOR INCENDIO PQS 21x21cm	UN	4	16,37	19,88	79,52	0,00 %
10.1.11	MP_911	Próprio	PLACA FOTOLUMINESCENTE MANGOTINHO18X18 CM	UN	2	31,98	38,83	77,66	0,00 %
<b>10.2</b>			<b>ALARME E HIDRANTES</b>					<b>49.101,13</b>	<b>2,08 %</b>
10.2.1	MP_312	Próprio	ACIONADOR MANUAL CONVENCIONAL DE ALARME CONTRA INCENDIO	UN	2	106,86	129,78	259,56	0,01 %
10.2.2	055436	SBC	SIRENE AUDIOVISUAL CONVENCIONAL 12VCC SAV-C ILLUMAC	UN	2	223,46	271,39	542,78	0,02 %
10.2.3	MP_209	Próprio	CENTRAL DE ALARME DE INCENDIO CONVENCIONAL 6 LAÇOS, 12V.	UN	1	739,17	897,72	897,72	0,04 %
10.2.4	MP_216	Próprio	CABO BLINDADO PARA ALARME DE INCÊNDIO 2 VIAS - 1,5mm² - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	M	65	32,28	39,20	2.548,00	0,11 %
10.2.5	MP_912	Próprio	MANGOTINHO COMPLETO COM ABRIGO 90X70X28 TIPO SOBREPOR	UN	2	2.136,45	2.594,71	5.189,42	0,22 %
10.2.6	103019	SINAPI	REGISTRO OU VÁLVULA GLOBO ANGULAR EM LATÃO, PARA HIDRANTES EM INSTALAÇÃO PREDIAL DE INCÊNDIO, 45 GRAUS, 2 1/2" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	2	202,22	245,59	491,18	0,02 %
10.2.7	103009	SINAPI	VÁLVULA DE RETENÇÃO VERTICAL, DE BRONZE, ROSCÁVEL, 2 1/2" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	1	357,74	434,47	434,47	0,02 %
10.2.8	99625	SINAPI	VÁLVULA DE RETENÇÃO HORIZONTAL, DE BRONZE, ROSCÁVEL, 3" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	2	773,23	939,08	1.878,16	0,08 %
10.2.9	99629	SINAPI	VÁLVULA DE RETENÇÃO VERTICAL, DE BRONZE, ROSCÁVEL, 1" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	2	90,57	109,99	219,98	0,01 %
10.2.10	94500	SINAPI	REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 3" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	2	407,83	495,30	990,60	0,04 %
10.2.11	94499	SINAPI	REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 2 1/2" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	1	336,07	408,15	408,15	0,02 %
10.2.12	94495	SINAPI	REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 1" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	1	70,64	85,79	85,79	0,00 %
10.2.13	055700	SBC	PRESSOSTATO ALTA/BAIXA COM REARME MANUAL REF. KP15	UN	1	353,33	429,11	429,11	0,02 %
10.2.14	055781	SBC	MANOMETRO VERTICAL - ROSCA 1/4" NPT 300 LIBRAS 17 BAR	UN	1	85,73	104,11	104,11	0,00 %
10.2.15	055333	SBC	BUCHA DE REDUCAO GALVANIZADA 1.1/4"x3/4"	UN	2	35,49	43,10	86,20	0,00 %
10.2.16	MP_913	Próprio	BUCHA DE REDUÇÃO, EM FERRO GALVANIZADO, CONEXÃO ROSQUEADA, 1/2 X 3/8", FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	2	28,77	34,94	69,88	0,00 %

PREFEITURA PORTÃO

10.2.17	92382	SINAPI	JOELHO 90 GRAUS, EM FERRO GALVANIZADO, DN 25 (1"), CONEXÃO ROSQUEADA, INSTALADO EM REDE DE ALIMENTAÇÃO PARA HIDRANTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	2	52,43	63,67	127,34	0,01 %
10.2.18	92352	SINAPI	JOELHO 45 GRAUS, EM FERRO GALVANIZADO, DN 65 (2 1/2"), CONEXÃO ROSQUEADA, INSTALADO EM PRUMADAS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	1	147,81	179,51	179,51	0,01 %
10.2.19	92636	SINAPI	JOELHO 90 GRAUS, EM FERRO GALVANIZADO, CONEXÃO ROSQUEADA, DN 80 (3"), INSTALADO EM REDE DE ALIMENTAÇÃO PARA HIDRANTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	2	182,79	221,99	443,98	0,02 %
10.2.20	92937	SINAPI	LUVA DE REDUÇÃO, EM FERRO GALVANIZADO, 3" X 2", CONEXÃO ROSQUEADA, INSTALADO EM REDE DE ALIMENTAÇÃO PARA HIDRANTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	1	139,55	169,48	169,48	0,01 %
10.2.21	92637	SINAPI	TÊ, EM FERRO GALVANIZADO, CONEXÃO ROSQUEADA, DN 25 (1"), INSTALADO EM REDE DE ALIMENTAÇÃO PARA HIDRANTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	3	70,75	85,92	257,76	0,01 %
10.2.22	92644	SINAPI	TÊ, EM FERRO GALVANIZADO, CONEXÃO ROSQUEADA, DN 80 (3"), INSTALADO EM REDE DE ALIMENTAÇÃO PARA HIDRANTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	1	242,03	293,94	293,94	0,01 %
10.2.23	MP_914	Próprio	BUCHA DE REDUÇÃO, EM FERRO GALVANIZADO, CONEXÃO ROSQUEADA, 1. 1/4 X 1", FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	1	38,16	46,34	46,34	0,00 %
10.2.24	MP_915	Próprio	TÊ, EM FERRO GALVANIZADO, CONEXÃO ROSQUEADA, 2 1/2 X 1", INSTALADO EM REDE DE ALIMENTAÇÃO PARA HIDRANTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	2	202,29	245,68	491,36	0,02 %
10.2.25	92642	SINAPI	TÊ, EM FERRO GALVANIZADO, CONEXÃO ROSQUEADA, DN 65 (2 1/2"), INSTALADO EM REDE DE ALIMENTAÇÃO PARA HIDRANTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	4	192,89	234,26	937,04	0,04 %
10.2.26	MP_916	Próprio	BUCHA DE REDUÇÃO, EM FERRO GALVANIZADO, CONEXÃO ROSQUEADA, 2 1/2 X 1", INSTALADO EM REDE DE ALIMENTAÇÃO PARA HIDRANTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	2	117,93	143,22	286,44	0,01 %
10.2.27	MP_917	Próprio	BUCHA DE REDUÇÃO, EM FERRO GALVANIZADO, 1" X 3/4", CONEXÃO ROSQUEADA, INSTALADO EM REDE DE ALIMENTAÇÃO PARA HIDRANTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	2	31,85	38,68	77,36	0,00 %
10.2.28	97498	SINAPI	TUBO DE AÇO GALVANIZADO COM COSTURA, CLASSE MÉDIA, DN 25 (1"), CONEXÃO ROSQUEADA, INSTALADO EM REDE DE ALIMENTAÇÃO PARA HIDRANTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	M	2,47	45,42	55,16	136,24	0,01 %

PREFEITURA PORTÃO

10.2.29	92367	SINAPI	TUBO DE AÇO GALVANIZADO COM COSTURA, CLASSE MÉDIA, DN 65 (2 1/2"), CONEXÃO ROSQUEADA, INSTALADO EM REDE DE ALIMENTAÇÃO PARA HIDRANTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	M	32,47	109,72	133,25	4.326,62	0,18 %
10.2.30	92368	SINAPI	TUBO DE AÇO GALVANIZADO COM COSTURA, CLASSE MÉDIA, DN 80 (3"), CONEXÃO ROSQUEADA, INSTALADO EM REDE DE ALIMENTAÇÃO PARA HIDRANTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	M	6,97	144,89	175,96	1.226,44	0,05 %
10.2.31	MP_918	Próprio	CAIXA D'ÁGUA EM POLIETILENO, 7.500 LITROS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2021	UN	2	5.118,35	6.216,23	12.432,46	0,53 %
10.2.32	MP_153	Próprio	FIXAÇÃO DE TUBOS HORIZONTAIS E VERTICAIS DIÂMETROS MAIORES OU IGUAIS A 65 MM COM ABRAÇADEIRA METÁLICA RÍGIDA TIPO GOTA 2 1/2"	M	32,47	26,59	32,29	1.048,45	0,04 %
10.2.33	91870	SINAPI	ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 20 MM (1/2"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	23,4	12,80	15,54	363,63	0,02 %
10.2.34	91911	SINAPI	CURVA 90 GRAUS PARA ELETRODUTO, PVC, ROSCÁVEL, DN 20 MM (1/2"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	3	14,30	17,36	52,08	0,00 %
10.2.35	91882	SINAPI	LUVA PARA ELETRODUTO, PVC, ROSCÁVEL, DN 20 MM (1/2"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	6	8,32	10,10	60,60	0,00 %
10.2.36	MP_675	Próprio	FIXAÇÃO DE TUBOS VERTICAIS DE PVC DIÂMETROS MENORES OU IGUAIS A 40 MM COM ABRAÇADEIRA METÁLICA RÍGIDA TIPO D 1/2", FIXADA EM ALVENARIA. AF_05/2015	M	23,4	1,54	1,87	43,75	0,00 %
10.2.37	102122	SINAPI	BOMBA CENTRÍFUGA, TRIFÁSICA, 10 CV OU 9,86 HP, HM 85 A 140 M, Q 4,2 A 14,9 M3/H - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2020	UN	1	7.609,62	9.241,88	9.241,88	0,39 %
10.2.38	MP_1326	Próprio	Painel elétrico p/ bomba, com chave de partida direta (manual/automática), 10 cv	un	1	1.830,65	2.223,32	2.223,32	0,09 %
<b>11</b>			<b>LIMPEZA FINAL DE OBRA</b>					<b>2.712,13</b>	<b>0,12 %</b>
11.1	99802	SINAPI	LIMPEZA DE PISO CERÂMICO OU PORCELANATO COM VASSOURA A SECO. AF_04/2019	m²	67,01	0,53	0,64	42,88	0,00 %
11.2	99803	SINAPI	LIMPEZA DE PISO CERÂMICO OU PORCELANATO COM PANO ÚMIDO. AF_04/2019	m²	67,01	2,06	2,50	167,52	0,01 %
11.3	99806	SINAPI	LIMPEZA DE REVESTIMENTO CERÂMICO EM PAREDE COM PANO ÚMIDO AF_04/2019	m²	346,19	0,85	1,03	356,57	0,02 %
11.4	99814	SINAPI	LIMPEZA DE SUPERFÍCIE COM JATO DE ALTA PRESSÃO. AF_04/2019	m²	908,97	1,95	2,36	2.145,16	0,09 %

**Total sem BDI**

**Total do BDI**

**Total Geral**

**1.939.940,88**

**415.937,03**

**2.355.877,91**

Salatiel D. Kerne

MULTIPRO PROJETOS



Documento assinado digitalmente

SALATIEL DANDOLINI KERNE

Data: 22/05/2023 08:21:35-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

PREFEITURA PORTÃO  
CNPJ:



Obra  
QUADRA - EDMUNDO KERN\_REV01

Bancos  
SINAPI - 02/2023 - Rio Grande do Sul  
SBC - 02/2023 - Rio Grande do Sul  
SICRO3 - 10/2022 - 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	300 DIAS
<b>1</b>	<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>	<b>100,00%</b>	<b>37,55%</b>	<b>4,49%</b>	<b>3,63%</b>	<b>8,49%</b>	<b>8,00%</b>	<b>13,31%</b>	<b>7,41%</b>	<b>7,38%</b>	<b>8,76%</b>	<b>0,98%</b>
		<b>283.043.00</b>	<b>106.282.11</b>	<b>12.708.95</b>	<b>10.260.88</b>	<b>24.020.21</b>	<b>22.649.68</b>	<b>37.686.97</b>	<b>20.975.81</b>	<b>20.885.65</b>	<b>24.795.63</b>	<b>2.777.11</b>
1.1	CANTEIRO	100,00%	100,00%									
		80.836.29	80.836.29									
1.2	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	100,00%	9,69%	6,80%	5,69%	13,32%	12,56%	18,66%	9,02%	8,97%	13,75%	1,54%
		180.331.87	17.474.16	12.262.57	10.260.88	24.020.21	22.649.68	33.649.93	16.265.93	16.175.77	24.795.63	2.777.11
1.3	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO	100,00%	36,44%	2,04%				18,46%	21,53%	21,53%		
		21.874.84	7.971.66	446.38				4.037.04	4.709.88	4.709.88		
1.3.1	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE ANDAIME MODULAR FACHADEIRO, COM PISO METÁLICO, PARA EDIFICAÇÕES COM MÚLTIPLOS PAVIMENTOS (EXCLUSIVE ANDAIME E LIMPEZA). AF_11/2017	100,00%						30,00%	35,00%	35,00%		
		13.456,80						4.037,04	4.709,88	4.709,88		
1.3.2	LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 2,00M - 2 UTILIZAÇÕES. AF_10/2018	100,00%	100,00%									
		7.686,90	7.686,90									
1.3.3	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE GRANDES EQUIPAMENTOS - EDMUNDO KERN	100,00%		100,00%								
		446,38		446,38								
1.3.5	CORTE RASO E RECORTE DE ÁRVORE COM DIÂMETRO DE TRONCO MAIOR OU IGUAL A 0,40 M E MENOR QUE 0,60 M.AF_05/2018	100,00%	100,00%									
		284,76	284,76									
<b>2</b>	<b>ESTRUTURA</b>	<b>100,00%</b>	<b>11,24%</b>	<b>23,41%</b>	<b>18,48%</b>	<b>14,05%</b>	<b>25,28%</b>	<b>7,54%</b>				
		<b>605.880.09</b>	<b>68.076.50</b>	<b>141.811.21</b>	<b>111.992.67</b>	<b>85.133.30</b>	<b>153.172.13</b>	<b>45.694.29</b>				
2.1	INFRAESTRUTURA	100,00%	20,00%	35,00%			45,00%					
		340.382.50	68.076.50	119.133.88			153.172.13					
2.2	SUPRAESTRUTURA - PRIMEIRO NÍVEL	100,00%		20,00%	80,00%							
		113.386.68		22.677.34	90.709.34							
2.3	SUPRAESTRUTURA - SEGUNDO NÍVEL	100,00%			20,00%	80,00%						
		106.416.62			21.283.32	85.133.30						
2.4	ESTRUTURA ARQUIBANCADA	100,00%						100,00%				
		45.694.29						45.694.29				
3	ESTRUTURA METÁLICA	100,00%				70,00%	30,00%					
		205.365.38				143.755.77	61.609.61					
4	ARQUITETÔNICO	100,00%						28,39%	11,15%	22,94%	35,64%	1,88%
		867.817.74						246.359.79	96.783.26	199.066.07	309.311.01	16.297.61
4.1	PAREDES E PAINÉIS	100,00%						70,00%	30,00%			
		322.610.87						225.827.61	96.783.26			
4.2	LOUÇAS E METAIS	100,00%									100,00%	
		28.693.34									28.693.34	
4.3	ESQUADRIAS	100,00%									100,00%	
		198.152.58									198.152.58	
4.4	PISOS, SOLEIRAS E PEITORIS	100,00%								100,00%		
		60.060.76								60.060.76		
4.5	ACABAMENTOS	100,00%								70,00%	30,00%	
		198.579.01								139.005.31	59.573.70	
4.5.1	PINTURA	100,00%								70,00%	30,00%	
		173.905.24								121.733.67	52.171.57	
4.5.2	REVESTIMENTO	100,00%								70,00%	30,00%	
		24.673.77								17.271.64	7.402.13	
4.6	IMPERMEABILIZAÇÃO	100,00%						100,00%				
		20.532.18						20.532.18				
4.7	MOBILIÁRIO	100,00%										100,00%
		16.297.61										16.297.61
4.8	PASSEIO EXTERNO	100,00%									100,00%	
		22.891.39									22.891.39	
5	ESGOTO SANITÁRIO	100,00%				30,00%	30,00%	40,00%				
		54.358.61				16.307.58	16.307.58	21.743.44				
6	ÁGUA-FRIA	100,00%				30,00%	30,00%	40,00%				
		26.933.55				8.080.07	8.080.07	10.773.42				
7	DRENAGEM	100,00%				30,00%	30,00%	40,00%				
		82.624.44				24.787.33	24.787.33	33.049.78				

PREFEITURA PORTÃO  
CNPJ:

8	ELÉTRICA	100,00%						27,41%	55,41%	8,77%	8,40%	
		100.115,50						27.446,32	55.470,35	8.784,44	8.414,39	
8.1	CABEAMENTO	100,00%							100,00%			
		55.470,35							55.470,35			
8.2	ELETRODUTOS E BANDEJAS DE CABOS	100,00%						100,00%				
		20.149,33						20.149,33				
8.3	CAIXAS E ACESSÓRIOS	100,00%						100,00%				
		7.296,99						7.296,99				
8.4	LUMINÁRIAS	100,00%									100,00%	
		8.414,39									8.414,39	
8.5	QUADROS	100,00%								100,00%		
		8.784,44								8.784,44		
9	SPDA	100,00%	10,29%	10,29%	10,29%	10,29%	10,29%	10,29%	48,55%			
		75.002,86	7.717,61	7.717,61	7.717,61	7.717,61	7.717,61	7.717,61	36.414,80			
9.1	SISTEMA DE CAPTAÇÃO	100,00%							100,00%			
		36.414,80							36.414,80			
9.2	DESCIDA E ATERRAMENTO	100,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%				
		38.588,06	7.717,61	7.717,61	7.717,61	7.717,61	7.717,61	7.717,61				
10	INCÊNDIO	100,00%								47,19%	52,81%	
		52.024,61								24.550,57	27.474,05	
10.1	EXTINTORES, SINALIZAÇÃO E ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA	100,00%									100,00%	
		2.923,48									2.923,48	
10.2	ALARME E HIDRANTES	100,00%								50,00%	50,00%	
		49.101,13								24.550,57	24.550,57	
11	LIMPEZA FINAL DE OBRA	100,00%										100,00%
		2.712,13										2.712,13
Porcentagem			7,4%	6,89%	5,52%	13,15%	12,49%	18,27%	8,9%	10,75%	15,71%	0,92%
Custo			174.358,61	162.237,77	129.971,16	309.801,86	294.324,01	430.471,62	209.644,23	253.286,72	369.995,08	21.786,85
Porcentagem Acumulado			7,4%	14,29%	19,8%	32,95%	45,45%	63,72%	72,62%	83,37%	99,08%	100,0%
Custo Acumulado			174.358,60	336.596,37	466.567,54	776.369,40	1.070.693,41	1.501.165,03	1.710.809,25	1.964.095,97	2.334.091,05	2.355.877,91

*Salatiel D Kerne*  
SALATIEL DANDOLINI KERNE

Documento assinado digitalmente  
gov.br SALATIEL DANDOLINI KERNE  
Data: 22/05/2023 08:21:34-0300  
Verifique em <https://validar.it.gov.br>



RRT 12544623



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: SI12544623I00CT001

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: 542

Logradouro: ESTANCIA VELHA

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 EDMUNDO KERN.

#### 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: 917.72
Atividade: 1.1.1 - Levantamento arquitetônico	Unidade: metro quadrado
Grupo: PROJETO	Quantidade: 917.72
Atividade: 1.1.2 - Projeto arquitetônico	Unidade: metro quadrado
Grupo: PROJETO	Quantidade: 917.72
Atividade: 1.1.3 - Projeto arquitetônico de reforma	Unidade: metro quadrado
Grupo: PROJETO	Quantidade: 917.72
Atividade: 1.2.2 - Projeto de estrutura de concreto	Unidade: metro quadrado
Grupo: PROJETO	Quantidade: 917.72
Atividade: 1.2.4 - Projeto de estrutura metálica	Unidade: metro quadrado
Grupo: PROJETO	Quantidade: 917.72
Atividade: 1.5.2 - Projeto de instalações prediais de águas pluviais	Unidade: metro quadrado
Grupo: PROJETO	Quantidade: 917.72
Atividade: 1.5.1 - Projeto de instalações hidrossanitárias prediais	Unidade: metro quadrado
Grupo: PROJETO	Quantidade: 917.72
Atividade: 1.5.7 - Projeto de instalações elétricas prediais de baixa tensão	Unidade: metro quadrado
Grupo: PROJETO	Quantidade: 917.72
Atividade: 1.5.5 - Projeto de instalações prediais de prevenção e combate a incêndio	Unidade: metro quadrado
Grupo: PROJETO	Quantidade: 917.72
Atividade: 1.7.1 - Memorial descritivo	Unidade: metro quadrado
Grupo: PROJETO	Quantidade: 917.72
Atividade: 1.7.3 - Orçamento	Unidade: metro quadrado
Grupo: PROJETO	Quantidade: 917.72
Atividade: 1.7.4 - Cronograma	Unidade: metro quadrado
Grupo: PROJETO	Quantidade: 917.72
Atividade: 1.8.1 - Levantamento cadastral	Unidade: metro quadrado
Grupo: GESTÃO	Quantidade: 917.72
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>SI12544623I00CT001</b>	<b>MUNICÍPIO 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 11:50:33, 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 12544623



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 EDMUNDO KERN

**ENDEREÇO:** R. ESTÂNCIA VELHA, 542 – 93180-000, PORTÃO VELHO, PORTÃO  
– RS.

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

---

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

**MANAUS/2022**

## SUMÁRIO

LISTA DE IMAGENS.....	9
1. INTRODUÇÃO.....	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 .....	17
9.3. CONDIÇÕES PARA EXECUÇÃO DE DEMOLIÇÕES E RETIRADAS 17	
9.4. CONSTRUÇÃO .....	18
10. LAYOUT .....	18
11. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	19
11.1. ELEMENTOS CONSTRUTIVOS E ACABAMENTOS .....	19
11.1.1. Fundações .....	19
11.1.2. Parede .....	20
11.1.3. Piso e teto.....	21
11.1.4. Cobertura.....	21
11.1.5. Esquadrias.....	22

11.1.6. Pintura: .....	22
11.1.7. Impermeabilização .....	23
11.1.8. Ferragens: .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
11.1.9. Acessórios: .....	23
11.2. ACESSIBILIDADE .....	25
11.2.1. BANHEIROS P.N.E.....	25
11.2.2. ESCADAS.....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
11.2.3. RAMPAS.....	26
11.3. SERVIÇOS DIVERSOS.....	26
11.3.1. EQUIPAMENTOS ESPORTIVOS .....	26
11.3.2. ARQUIBANCADAS .....	26



**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 09/08/2022.....	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
<b>Imagem 8</b> - Cuba De Embutir, Cor Branca. Fonte: Acervo pessoal, 2022.....	24
<b>Imagem 9</b> - Bacia Sanitária, Cor Branco. Fonte: Acervo pessoal, 2022. ....	24
<b>Imagem 10</b> - Torneira para Lavatórios, Cor Cromada. Fonte: Acervo Pessoal, 2022. ....	24
<b>Imagem 11</b> - Chuveiro Elétrico 7.500W. Fonte: Acervo pessoal, 2022.....	25



## 1. INTRODUÇÃO

Este memorial apresenta as especificações do Projeto Arquitetônico Básico de uma quadra poliesportiva da EMEF Edmundo Kern, presente na Rua Estância Velha, Nº542, Portão Velho, 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 Edmundo Kern, com uma área a ser construída de 917,72m<sup>2</sup> (novecentos e dezessete metros quadrados e setenta e dois 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 para suprir o programa de necessidades apresentado pelo cliente, no qual se faz necessário a construção de uma quadra poliesportiva coberta, acessível e com vestiários, 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 Edmundo Kern.

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.



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

### 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.

## 5. LOCALIZAÇÃO

A área em análise encontra-se na EMEF Edmundo Kern, Rua Estância Velha, Nº542, Portão Velho, Portão – RS - 93180-000.



Imagem 1 – Localização do Terreno. Fonte: Google Earth, acessado dia 09/08/2022.

## 6. EMPREENDIMENTOS PRÓXIMOS

- Feira do Produtor Frutas e Verduras;
- Matryx Indústria e Comércio Ltda;
- Demuth Estruturas Metálicas.

## 7. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Trata-se de uma construção para fins de práticas esportivas. Visando atender o usuário com o melhor desempenho e funcionalidade, a edificação será dividida em dois níveis: Térreo, Área Técnica, conforme a descrição abaixo:

- **Quadra Poliesportiva Coberta - Térreo:** Com uma área total de 917,72m<sup>2</sup> (novecentos e dezessete metros quadrados e setenta e dois centímetros quadrados), compreende a Circulação/Acesso, Depósito, Quadra, Vestiário Feminino e Vestiário Masculino.
- **Quadra Poliesportiva Coberta - Área técnica:** É responsável por abrigar a Área Técnica, onde ficam armazenados os maquinários que abastecem a edificação e possui 55,52m<sup>2</sup> (cinquenta e cinco metros quadrados e cinquenta e dois centímetros quadrados).

### 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	268,85 m <sup>2</sup>
	DEPÓSITO	9,44 m <sup>2</sup>
	QUADRA POLIESPORTIVA	508,15 m <sup>2</sup>
	VESTIÁRIO FEM.	31,60 m <sup>2</sup>
	VESTIÁRIO MASC.	35,41 m <sup>2</sup>
<b>ÁREA TÉCNICA</b>		
	ÁREA TÉCNICA	55,52 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 martetele) 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.



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

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.

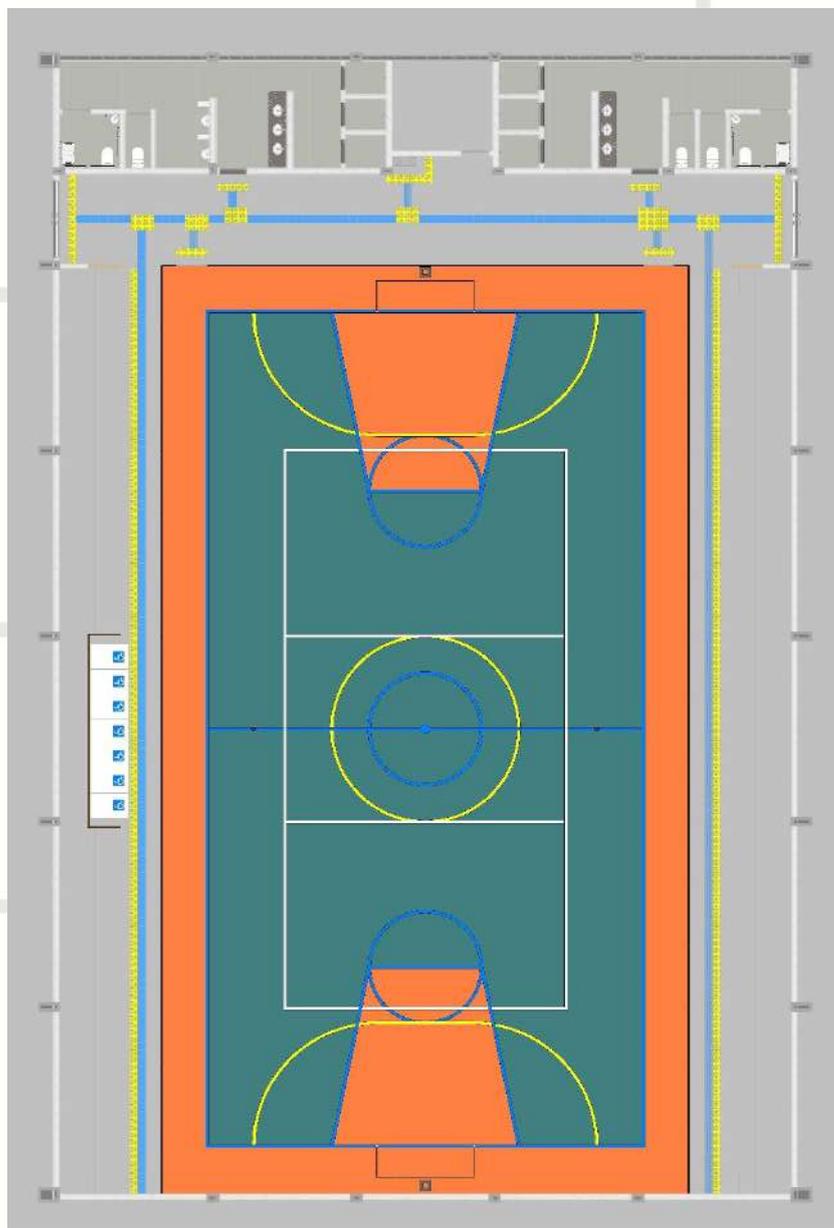


Imagem 7 – Planta Baixa Humanizada da Quadra Poliesportiva. Fonte: Acervo Próprio, 2022.

## 11. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

### 11.1. ELEMENTOS CONSTRUTIVOS E ACABAMENTOS

#### 11.1.1. Fundações

As fundações serão executadas em sapatas e vigas baldrame.

### 11.1.2. *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.

#### 11.1.2.1. 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.

#### 11.1.2.2. 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.

#### 11.1.2.3. 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.

#### *11.1.2.4. 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.

#### *11.1.3. 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. Nas áreas molhadas, os pisos serão em revestimento cerâmico com placa esmaltada 60x60, nas paredes com revestimento cerâmico acetinado 30x30 e o teto em laje de concreto armado com pintura acrílica.

#### *11.1.4. Cobertura*

A cobertura dos banheiros será em laje conforme projeto estrutura, o acabamento interno da laje será na pintura cor branca, já a cobertura da quadra será em estrutura metálica com o tratamento do tipo “ZARCÃO”, na cor escolhida pela equipe de fiscalização da prefeitura.

#### 11.1.5. *Esquadrias*

##### 11.1.5.1. *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 venezianada com acabamento anodizado natural.

##### 11.1.5.2. *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.

#### 11.1.6. *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.

#### 11.1.7. *Impermeabilização*

Quanto a impermeabilização dos pisos e paredes, fica definido:

Receberão impermeabilização em paredes apenas os ambientes dos vestiários feminino e masculino, onde será utilizada a aplicação de superfície com argamassa polimérica/membrana, em 4 demãos, reforçada com véu de poliéster, a alturas especificadas em projeto, de 1,50 m (um metro e cinquenta centímetros) e 2,10 m (dois metros e dez centímetros).

Quanto a impermeabilização de pisos, foi decidido que os vestiários e área técnica irão possuir impermeabilização. Sendo utilizada a impermeabilização de superfície com argamassa polimérica/membrana acrílica.

#### 11.1.8. *Acessórios:*

##### 11.1.8.1. *Aparelhos Sanitários*

As louças sanitárias dos banheiros deverão seguir a especificação do projeto arquitetônico.

As bacias sanitárias serão do tipo convencional em louça – linha montercalo, na cor branco, modelo simples, com sistema de descarga sifônico de 3 a 6 litros e assento também na cor branca, marcas Deca, Incepa ou similar equivalente.

As bancadas dos lavatórios serão em pedra de granito Siena com cubas de louça de sobrepor em cerâmica esmaltada com formato oval adequadamente fixada, cor branco, marcas Deca, Incepa ou similar equivalente.

Os metais dos lavatórios serão de bancada, sendo torneira cromada temporizada com fechamento automático de pressão para lavatórios de mesa, cor cromada, marcas Deca, Docol ou similar equivalente.

O chuveiro será do tipo com tubo de parede com acabamento cromado da linha balance 6 das marcas Deca, Docol ou similar equivalente.

O mictório será com louça branca e sifão integrado que atenda a NBR 14162.



**Imagem 8** - Cuba De Embutir, Cor Branca.



**Imagem 9** - Bacia Sanitária, Cor Branco.



**Imagem 10** - Tomeira para Lavatórios, Cor Cromada.



**Imagem 11** - Chuveiro Elétrico 7.500W.



**Imagem 122** – Mictório com sifão.

## 11.2. ACESSIBILIDADE

O projeto arquitetônico da Quadra Poliesportiva da Escola Municipal de Ensino Fundamental Edmundo Kern, 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.

### 11.2.1. *BANHEIROS P.N.E.*

Os banheiros destinados ao uso de P.N.E. atendem ao melhor desempenho do indivíduo possibilitando sua devida mobilidade, circulação e uso sem obstrução.

Foram adotados os parâmetros exigidos pela NBR 9050/2020 quanto aos dimensionamentos de espaço, equipamentos e acessórios, como o módulo de referência, barras de apoio em aço polido e altura de bacias.



### 11.2.2. *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.

## 11.3. SERVIÇOS DIVERSOS

### 11.3.1. *EQUIPAMENTOS ESPORTIVOS*

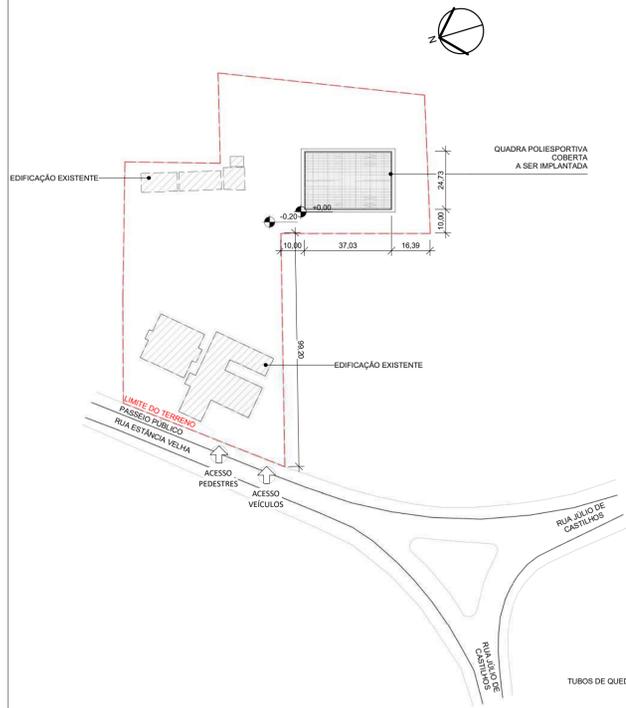
São instrumentos necessários para a efetivação de determinadas atividades esportivas, utilizados para uma melhor e completa execução das mesmas.

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.

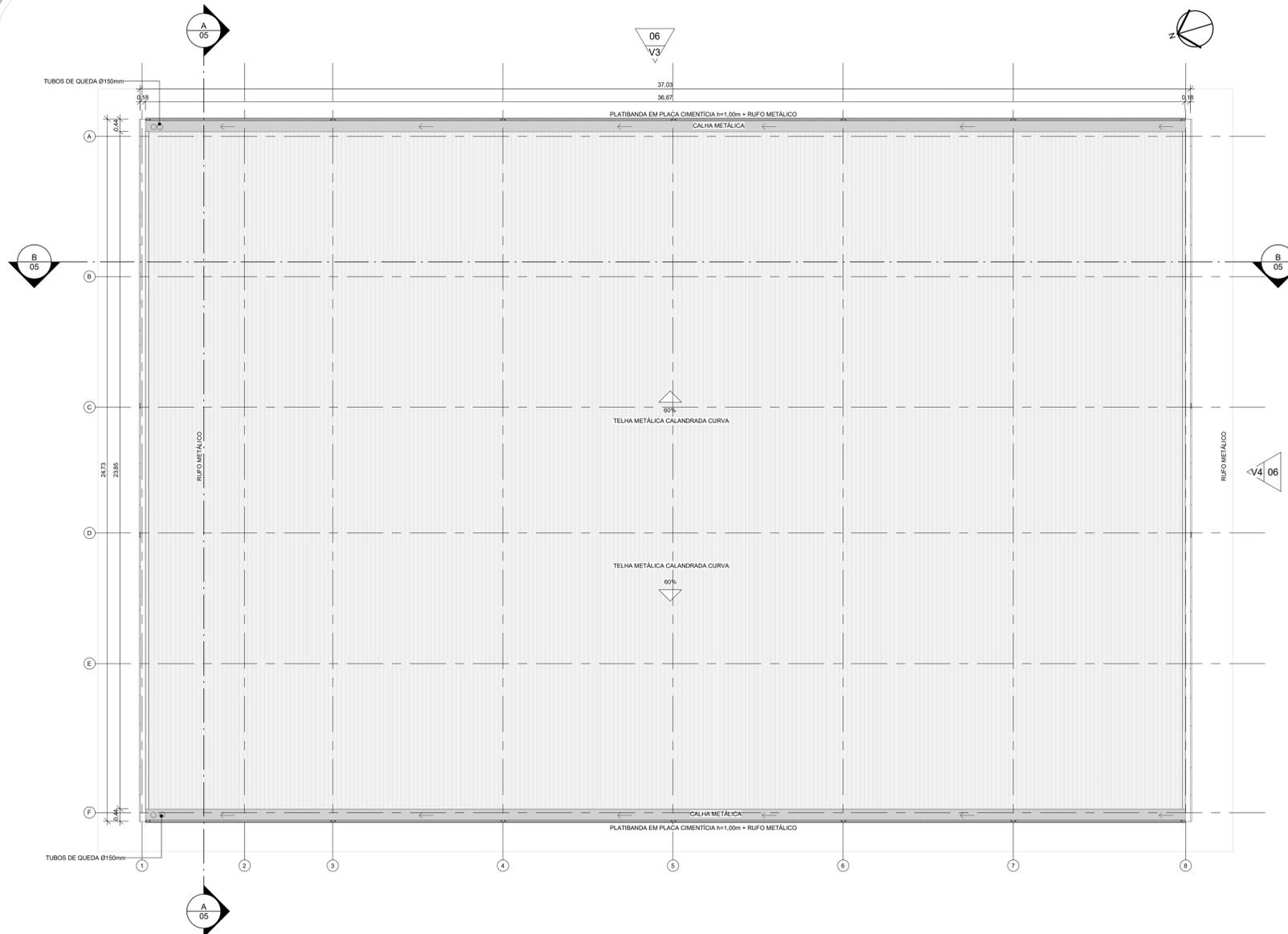
### 11.3.2. *ARQUIBANCADAS*

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

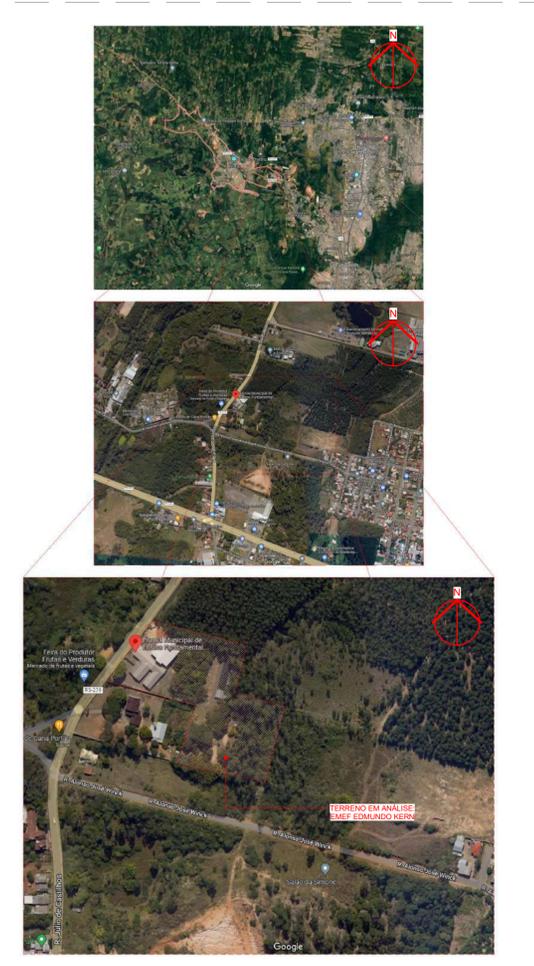
QUADRO GERAL DE ÁREA CONSTRUIDA	
NOME	ÁREA
QUADRA COBERTA	917,72 m <sup>2</sup>
	917,72 m <sup>2</sup>



1 PLANTA DE LOCAÇÃO - QUADRA  
ESCALA 1:1500



2 PLANTA BAIXA - COBERTURA - QUADRA  
ESCALA 1:100



PLANTA DE SITUAÇÃO

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

CONTRATANTE: SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO ESTADO  
 AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*  
 RRT: 12544623 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	RESPOSTA AO PARECER	BRUNO LEITE

**CONTEÚDO**  
 QUADRA POLIESPORTIVA COBERTA - LOCAÇÃO, COBERTURA E SITUAÇÃO

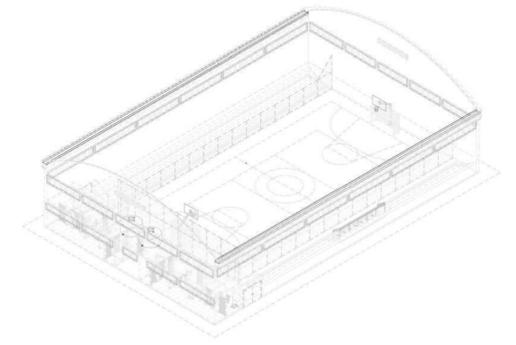
**FOLHA**  
 01/17

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

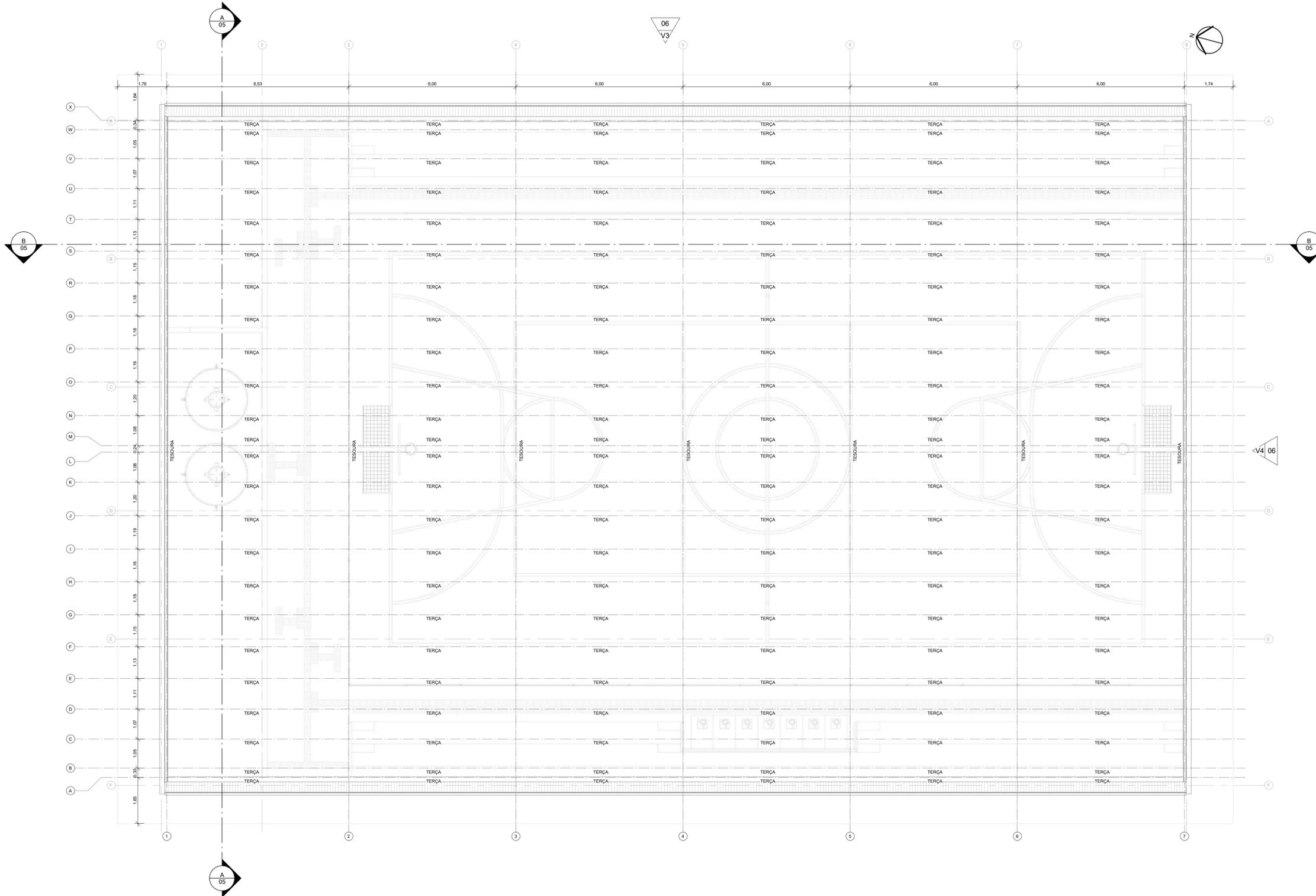
OBRA: QUADRA POLIESPORTIVA - EMEF EDMUNDO KERN  
 LOCAL: RUA ESTÂNCIA VELHA, 542, PORTÃO VELHO - PORTAÓRS  
 DESENHO: BRUNO LEITE  
 DATA: 01/2023  
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
 ARQUIVO: PE\_ARO\_EMEF\_EDMUNDO\_KERN\_QUADRA\_REV02

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

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS



PERSPECTIVA - ESTRUTURA DA COBERTURA



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

PROJETO ARQUITETÔNICO EXECUTIVO

REV 02

CONTRATANTE: SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO ESTADO  
 AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*  
 RRT: 12544623  
 RESPONSÁVEL OBRA:

SALATIEL D. KERNE  
 ENG. CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA  
 CREA Nº 25736 - 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	RESPOSTA AO PARECER	BRUNO LEITE

CONTEÚDO  
 QUADRA POLIESPORTIVA COBERTA - PLANTA BAIXA -  
 ESTRUTURA COBERTURA

FOLHA  
 02/17

**M MULTIPRO**  
 CONSULTORIAS E PROJETOS

OBRA: QUADRA POLIESPORTIVA - EMEF EDMUNDO KERN  
 LOCAL: RUA ESTÂNCIA VELHA, 542, PORTÃO VELHO - PORTAÓRS  
 DESENHO: BRUNO LEITE  
 DATA: JANEIRO/2023  
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
 ARQUIVO: PE\_ARO\_EMEF\_EDMUNDO\_KERN\_QUADRA\_REV02

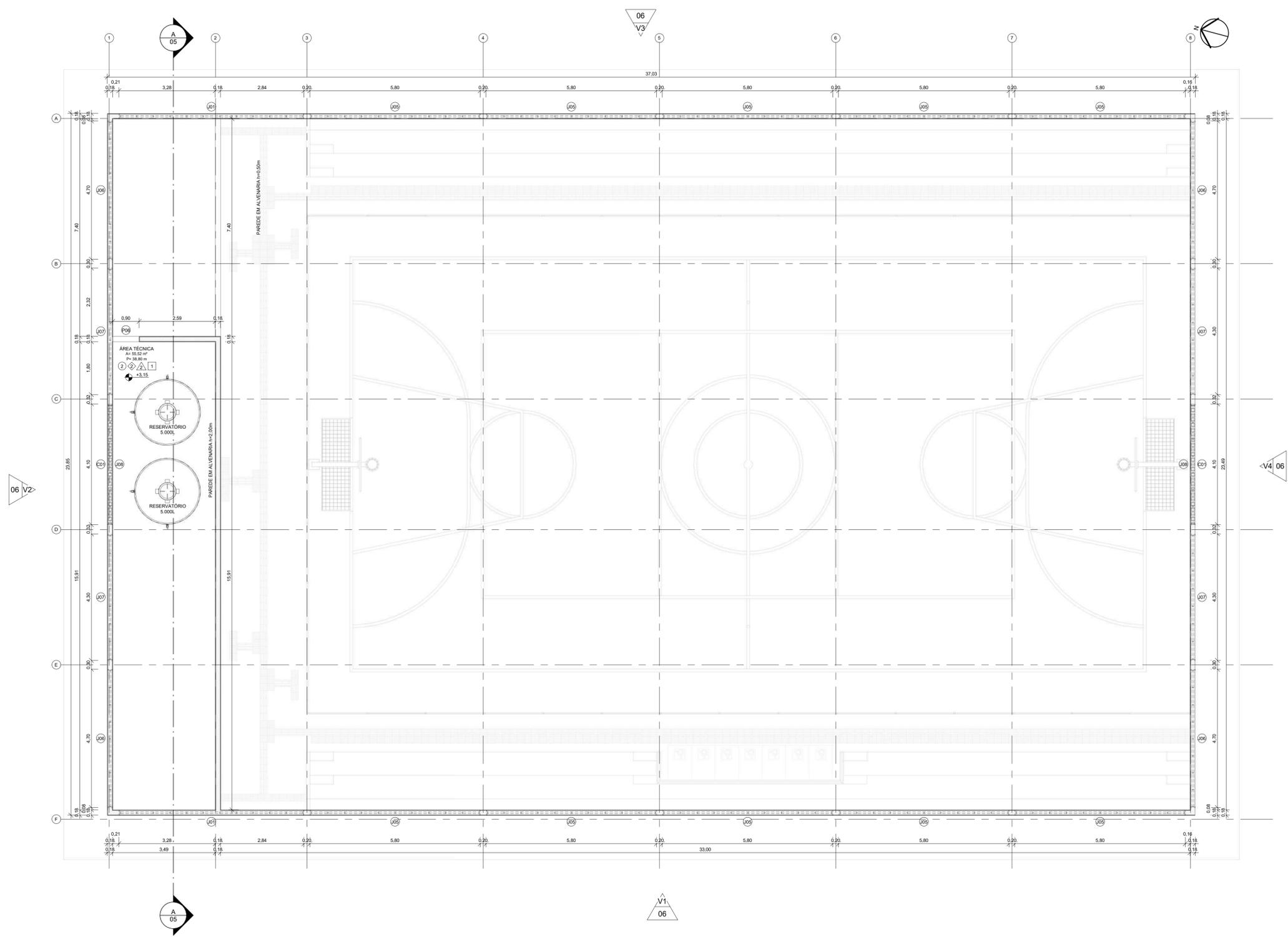
ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE SERGIOPIM, Nº 290 - SALA 03, FLORES II MANAUS - AM  
 CONTATOS: (93)302-8911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

CPNJ: 32.184.073/0001-77

QUADRO GERAL DE ÁREAS ÚTEIS		
NOME	ÁREA	PERÍMETRO
TÉRREO - QUADRA		
CIRCULAÇÃO + ARQUIBANCADAS	268,85 m <sup>2</sup>	174,22
DEPÓSITO	9,44 m <sup>2</sup>	12,30
QUADRA POLIESPORTIVA	508,15 m <sup>2</sup>	93,92
VESTIÁRIO FEM.	31,60 m <sup>2</sup>	35,20
VESTIÁRIO MASC.	35,41 m <sup>2</sup>	37,40
	853,44 m <sup>2</sup>	
ÁREA TÉCNICA		
ÁREA TÉCNICA	55,52 m <sup>2</sup>	38,80
	55,52 m <sup>2</sup>	
	908,97 m <sup>2</sup>	

QUADRO DE ESQUADRIAS						
LEGENDA - JANELAS E ELEMENTOS VAZADOS						
CÓD	QTD	L	A	P	ÁREA	ABERTURA MATERIAL
C01	2	4,10	0,50	8,80	2,05 m <sup>2</sup>	Fixa Concreto
J01	2	6,30	1,00	5,45	6,30 m <sup>2</sup>	Basculante Ferro; Vidro
J02	2	4,30	0,85	2,10	3,66 m <sup>2</sup>	Basculante Ferro; Vidro
J03	2	4,80	0,85	2,10	4,08 m <sup>2</sup>	Basculante Ferro; Vidro
J04	1	2,00	0,85	2,10	1,70 m <sup>2</sup>	Basculante Ferro; Vidro
J05	10	5,80	1,00	5,45	5,80 m <sup>2</sup>	Basculante Ferro; Vidro
J06	4	4,70	1,00	5,45	4,70 m <sup>2</sup>	Basculante Ferro; Vidro
J07	4	4,30	1,00	5,45	4,30 m <sup>2</sup>	Basculante Ferro; Vidro
J08	2	4,10	1,00	5,45	4,10 m <sup>2</sup>	Basculante Ferro; Vidro
LEGENDA - PORTAS						
CÓD	QTD	L	A	ÁREA	ABERTURA	MATERIAL
P01	2	2,50	2,10	5,25 m <sup>2</sup>	Abrir; 02 Folhas	Corta-Fogo
P02	3	0,90	2,10	1,89 m <sup>2</sup>	Abrir; 01 Folha	Alumínio
P03	2	0,95	1,98	1,88 m <sup>2</sup>	Abrir; 01 Folha	Alumínio
P04	9	0,80	2,10	1,68 m <sup>2</sup>	Abrir; 01 Folha	Alumínio
P05	2	0,90	2,10	1,89 m <sup>2</sup>	Abrir; 01 Folha	Alumínio
P06	1	0,90	1,60	1,44 m <sup>2</sup>	Vazio	-

QUADRO DE ACABAMENTOS GERAIS				
	PISO	RODAPE	PAREDE	TETO
AMBIENTES/MATERIAIS	1-PORCELANATO TÉCNICO MÍNIMUM CONCRETO NA. 60X60CM 2-CONCRETO LISO E DESEMPENADO COM PINTURA SUVINIL EPÓXI NA COR CINZA 3-PINTURA EM TINTA PVA, EMBORRACHADA, PU OU EPÓXI COM CORES EM PADRÃO NORMATIVO	1-RODAPE h=20cm (MESMO ACABAMENTO QUE O PISO) 2-SEM ACABAMENTO	1-PINTURA SUVINIL ACRÍLICA ACETINADA 2-PORCELANATO ACETINADO DIAMANTE BRANCO, 30X60CM, COR BRANCO 2-PINTURA SUVINIL ACRÍLICA ACETINADA NA COR BRANCO NEVE, SOBRE EMASSAMENTO	1-FORRO EM REGUAS DE PVC LISO
CIRCULAÇÃO + ARQUIBANCADAS	•	•	•	•
DEPÓSITO	•	•	•	•
QUADRA POLIESPORTIVA	•	•	•	•
VESTIÁRIO FEM.	•	•	•	•
VESTIÁRIO MASC.	•	•	•	•
ÁREA TÉCNICA	•	•	•	•



1 PLANTA BAIXA - ÁREA TÉCNICA - QUADRA  
ESCALA 1:75

PROJETO ARQUITETÔNICO EXECUTIVO **REV 02**

CONTRATANTE: SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO ESTADO

AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*  
RRT:12544623  
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	RESPOSTA AO PARECER	BRUNO LEITE

CONTEÚDO  
QUADRA POLIESPORTIVA COBERTA - PLANTA BAIXA - ÁREA TÉCNICA **FOLHA 03/17**

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

OBRA: QUADRA POLIESPORTIVA - EMEF EDMUNDO KERN  
LOCAL: RUA ESTÂNCIA VELHA, 542, PORTÃO VELHO - PORTAÍRS

DESENHO: BRUNO LEITE  
DATA: JANEIRO/2023

ESCALA DO DESENHO: INDICADA

ARQUIVO: PE\_A04\_EMEF\_EDMUNDO\_KERN\_QUADRA\_REV02

ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE SERGIOPOL, Nº 290 - SALA 03, FLORES II MANAUS - AM  
CONTATOS: (93)321-8911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS

**QUADRO GERAL DE ÁREAS ÚTEIS**

NOME	ÁREA	PERÍMETRO
TÉRREO - QUADRA		
CIRCULAÇÃO + ARQUIBANCADAS	268,85 m <sup>2</sup>	174,22
DEPÓSITO	9,44 m <sup>2</sup>	12,30
QUADRA POLIESPORTIVA	508,15 m <sup>2</sup>	93,92
VESTIÁRIO FEM.	31,60 m <sup>2</sup>	35,20
VESTIÁRIO MASC.	35,41 m <sup>2</sup>	37,40
	853,44 m <sup>2</sup>	
ÁREA TÉCNICA		
ÁREA TÉCNICA	55,52 m <sup>2</sup>	38,80
	55,52 m <sup>2</sup>	
	908,97 m <sup>2</sup>	

**QUADRO DE ESQUADRIAS**

LEGENDA - JANELAS E ELEMENTOS VAZADOS							
CÓD	QTD	L	A	P	ÁREA	ABERTURA	MATERIAL
C01	2	4,10	0,50	8,80	2,05 m <sup>2</sup>	Fixa	Concreto
J01	2	6,30	1,00	5,45	6,30 m <sup>2</sup>	Basculante	Ferro; Vidro
J02	2	4,30	0,85	2,10	3,66 m <sup>2</sup>	Basculante	Ferro; Vidro
J03	2	4,80	0,85	2,10	4,08 m <sup>2</sup>	Basculante	Ferro; Vidro
J04	1	2,00	0,85	2,10	1,70 m <sup>2</sup>	Basculante	Ferro; Vidro
J05	10	5,80	1,00	5,45	5,80 m <sup>2</sup>	Basculante	Ferro; Vidro
J06	4	4,70	1,00	5,45	4,70 m <sup>2</sup>	Basculante	Ferro; Vidro
J07	4	4,30	1,00	5,45	4,30 m <sup>2</sup>	Basculante	Ferro; Vidro
J08	2	4,10	1,00	5,45	4,10 m <sup>2</sup>	Basculante	Ferro; Vidro

**LEGENDA - PORTAS**

CÓD	QTD	L	A	ÁREA	ABERTURA	MATERIAL
P01	2	2,50	2,10	5,25 m <sup>2</sup>	Abriç; 02 Folhas	Corta-Fogo
P02	3	0,90	2,10	1,89 m <sup>2</sup>	Abriç; 01 Folha	Alumínio
P03	2	0,95	1,98	1,88 m <sup>2</sup>	Abriç; 01 Folha	Alumínio
P04	9	0,80	2,10	1,68 m <sup>2</sup>	Abriç; 01 Folha	Alumínio
P05	2	0,90	2,10	1,89 m <sup>2</sup>	Abriç; 01 Folha	Alumínio
P06	1	0,90	1,60	1,44 m <sup>2</sup>	Vazio	-

**QUADRO DE ACABAMENTOS GERAIS**

AMBIENTES/MATERIAIS	PISO	RODAPÉ	PAREDE	TETO
CIRCULAÇÃO + ARQUIBANCADAS	1-PORCELANATO TÉCNICO MÍNIMO CONCRETO NA. 60X80CM	1-RODAPÉ h=20cm (MESMO ACABAMENTO QUE O PISO)	2-SEM ACABAMENTO	1-PINTURA SUVINIL ACRÍLICA ACETINADA
DEPÓSITO	2-CONCRETO LISO E DESEMPENADO COM PINTURA SUVINIL EPÓXI NA COR CINZA			
QUADRA POLIESPORTIVA	3-PINTURA EM TINTA PVA, EMBORRACHADA, PU OU EPÓXI COM CORES EM PADRÃO NORMATIVO			
VESTIÁRIO FEM.			1-PINTURA SUVINIL ACRÍLICA ACETINADA	
VESTIÁRIO MASC.			2-PORCELANATO ACETINADO DIAMANTE BRANCO, 30X30CM, COR BRANCO	
ÁREA TÉCNICA			1-PINTURA SUVINIL ACRÍLICA ACETINADA NA COR BRANCO NEVE, SOBRE EMASSAMENTO	

AMBIENTES/MATERIAIS	PISO	RODAPÉ	PAREDE	TETO
CIRCULAÇÃO + ARQUIBANCADAS	•	•	•	•
DEPÓSITO	•	•	•	•
QUADRA POLIESPORTIVA	•	•	•	•
VESTIÁRIO FEM.	•	•	•	•
VESTIÁRIO MASC.	•	•	•	•
ÁREA TÉCNICA	•	•	•	•

\* O FORRO DA QUADRA SERÁ A COBERTURA DA MESMA, A QUAL SERÁ REVESTIDA COM TINTA ALQUÍDICA DE FUNDO (TIPO ZARCÃO) PULVERIZADA.

**PROJETO ARQUITETÔNICO EXECUTIVO**

**REV 02**

CONTRATANTE:	SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO ESTADO
AUTOR DO PROJETO:	<i>Salatiel D. Kerne</i> SALATIEL D. KERNE ENG. CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA CREA Nº 257.26 - 03/AM CAU Nº 189016-6
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	RESPOSTA AO PARECER	BRUNO LEITE

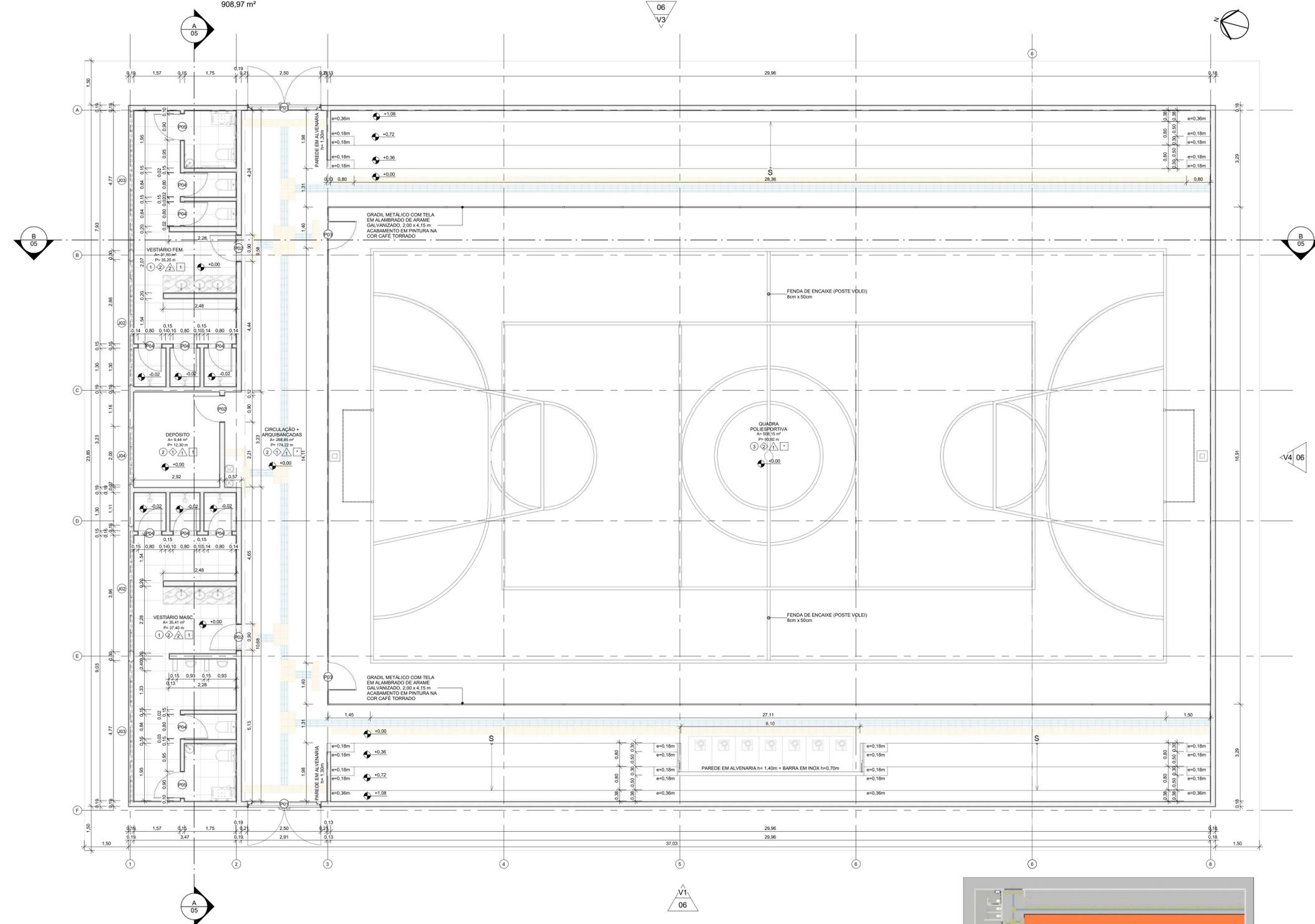
**CONTEÚDO**  
QUADRA POLIESPORTIVA COBERTA - PLANTA BAIXA - TÉRREO

**FOLHA 04/17**

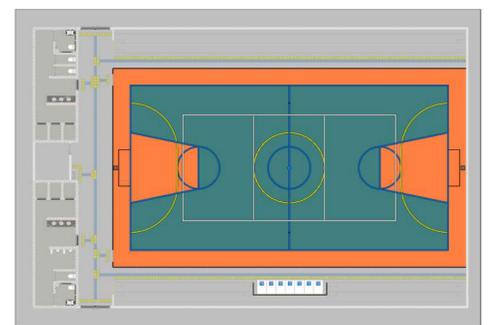
**M MULTIPRO**  
CONSULTORIAS E PROJETOS  
CNPJ: 32.184.073/0001-77

OBRA: QUADRA POLIESPORTIVA - EMEF EDMUNDO KERN  
LOCAL: RUA ESTÂNCIA VELHA, 542, PORTÃO VELHO - PORTAÓRS  
DESENHO: BRUNO LEITE  
DATA: JANEIRO/2023  
ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
ARQUIVO: PE\_A00\_EMEF\_EDMUNDO\_KERN\_QUADRA\_REV02

ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE SERGIOPÓLIS, Nº 200 - SALA 03, FLORES / MANAUS - AM  
CONTATOS: (93)3021-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

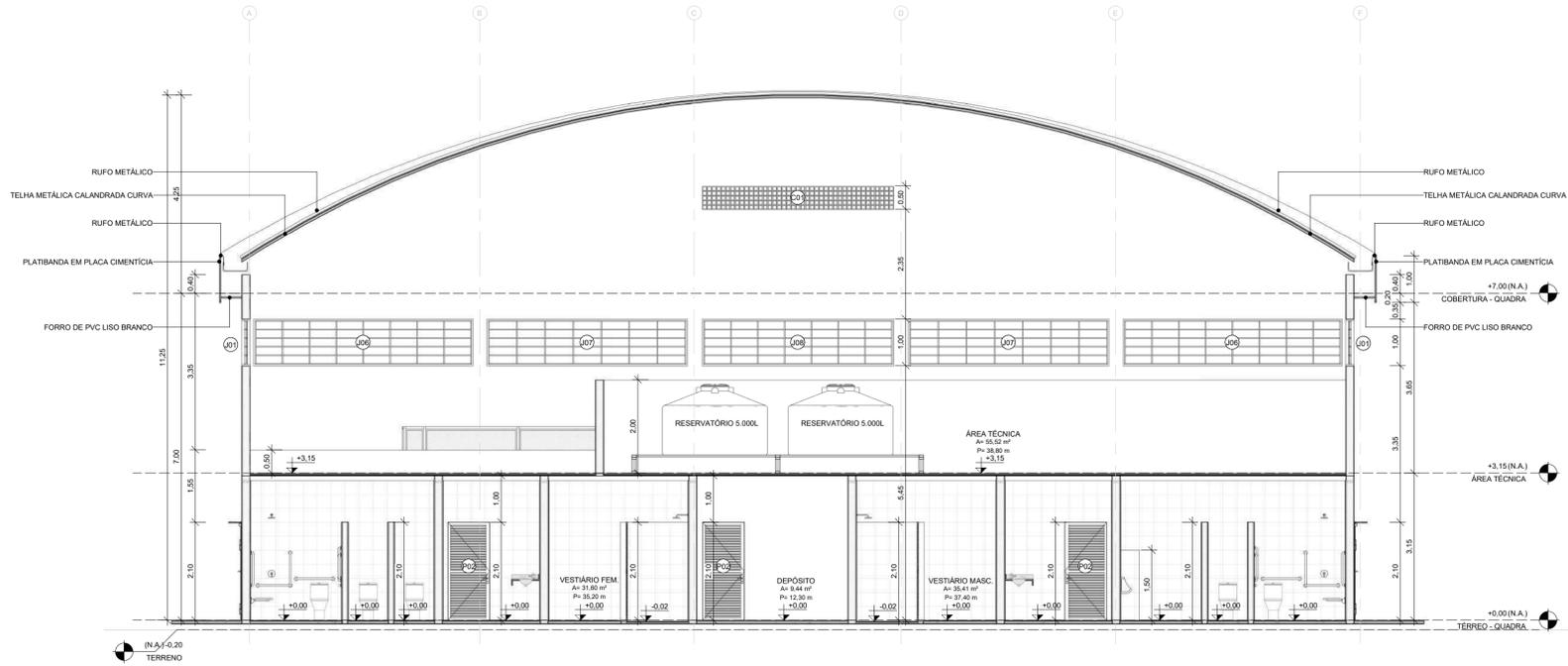


**1 PLANTA BAIXA - TÉRREO - QUADRA**  
ESCALA 1:75

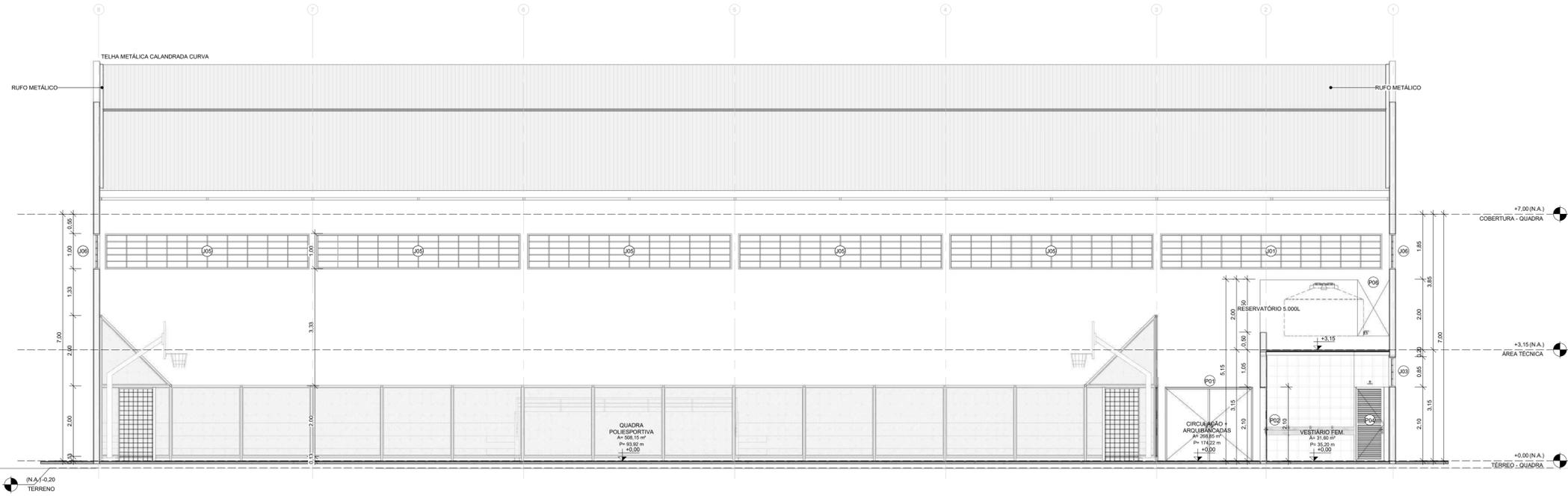


**PLANTA BAIXA HUMANIZADA**

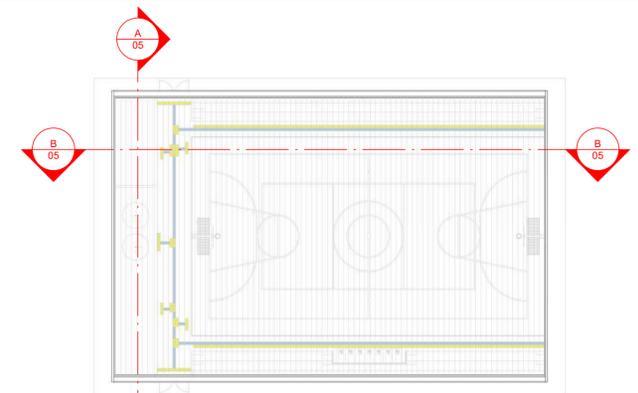
- TINTA BASE EPÓXI NA COR LARANJA
- TINTA BASE EPÓXI NA COR VERDE
- TINTA BASE EPÓXI NA COR AZUL - FAIXA e=5cm
- TINTA BASE EPÓXI NA COR AMARELA - FAIXA e=5cm
- TINTA BASE EPÓXI NA COR BRANCA - FAIXA e=5cm



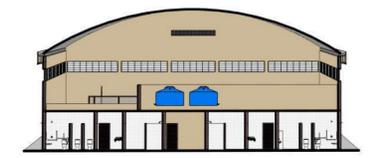
1 CORTE A-A  
ESCALA 1:75



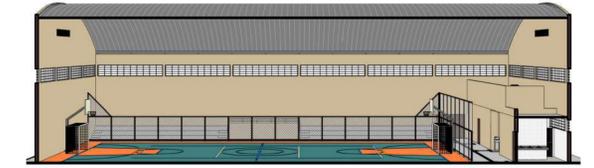
2 CORTE B-B  
ESCALA 1:75



PLANTA DE INDICAÇÃO DE CORTE



PERSPECTIVA - CORTE AA



PERSPECTIVA - CORTE BB

PROJETO ARQUITETÔNICO EXECUTIVO

REV 02

CONTRATANTE: SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO ESTADO  
 AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*  
 RRT: 12544623  
 RESPONSÁVEL OBRA: SALATIEL D. KERNE  
 ENG. CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA  
 CREA Nº 25738 - 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	RESPOSTA AO PARECER	BRUNO LEITE

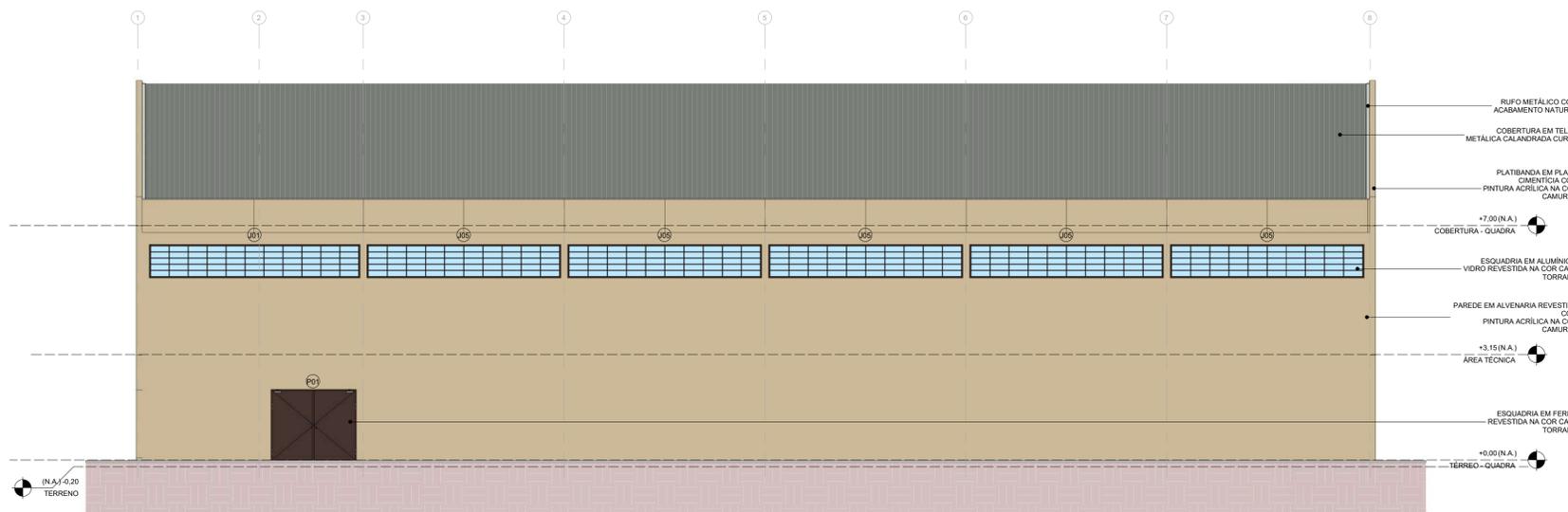
CONTEÚDO  
QUADRA POLIESPORTIVA COBERTA - CORTES AA E BB

FOLHA 05/17

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

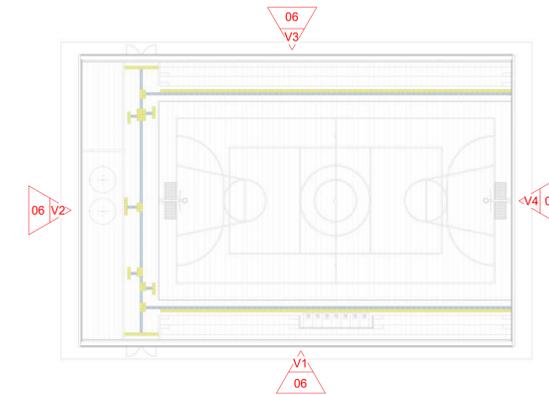
OBRA: QUADRA POLIESPORTIVA - EMEF EDMUNDO KERN  
 LOCAL: RUA ESTÂNCIA VELHA, 542, PORTÃO VELHO - PORTAÓRS  
 DESENHO: BRUNO LEITE  
 DATA: JANEIRO/2023  
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
 ARQUIVO: PE\_A00\_EMEF\_EDMUNDO\_KERN\_QUADRA\_REV02



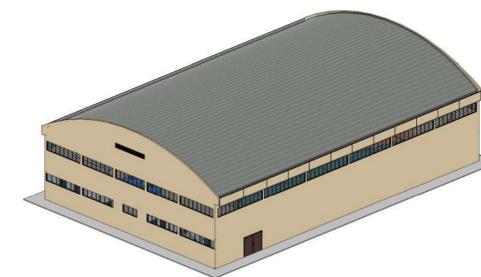


1 VISTA V1  
ESCALA 1:100

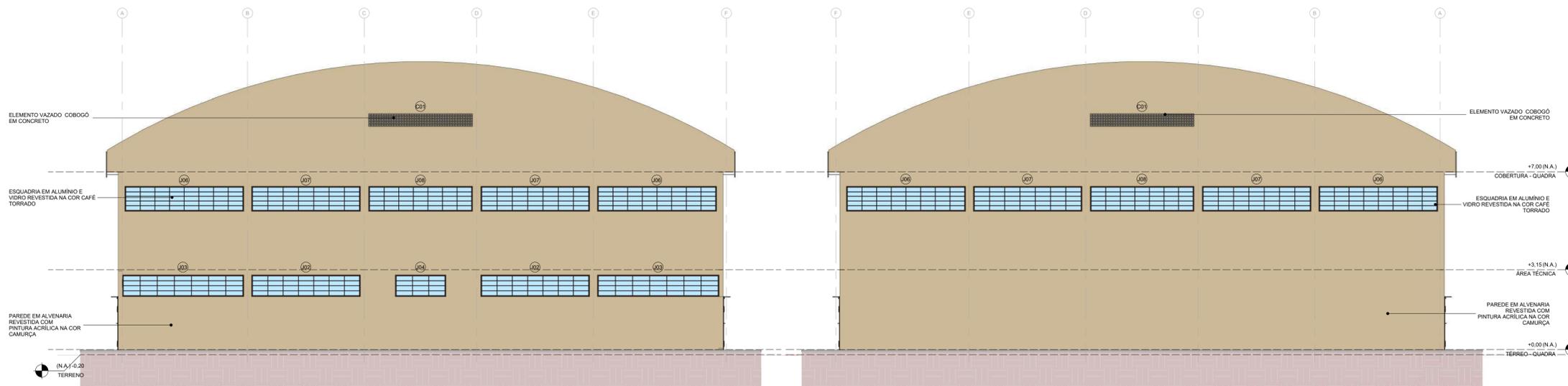
- RUFO METÁLICO COM ACABAMENTO NATURAL
- COBERTURA EM TELHA METÁLICA CALANDRADA CURVA
- PLATIBANDA EM PLACA CIMENTÍCIA COM PINTURA ACRÍLICA NA COR CAMURÇA
- +7.00 (N.A.) COBERTURA - QUADRA
- ESQUADRIA EM ALUMÍNIO E VIDRO REVESTIDA NA COR CAFÉ TORRADO
- PAREDE EM ALVENARIA REVESTIDA COM PINTURA ACRÍLICA NA COR CAMURÇA
- +3.15 (N.A.) ÁREA TÉCNICA
- ESQUADRIA EM FERRO REVESTIDA NA COR CAFÉ TORRADO
- +0.00 (N.A.) TÉRREO - QUADRA



PLANTA DE INDICAÇÃO DE VISTAS



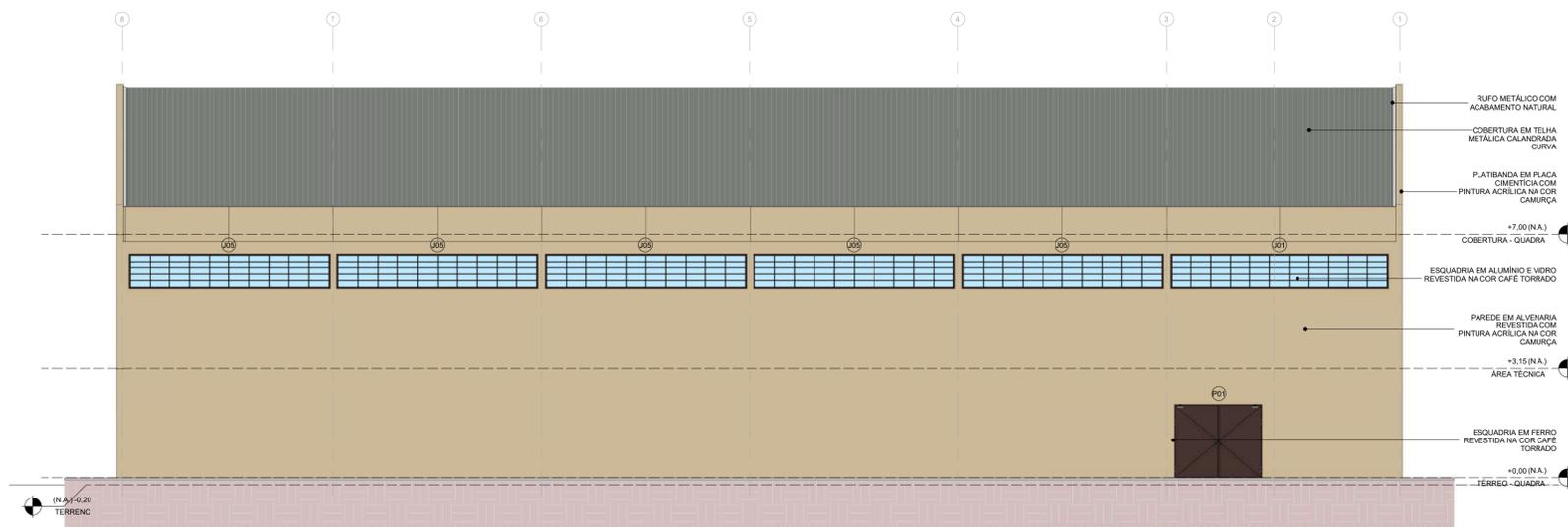
PERSPECTIVA 3D



2 VISTA V2  
ESCALA 1:100

3 VISTA V4  
ESCALA 1:100

- ELEMENTO VAZADO COBOGO EM CONCRETO
- +7.00 (N.A.) COBERTURA - QUADRA
- ESQUADRIA EM ALUMÍNIO E VIDRO REVESTIDA NA COR CAFÉ TORRADO
- +3.15 (N.A.) ÁREA TÉCNICA
- PAREDE EM ALVENARIA REVESTIDA COM PINTURA ACRÍLICA NA COR CAMURÇA
- +0.00 (N.A.) TÉRREO - QUADRA



4 VISTA V3  
ESCALA 1:100

- RUFO METÁLICO COM ACABAMENTO NATURAL
- COBERTURA EM TELHA METÁLICA CALANDRADA CURVA
- PLATIBANDA EM PLACA CIMENTÍCIA COM PINTURA ACRÍLICA NA COR CAMURÇA
- +7.00 (N.A.) COBERTURA - QUADRA
- ESQUADRIA EM ALUMÍNIO E VIDRO REVESTIDA NA COR CAFÉ TORRADO
- PAREDE EM ALVENARIA REVESTIDA COM PINTURA ACRÍLICA NA COR CAMURÇA
- +3.15 (N.A.) ÁREA TÉCNICA
- ESQUADRIA EM FERRO REVESTIDA NA COR CAFÉ TORRADO
- +0.00 (N.A.) TÉRREO - QUADRA

PROJETO ARQUITETÔNICO EXECUTIVO **REV 02**

CONTRATANTE: SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO ESTADO

AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*  
RRT: 12544623  
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	RESPOSTA AO PARECER	BRUNO LEITE

**CONTEÚDO**  
QUADRA POLIESPORTIVA COBERTA - VISTAS V1, V2, V3 E V4

**FOLHA**  
**06/17**

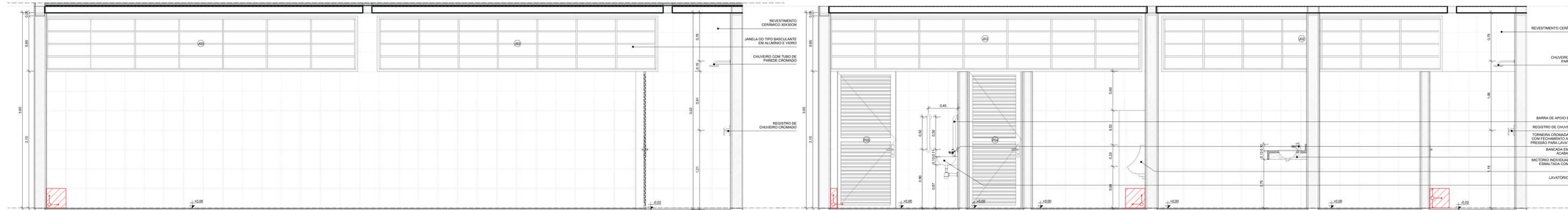
**M MULTIPRO**  
CONSULTORIAS E PROJETOS  
CNPJ: 32.184.073/0001-77

OBRA: QUADRA POLIESPORTIVA - EMEF EDMUNDO KERN  
LOCAL: RUA ESTÂNCIA VELHA, 542, PORTÃO VELHO - PORTAÓRS  
DESENHO: BRUNO LEITE  
DATA: JANEIRO/2023  
ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
ARQUIVO: PE\_ARO\_EMEF\_EDMUNDO\_KERN\_QUADRA\_REV02

ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE SERGIOPOLIM, Nº 290 - SALA 03, FLORES II MANAUS - AM  
CONTATOS: (93)322-8911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

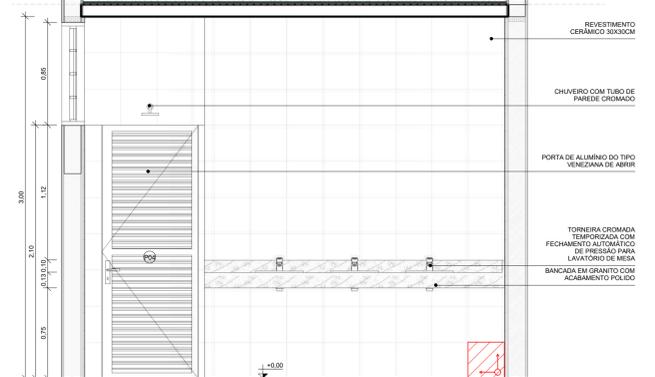
SITE

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS

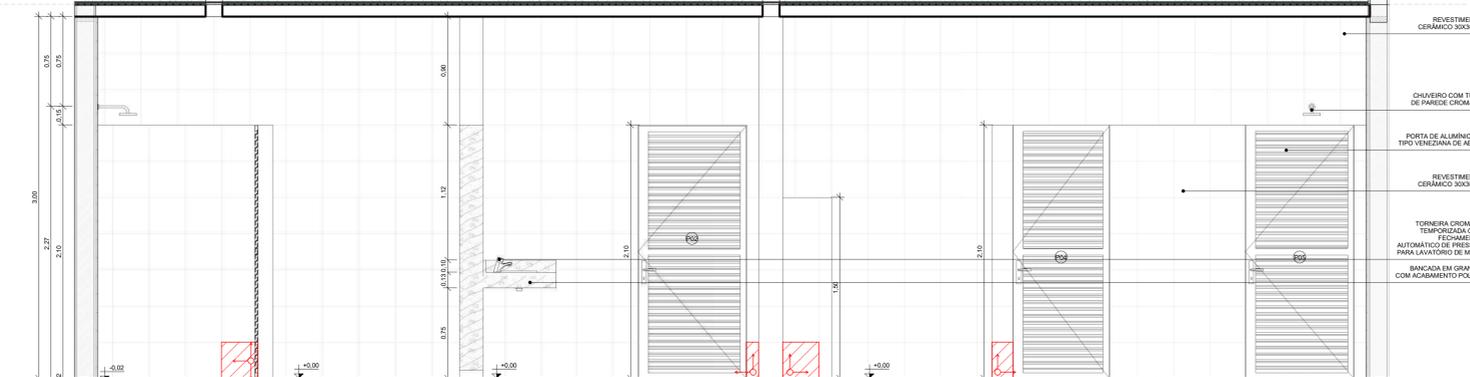


2 VISTA EI-01A  
ESCALA 1:25

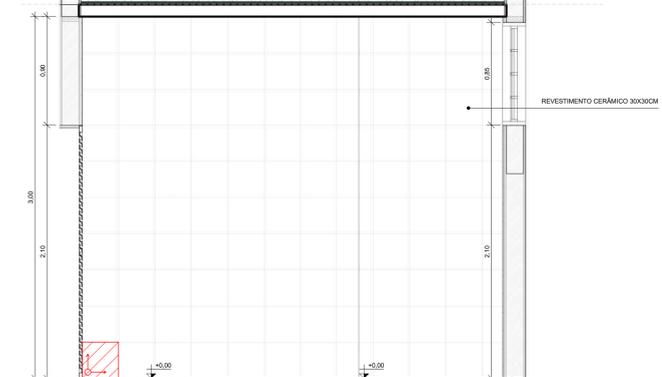
3 VISTA EI-01A.1  
ESCALA 1:25



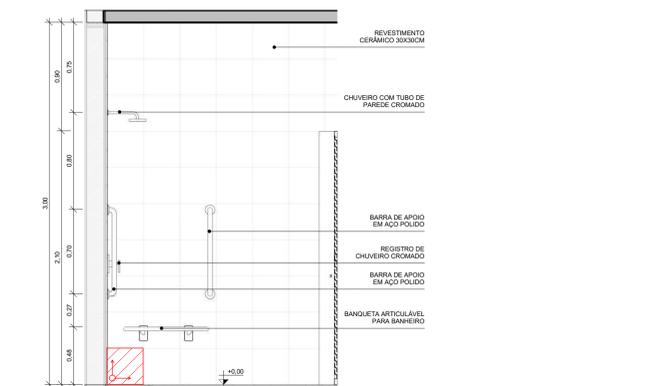
4 VISTA EI-01B  
ESCALA 1:25



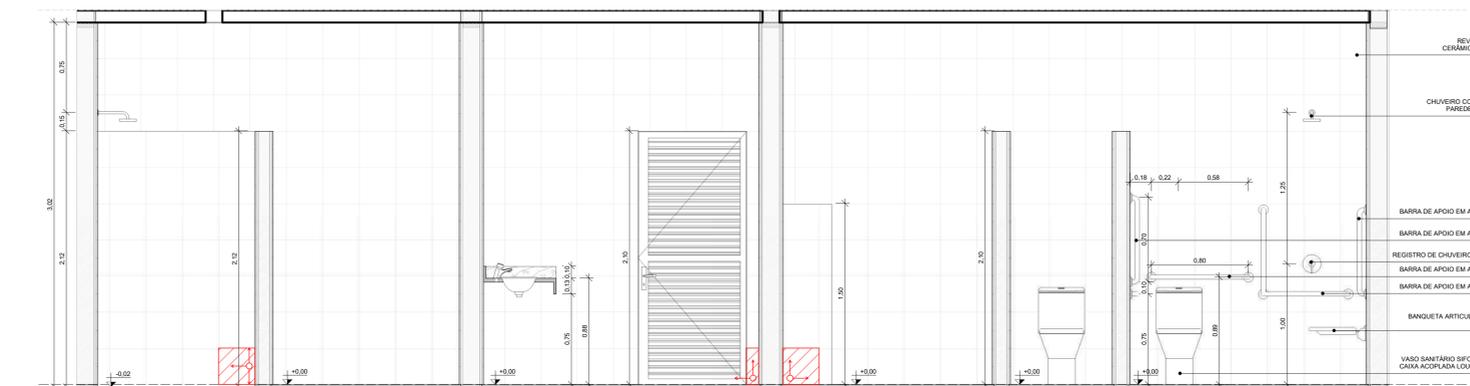
5 VISTA EI-01C  
ESCALA 1:25



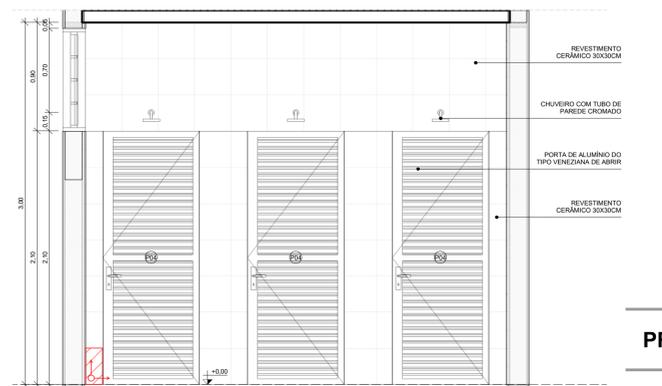
6 VISTA EI-01D  
ESCALA 1:25



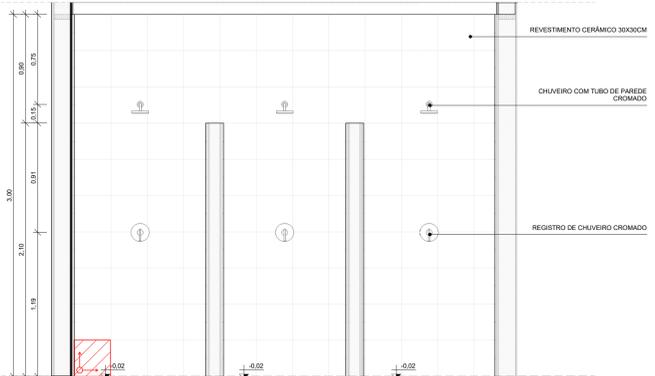
7 EI-01D.1  
ESCALA 1:25



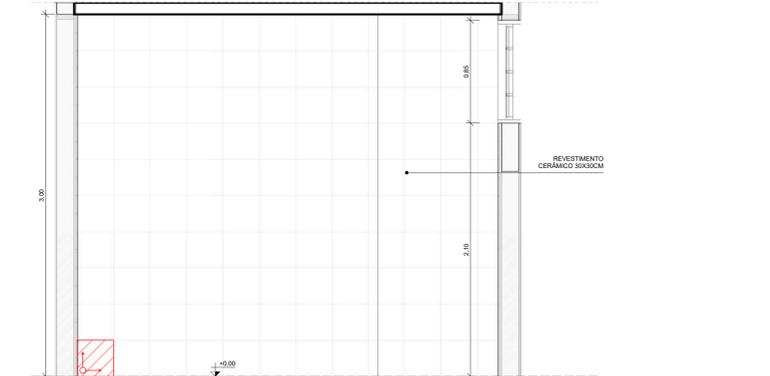
8 VISTA EI-01C.1  
ESCALA 1:25



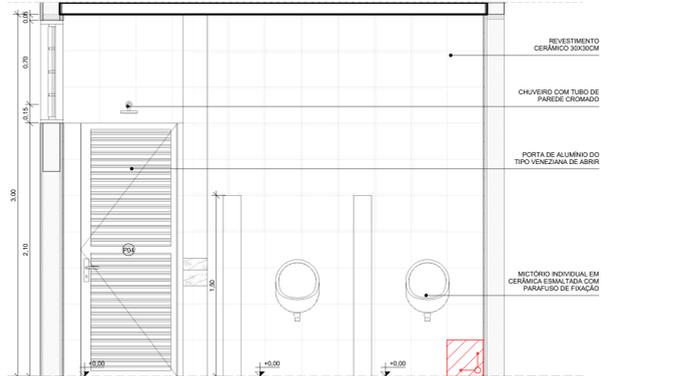
9 VISTA EI-01E  
ESCALA 1:25



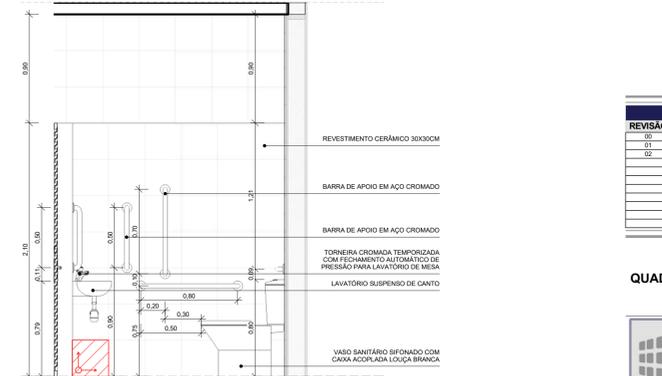
10 VISTA EI-01E.1  
ESCALA 1:25



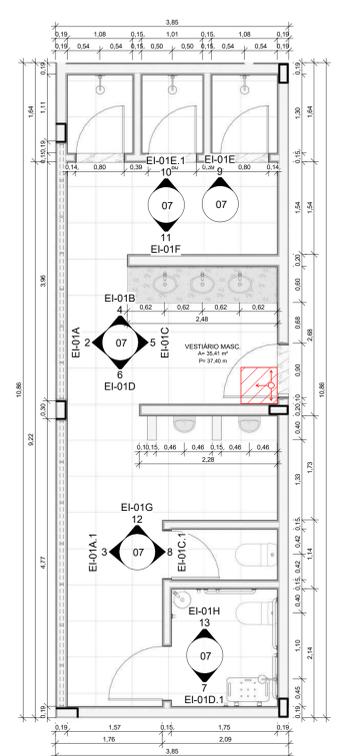
11 EI-01F  
ESCALA 1:25



12 VISTA EI-01G  
ESCALA 1:25



13 VISTA EI-01H  
ESCALA 1:25



1 PLANTA BAIXA VESTIÁRIO MASCULINO  
ESCALA 1:50

**PROJETO ARQUITETÔNICO EXECUTIVO** REV 02

CONTRATANTE: SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO ESTADO  
 AUTOR DO PROJETO: RRT:1254823 *Saldanjal D. Kerne*  
 RESPONSÁVEL OBRA: SALATIEL D. KERNE  
 ENG. CIVIL - ARQUITETA URBANISTA  
 CREA Nº 25738 - D/AM  
 CAA Nº 16676/16/5

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	01/2021	EMISSÃO INICIAL - PROJETO BÁSICO	BRUNO LEITE
01	11/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	BRUNO LEITE
02	01/2023	RESPONSA AD PARECER	BRUNO LEITE

**CONTEÚDO**  
 QUADRA POLISPORTIVA COBERTA - DETALHAMENTO - VESTIÁRIO MASCULINO

FOLHA 07/17

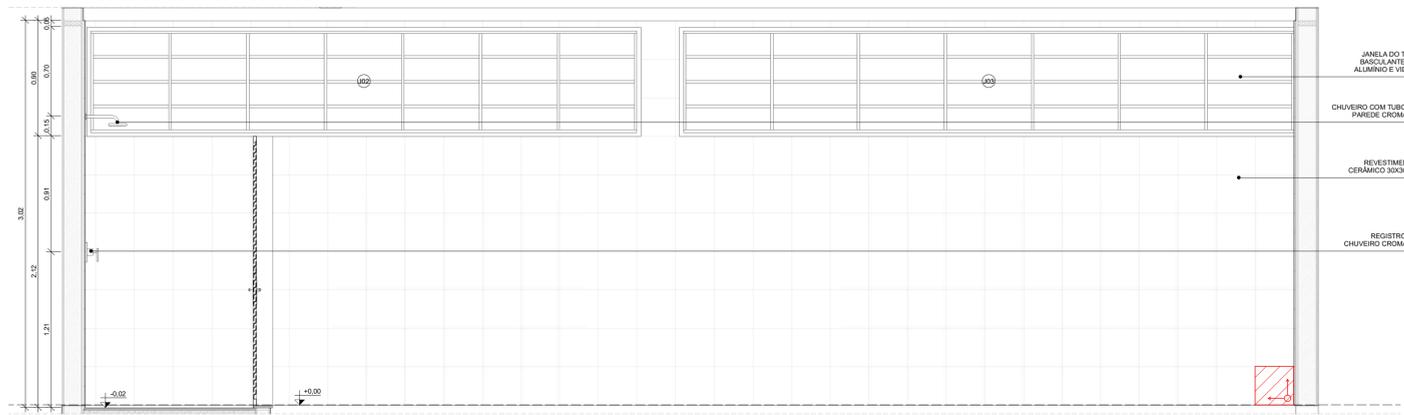
**MULTIPRO**  
 CONSULTORIAS E PROJETOS

OBRA: QUADRA POLISPORTIVA - EMEF EDMUNDO KERN  
 LOCAL: RUA ESTÂNCIA VELHA, 542, PORTÃO VELHO - PORTAORS  
 DESENHO: JOSÉ VICTOR GONÇALVES  
 DATA: JANEIRO/2023  
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
 ARQUIVO: PE\_A00\_EMEF\_EDMUNDO\_KERN\_QUADRA\_REV02

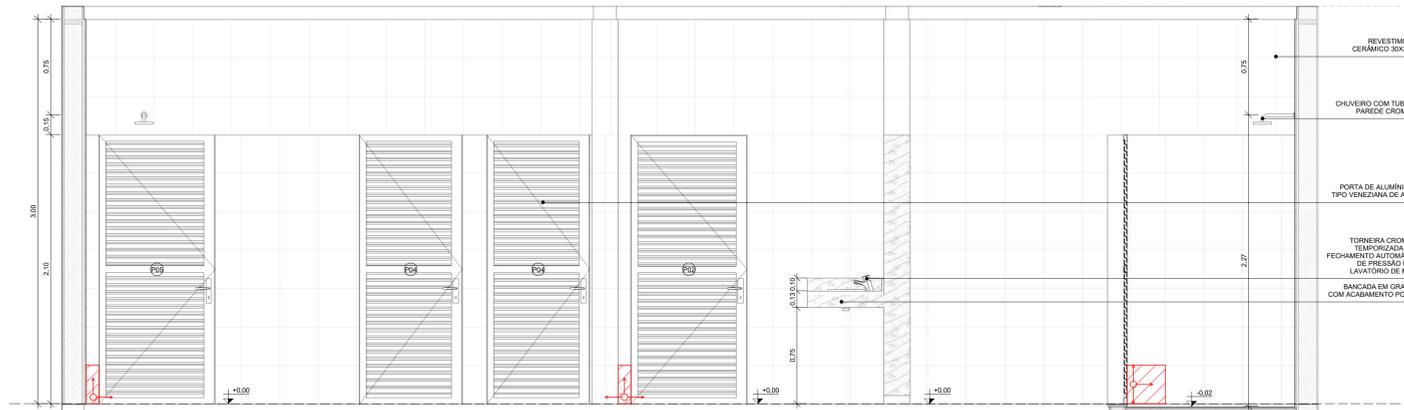
ENFERM: RUA VICINHOZ DE SERRA MAR Nº 250 - SALA 53, FLORES - MANAUS - AM  
 CONTATOS: (031)321-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

DIRRETORES AUTORAIS RESERVADOS

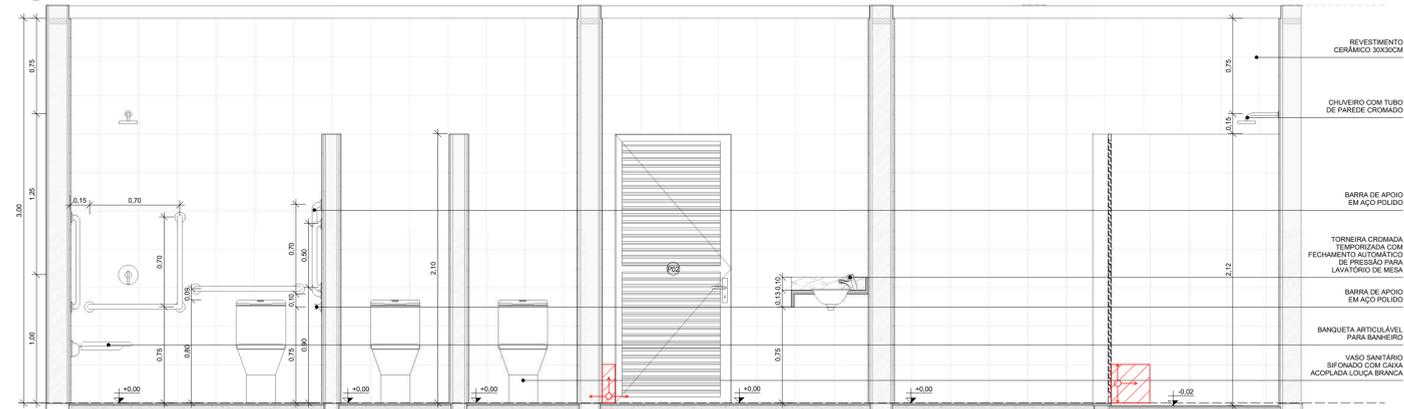
ISO A1 E147  
 554.024.1150.00



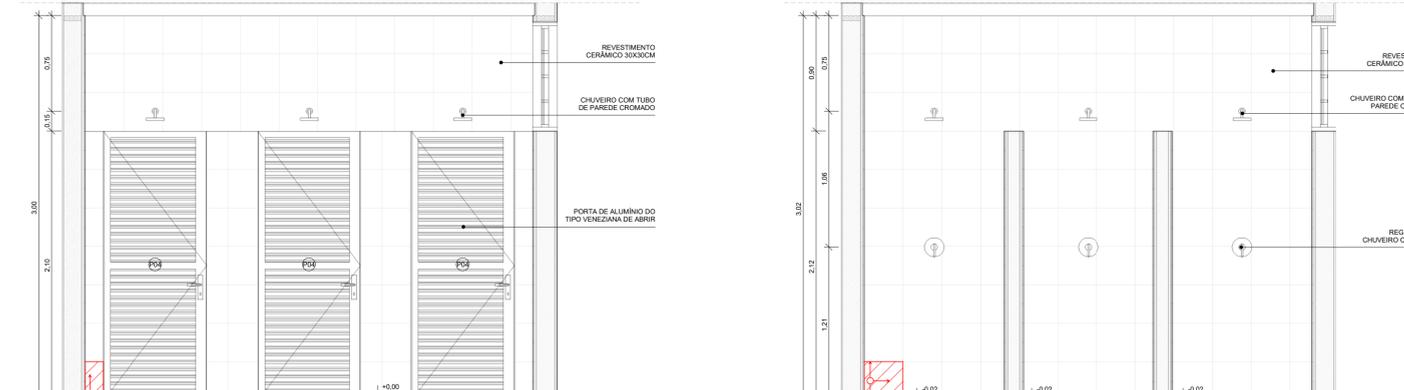
2 VISTA EI-02A  
ESCALA 1:25



5 VISTA EI-02C  
ESCALA 1:25



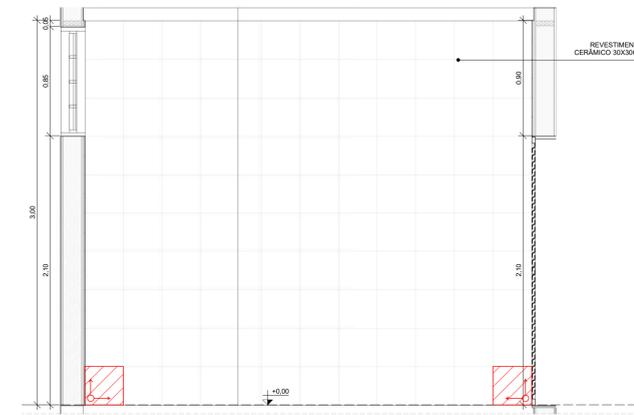
7 VISTA EI-02C.1  
ESCALA 1:25



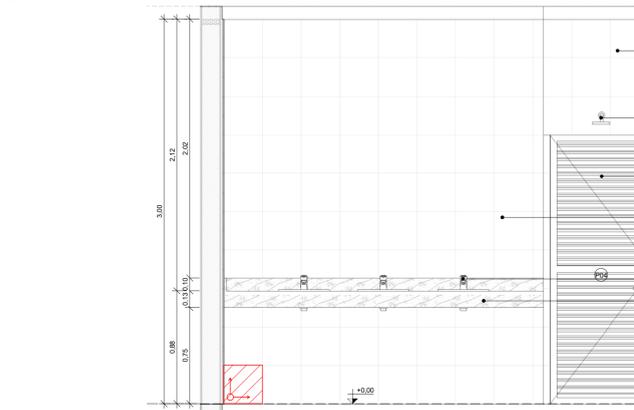
9 VISTA EI-02F  
ESCALA 1:25



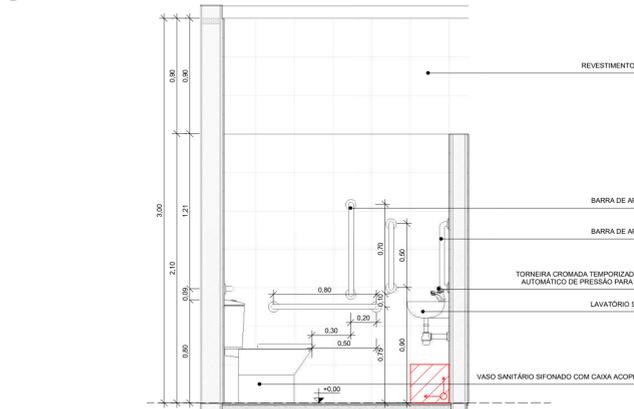
10 VISTA EI-02F.1  
ESCALA 1:25



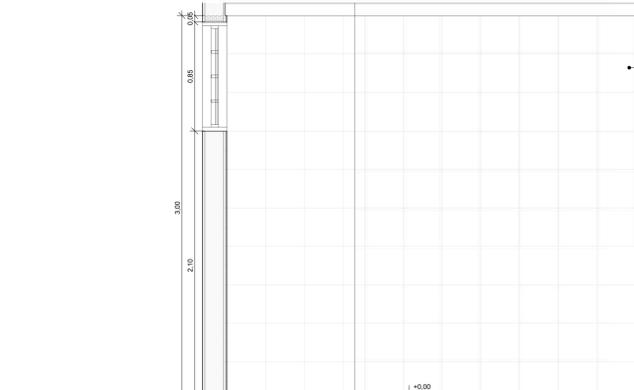
3 VISTA EI-02B  
ESCALA 1:25



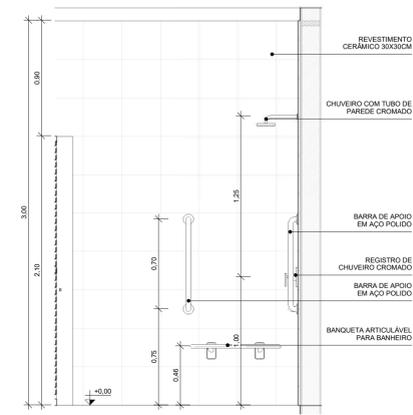
6 VISTA EI-02D  
ESCALA 1:25



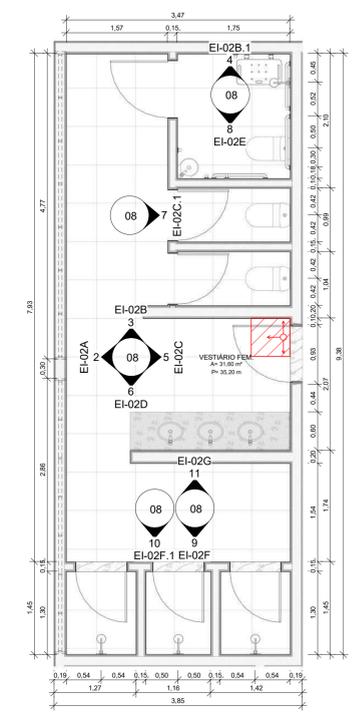
8 VISTA EI-02E  
ESCALA 1:25



11 VISTA EI-02G  
ESCALA 1:25



4 VISTA EI-02B.1  
ESCALA 1:25



1 PLANTA BAIXA - VESTIÁRIO FEMININO  
ESCALA 1:50

PROJETO ARQUITETÔNICO EXECUTIVO **REV 02**

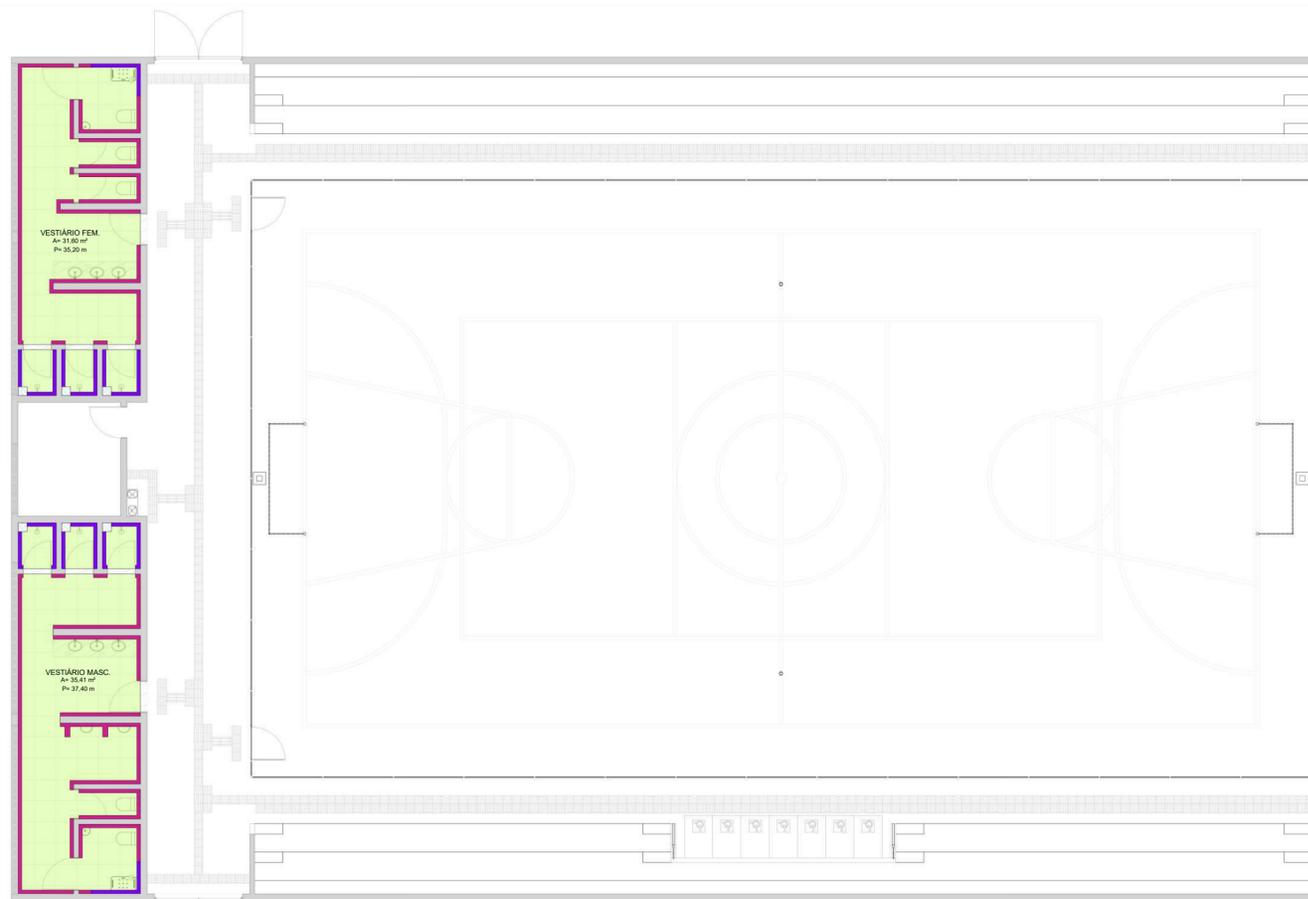
CONTRATANTE: SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO ESTADO  
 AUTOR DO PROJETO: RRT:1254623 *Salatiel D. Kerne*  
 RESPONSÁVEL OBRA: SALATIEL D. KERNE  
 ENG. CIVIL ARQUITETO E URBANISTA  
 CREA Nº 25734 - D/AM  
 CAD Nº 189016-6

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	RESP. PORTA AO PAREDE	BRUNO LEITE

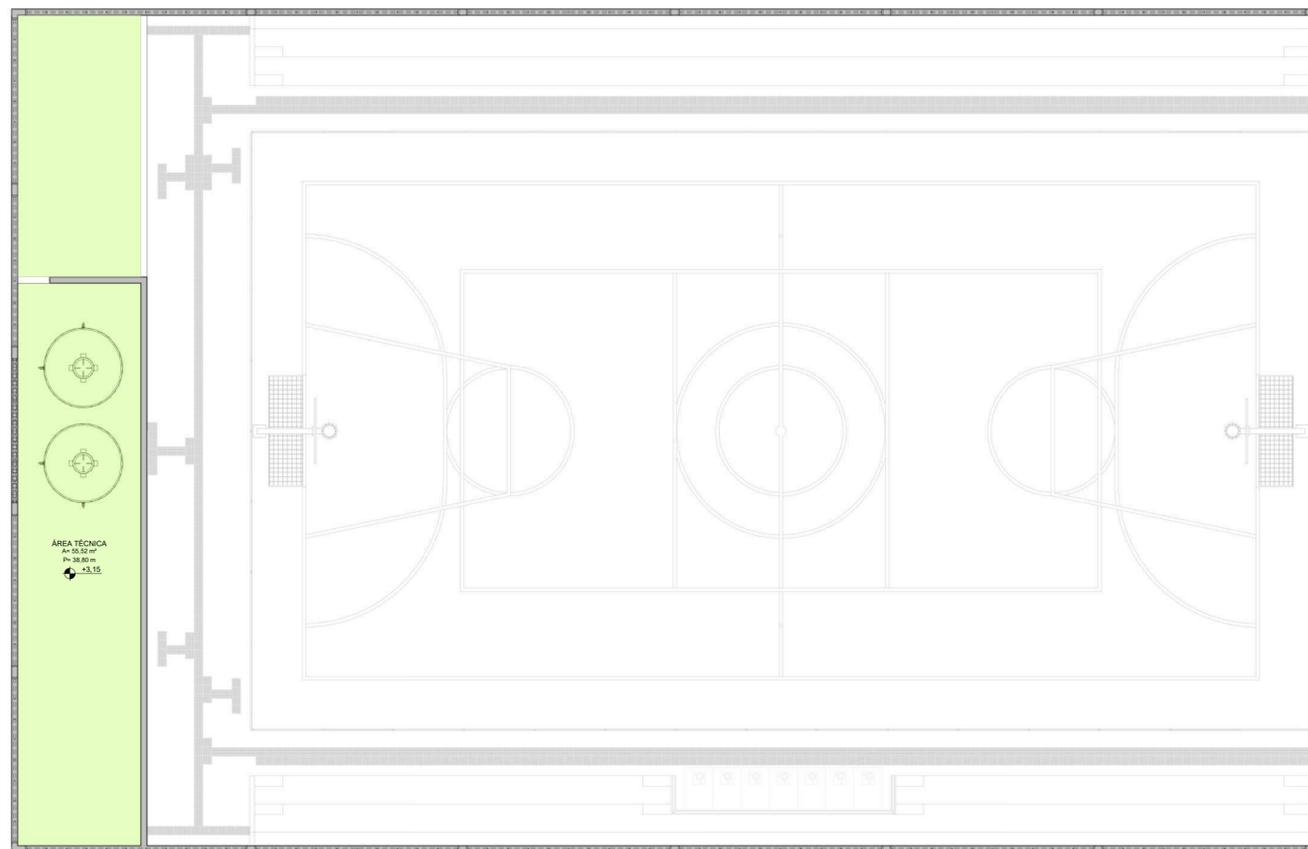
CONTEÚDO **FOLHA 08/17**  
 QUADRA POLISPORTIVA COBERTA - DETALHAMENTO - VESTIÁRIO FEMININO

**M MULTIPRO**  
 CONSULTORIAS E PROJETOS  
 CNPJ: 32.184.073/0001-37  
 ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE BERRAMA, Nº 200 - SALA 03, FLORES I MANAUS - AM  
 CONTATO: (02)3021-9911 / CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

OBRA: QUADRA POLISPORTIVA - EMEF EDMUNDO KERN  
 LOCAL: RUA ESTÂNCIA VELHA - SAZ. PORTÃO VELHO - PORTAÓRS  
 DESENHO: JOSÉ VICTOR GONÇALVES  
 DATA: JANEIRO/2023  
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
 ARQUIVO: PE\_ARQ\_EMEF\_EDMUNDO\_KERN\_QUADRA\_REV02

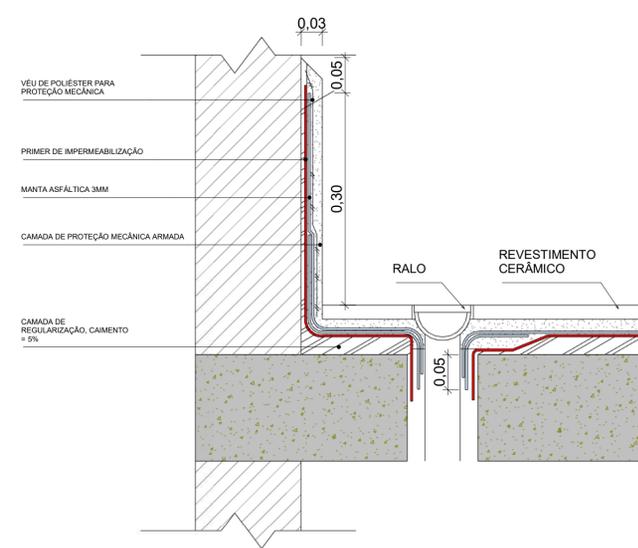


1 PLANTA BAIXA - TÉRREO - QUADRA  
ESCALA 1:100



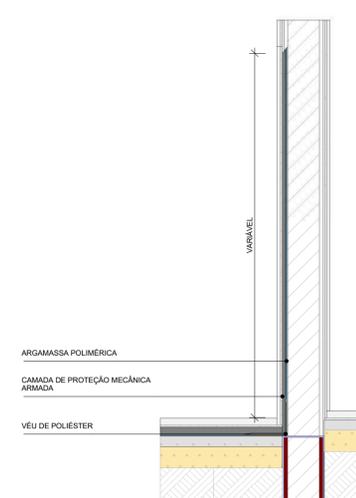
2 PLANTA BAIXA - ÁREA TÉCNICA - QUADRA  
ESCALA 1:100

TRATAMENTO DE RALO OU PONTO EMERGENTE COM ARGAMASSA POLIMÉRICA/MEMBRANA ACRÍLICA REFORÇADO COM VÉU DE POLIÉSTER



DETALHAMENTO - IMPERMEABILIZAÇÃO DE RALO

IMPERMEABILIZAÇÃO DE ÁREAS MOHADAS COM ARGAMASSA POLIMÉRICA, SENDO:



DETALHAMENTO - IMPERMEABILIZAÇÃO COM MANTA ASFÁLTICA

LEGENDA - TIPOS DE IMPERMEABILIZANTE

IMPERMEABILIZAÇÃO DE PAREDE		
TIPO	DESCRIÇÃO	PERÍMETRO (m)
●	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM ARGAMASSA POLIMÉRICA/MEMBRANA ACRÍLICA, 4 DEMÃOS, REFORÇADA COM VÉU DE POLIÉSTER. h=1,50m	73,0
●	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM ARGAMASSA POLIMÉRICA/MEMBRANA ACRÍLICA, 4 DEMÃOS, REFORÇADA COM VÉU DE POLIÉSTER. h=2,10m	119,80
IMPERMEABILIZAÇÃO DE PISO		
TIPO	DESCRIÇÃO	ÁREA (m²)
●	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM ARGAMASSA POLIMÉRICA/MEMBRANA ACRÍLICA, 4 DEMÃOS, REFORÇADA COM VÉU DE POLIÉSTER.	148,36
○	TRATAMENTO DE RALO OU PONTO EMERGENTE COM ARGAMASSA POLIMÉRICA/MEMBRANA ACRÍLICA REFORÇADO COM VÉU DE POLIÉSTER	2,40

PROJETO ARQUITETÔNICO EXECUTIVO

REV 02

CONTRATANTE: SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO ESTADO  
 AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*  
 RRT: 12544623 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	RESPOSTA AO PARECER	BRUNO LEITE

CONTEÚDO  
QUADRA POLISPORTIVA COBERTA - PLANTA BAIXA - IMPERMEABILIZAÇÃO

FOLHA 09/17

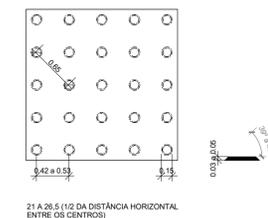


OBRA: QUADRA POLISPORTIVA - EMEF EDMUNDO KERN  
 LOCAL: RUA ESTÂNCIA VELHA, 542, PORTÃO VELHO - PORTAÓRS  
 DESENHO: BRUNO LEITE  
 DATA: JANEIRO/2023  
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
 ARQUIVO: PE\_ARE\_EMEF\_EDMUNDO\_KERN\_QUADRA\_REV02

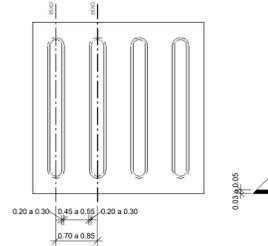


**LEGENDA - ACESSIBILIDADE**

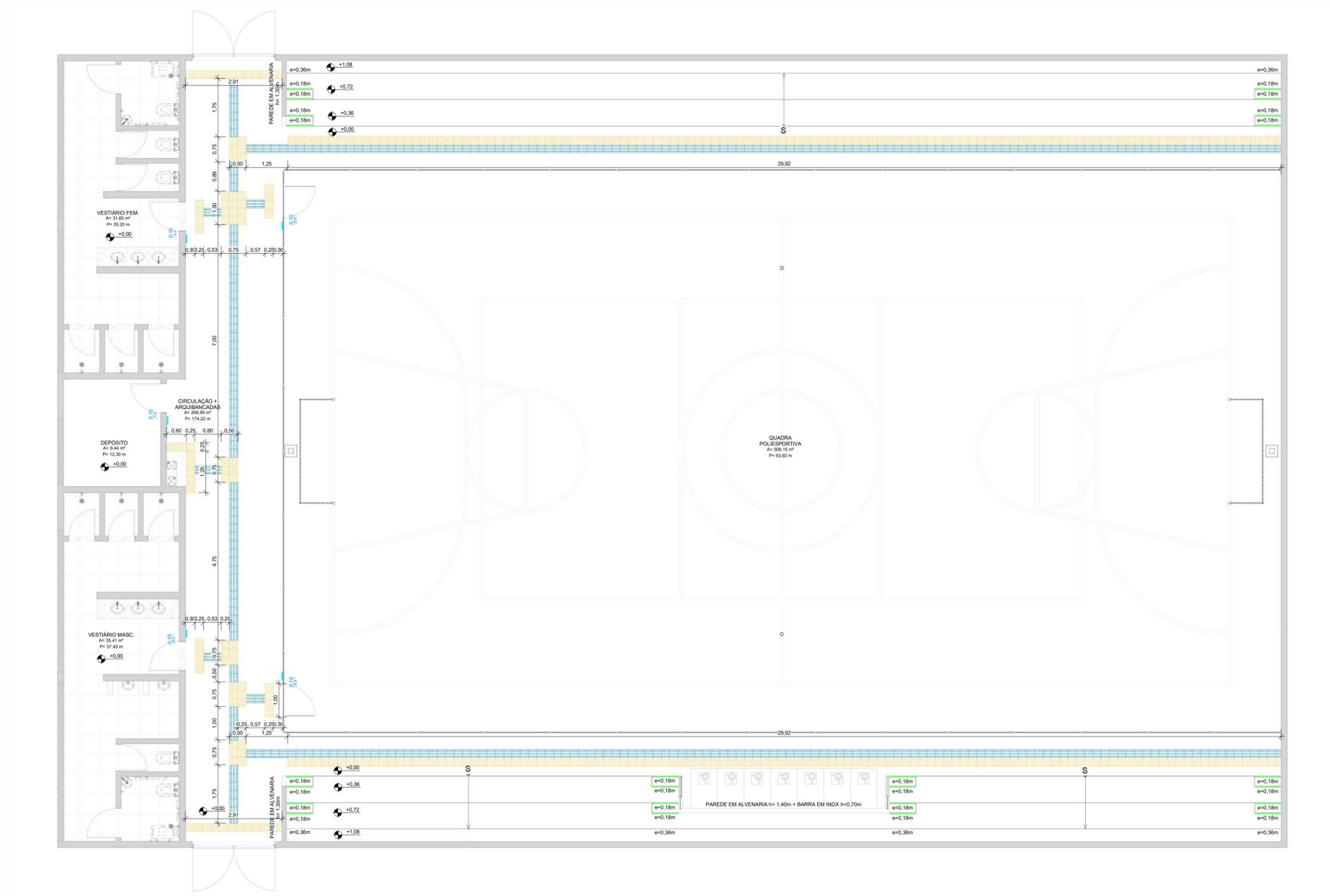
-  PISO TÁTIL - ALERTA
-  PISO TÁTIL - DIRECIONAL
-  SINALIZAÇÃO TÁTIL - DEGRAU
-  SINALIZAÇÃO TÁTIL - INDICAÇÃO PAVIMENTOS E AMBIENTES



Det. - Piso Tátil - Alerta



Det. - Piso Tátil - Direcional



1 PLANTA BAIXA - TÉRREO - QUADRA  
ESCALA 1:75

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

CONTRATANTE: SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO ESTADO

AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*  
RRT:12544623  
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	RESPOSTA AO PARECER	BRUNO LEITE	

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

**FOLHA 10/17**



ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE SERGIÂNIA, Nº 290 - SALA 03, FLORES II MANAUS - AM  
CONTATOS: (06)3021-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

OBRA: QUADRA POLIESPORTIVA - EMEF EDMUNDO KERN

LOCAL: RUA ESTÂNCIA VELHA, 542, PORTÃO VELHO - PORTAÓRS

DESENHO: BRUNO LEITE SITE

DATA: JANEIRO/2023

ESCALA DO DESENHO: INDICADA

ARQUIVO: PE\_A00\_EMEF\_EDMUNDO\_KERN\_QUADRA\_REV02



ELEMENTO VAZADO - C01

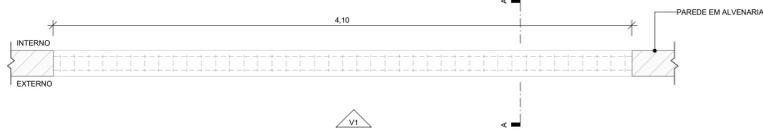
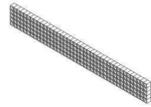
DESCRIÇÃO	ABERTURA	DIMENSÃO (m)	ÁREA (m²)	PERSPECTIVA
-----------	----------	--------------	-----------	-------------

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

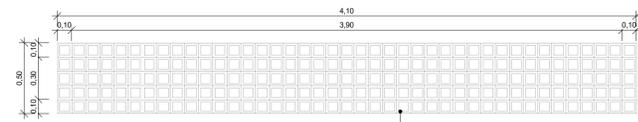
FIXA

4,10 x 0,50 / 8,80

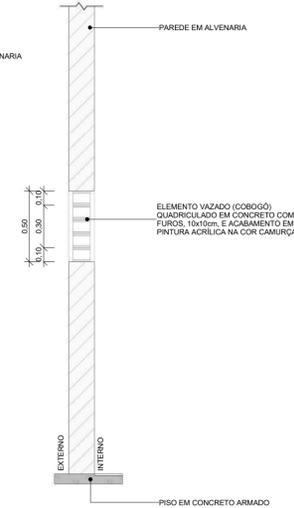
2,05



PLANTA BAIXA  
ESC: 1 : 25



VISTA - V1  
ESC: 1 : 25



CORTE - AA  
ESC: 1 : 25

JANELA - J01

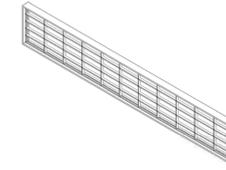
DESCRIÇÃO	ABERTURA	DIMENSÃO (m)	ÁREA (m²)	PERSPECTIVA
-----------	----------	--------------	-----------	-------------

JANELA, 55 FOLHAS, EM PERFIL DE ALUMÍNIO RETANGULAR COM BATENTE E ACABAMENTO EM ACETATO OU BRILHANTE E FERRAGENS NA COR CAFÉ TORRADO, EXCLUSIVE ALIZAR E CONTRAMARCO, VIDRO LISO INCOLOR 8mm.

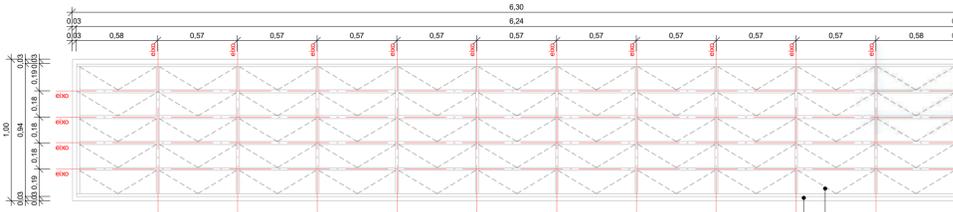
BASCULANTE

6,30 x 1,00 / 5,45

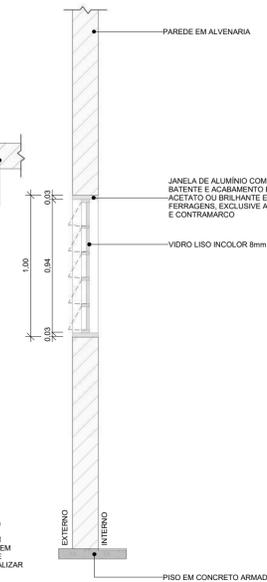
6,30



PLANTA BAIXA  
ESC: 1 : 25



VISTA - V1  
ESC: 1 : 25



CORTE - AA  
ESC: 1 : 25

QUADRO DE ESQUADRIAS							
LEGENDA ESQUADRIAS - ELEMENTOS VAZADOS E JANELAS							
CÓD	QTD	L	A	P	ÁREA	ABERTURA	MATERIAL
C01	2	4,10	0,50	8,80	2,05 m²	Fixa	Concreto
J01	2	6,30	1,00	5,45	6,30 m²	Basculante	Ferro; Vidro
J02	2	4,30	0,85	2,10	3,66 m²	Basculante	Ferro; Vidro
J03	2	4,80	0,85	2,10	4,08 m²	Basculante	Ferro; Vidro
J04	1	2,00	0,85	2,10	1,70 m²	Basculante	Ferro; Vidro
J05	10	5,80	1,00	5,45	5,80 m²	Basculante	Ferro; Vidro
J06	4	4,70	1,00	5,45	4,70 m²	Basculante	Ferro; Vidro
J07	4	4,30	1,00	5,45	4,30 m²	Basculante	Ferro; Vidro
J08	2	4,10	1,00	5,45	4,10 m²	Basculante	Ferro; Vidro

1 DETALHAMENTO DE ESQUADRIAS - ELEMENTO VAZADO - C01

JANELA - J02

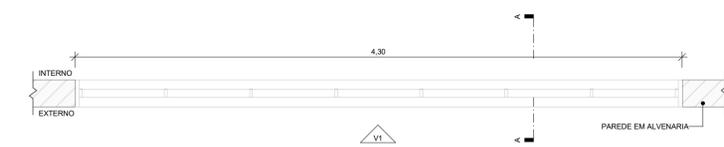
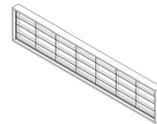
DESCRIÇÃO	ABERTURA	DIMENSÃO (m)	ÁREA (m²)	PERSPECTIVA
-----------	----------	--------------	-----------	-------------

JANELA, 28 FOLHAS, EM PERFIL DE ALUMÍNIO RETANGULAR COM BATENTE E ACABAMENTO EM ACETATO OU BRILHANTE E FERRAGENS NA COR CAFÉ TORRADO, EXCLUSIVE ALIZAR E CONTRAMARCO, VIDRO LISO INCOLOR 8mm.

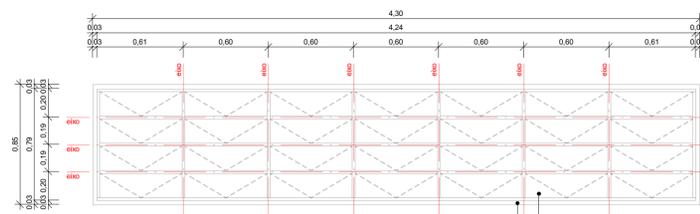
BASCULANTE

4,30 x 0,85 / 2,10

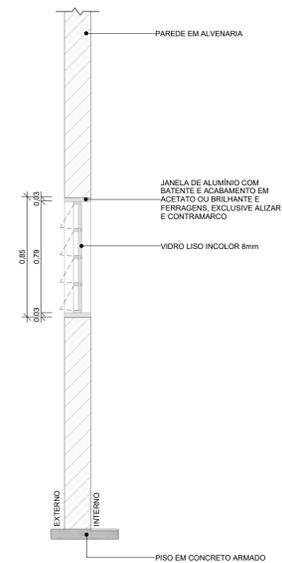
3,66



PLANTA BAIXA  
ESC: 1 : 25



VISTA - V1  
ESC: 1 : 25



CORTE - AA  
ESC: 1 : 25

3 DETALHAMENTO DE ESQUADRIAS - JANELA - J02

JANELA - J03

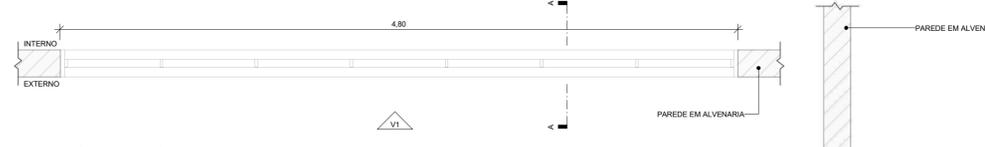
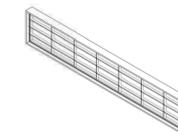
DESCRIÇÃO	ABERTURA	DIMENSÃO (m)	ÁREA (m²)	PERSPECTIVA
-----------	----------	--------------	-----------	-------------

JANELA, 28 FOLHAS, EM PERFIL DE ALUMÍNIO RETANGULAR COM BATENTE E ACABAMENTO EM ACETATO OU BRILHANTE E FERRAGENS NA COR CAFÉ TORRADO, EXCLUSIVE ALIZAR E CONTRAMARCO, VIDRO LISO INCOLOR 8mm.

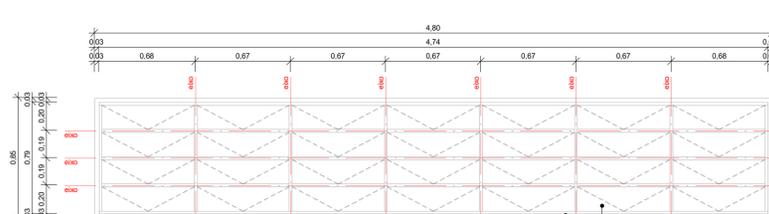
BASCULANTE

4,80 x 0,85 / 2,10

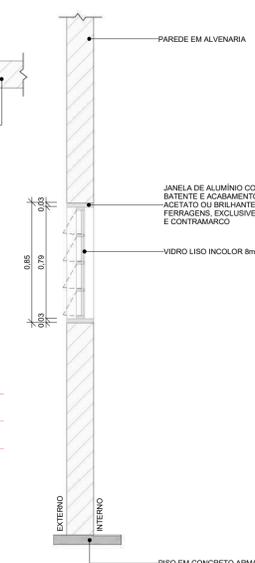
4,08



PLANTA BAIXA  
ESC: 1 : 25



VISTA - V1  
ESC: 1 : 25



CORTE - AA  
ESC: 1 : 25

4 DETALHAMENTO DE ESQUADRIAS - JANELA - J03

PROJETO ARQUITETÔNICO EXECUTIVO

REV 02

CONTRATANTE: SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO ESTADO  
 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	RESPOSTA AO PARECER	BRUNO LEITE

CONTEÚDO  
QUADRA POLISPORTIVA COBERTA - DETALHAMENTO -  
ESQUADRIAS

FOLHA  
11/17

**M MULTIPRO**  
CONSULTORIAS E PROJETOS

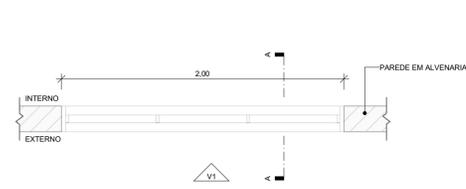
ENGENHEIRO RUA VISCONDE DE BORGOMINI, Nº 290 - SALA 03, FLORES II MANAUS - AM  
 CONTATOS: (93)3021-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

OBRA: QUADRA POLISPORTIVA - EMEF EDMUNDO KERN  
 LOCAL: RUA ESTÂNCIA VELHA, 542, PORTÃO VELHO - PORTAÓRS  
 DESENHO: BRUNO LEITE  
 DATA: JANEIRO/2023  
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
 ARQUIVO: PE\_A04\_EMEF\_EDMUNDO\_KERN\_QUADRA\_REV02

JANELA - J04				
DESCRIÇÃO	ABERTURA	DIMENSÃO (m)	ÁREA (m²)	PERSPECTIVA

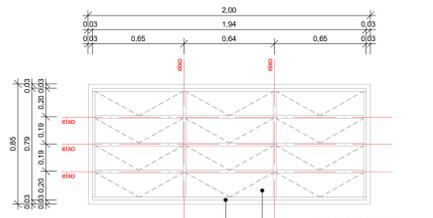
JANELA, 12 FOLHAS, EM PERFIL DE ALUMÍNIO RETANGULAR COM BATENTE E ACABAMENTO EM ACETATO OU BRILHANTE E FERRAGENS, EXCLUSIVE ALIZAR E CONTRAMARCO, VIDRO LISO INCOLOR 8mm.

BASCULANTE 2,00 x 0,85 / 2,10 1,70



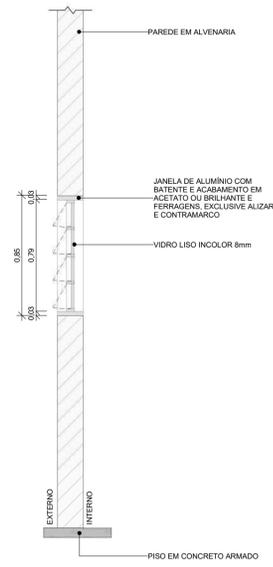
PLANTA BAIXA

ESC: 1 : 25



VISTA

ESC: 1 : 25



CORTE

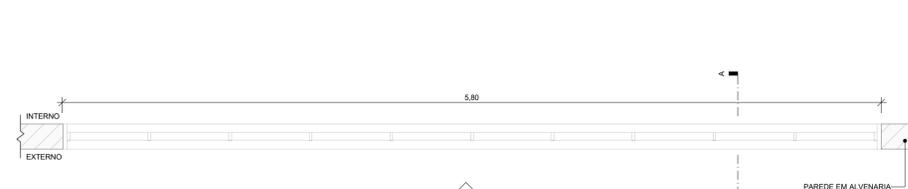
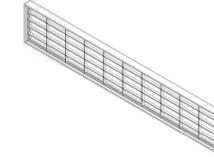
ESC: 1 : 25

1 DETALHAMENTO DE ESQUADRIAS - JANELA - J04

JANELA - J05				
DESCRIÇÃO	ABERTURA	DIMENSÃO (m)	ÁREA (m²)	PERSPECTIVA

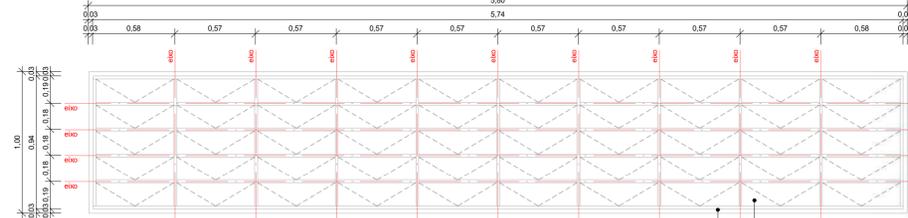
JANELA, 50 FOLHAS, EM PERFIL DE ALUMÍNIO RETANGULAR COM BATENTE E ACABAMENTO EM ACETATO OU BRILHANTE E FERRAGENS, EXCLUSIVE ALIZAR E CONTRAMARCO, VIDRO LISO INCOLOR 8mm.

BASCULANTE 5,80 x 1,00 / 5,45 5,80



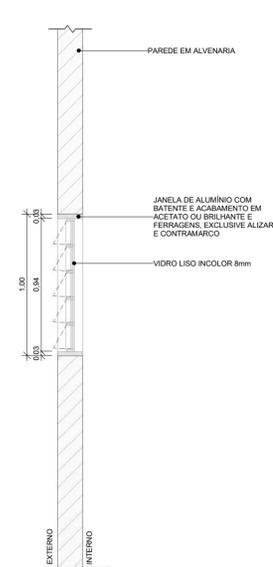
PLANTA BAIXA

ESC: 1 : 25



VISTA

ESC: 1 : 25



CORTE

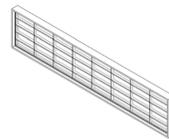
ESC: 1 : 25

2 DETALHAMENTO DE ESQUADRIAS - JANELA - J05

JANELA - J06				
DESCRIÇÃO	ABERTURA	DIMENSÃO (m)	ÁREA (m²)	PERSPECTIVA

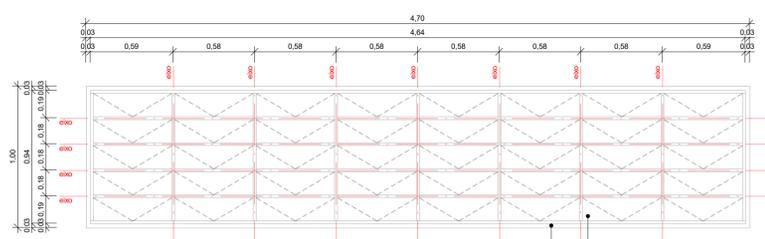
JANELA, 40 FOLHAS, EM PERFIL DE ALUMÍNIO RETANGULAR COM BATENTE E ACABAMENTO EM ACETATO OU BRILHANTE E FERRAGENS, EXCLUSIVE ALIZAR E CONTRAMARCO, VIDRO LISO INCOLOR 8mm.

BASCULANTE 4,70 x 1,00 / 5,45 4,70



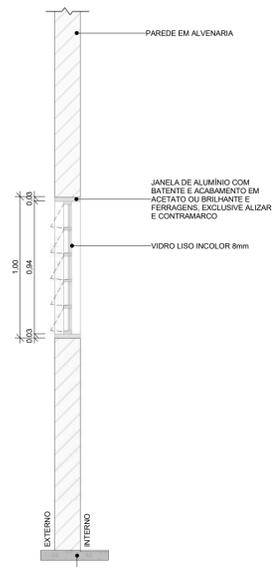
PLANTA BAIXA

ESC: 1 : 25



VISTA

ESC: 1 : 25



CORTE

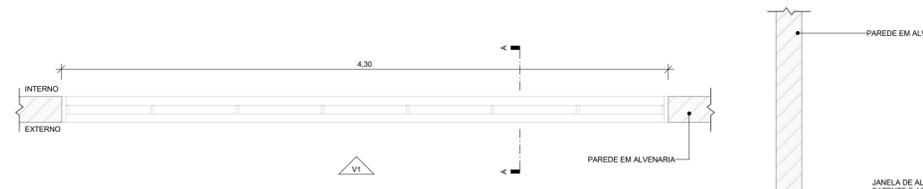
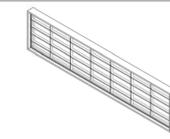
ESC: 1 : 25

3 DETALHAMENTO DE ESQUADRIAS - JANELA - J06

JANELA - J07				
DESCRIÇÃO	ABERTURA	DIMENSÃO (m)	ÁREA (m²)	PERSPECTIVA

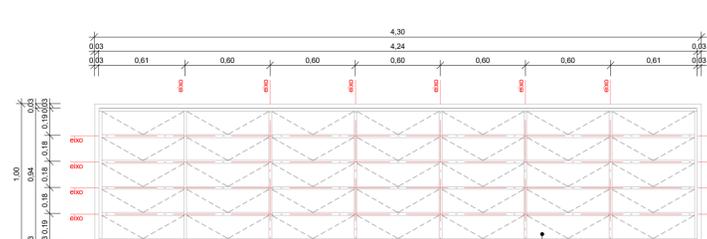
JANELA, 35 FOLHAS, EM PERFIL DE ALUMÍNIO RETANGULAR COM BATENTE E ACABAMENTO EM ACETATO OU BRILHANTE E FERRAGENS, EXCLUSIVE ALIZAR E CONTRAMARCO, VIDRO LISO INCOLOR 8mm.

BASCULANTE 4,30 x 1,00 / 5,45 4,30



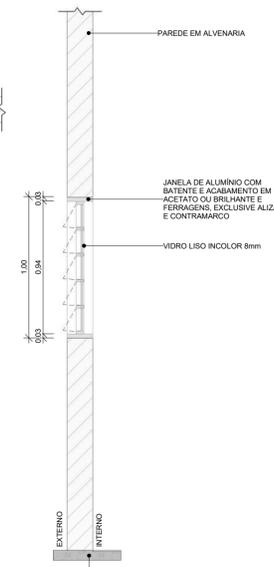
PLANTA BAIXA

ESC: 1 : 25



VISTA

ESC: 1 : 25



CORTE

ESC: 1 : 25

4 DETALHAMENTO DE ESQUADRIAS - JANELA - J07

QUADRO DE ESQUADRIAS							
LEGENDA ESQUADRIAS - ELEMENTOS VAZADOS E JANELAS							
CÓD	QTD	L	A	P	ÁREA	ABERTURA	MATERIAL
C01	2	4,10	0,50	8,80	2,05 m²	Fixa	Concreto
J01	2	6,30	1,00	5,45	6,30 m²	Basculante	Ferro; Vidro
J02	2	4,30	0,85	2,10	3,66 m²	Basculante	Ferro; Vidro
J03	2	4,80	0,85	2,10	4,08 m²	Basculante	Ferro; Vidro
J04	1	2,00	0,85	2,10	1,70 m²	Basculante	Ferro; Vidro
J05	10	5,80	1,00	5,45	5,80 m²	Basculante	Ferro; Vidro
J06	4	4,70	1,00	5,45	4,70 m²	Basculante	Ferro; Vidro
J07	4	4,30	1,00	5,45	4,30 m²	Basculante	Ferro; Vidro
J08	2	4,10	1,00	5,45	4,10 m²	Basculante	Ferro; Vidro

PROJETO ARQUITETÔNICO EXECUTIVO

REV 02

CONTRATANTE: SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO ESTADO  
 AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D Kerne*  
 RRT: 12544623  
 RESPONSÁVEL OBRA: SALATIEL D. KERNE  
 ENG. CIVIL (ARQUITETO & URBANISTA)  
 CREA Nº 25738 - 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	RESPOSTA AO PARECER	BRUNO LEITE

CONTEÚDO  
 QUADRA POLISPORTIVA COBERTA - DETALHAMENTO -  
 ESQUADRIAS

FOLHA  
 12/17

**M MULTIPRO**  
 CONSULTORIAS E PROJETOS

CPNJ: 32.184.073/0001-77

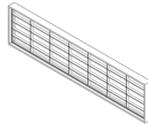
ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE BORGOMINI, Nº 290 - SALA 03, FLORES II MANAUS - AM  
 CONTATOS: (051) 3021-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

OBRA: QUADRA POLISPORTIVA - EMEF EDMUNDO KERN  
 LOCAL: RUA ESTÂNCIA VELHA, 542, PORTÃO VELHO - PORTAÓRS  
 DESENHO: BRUNO LEITE SITE  
 DATA: JANEIRO/2023  
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
 ARQUIVO: PE\_A04\_EMEF\_EDMUNDO\_KERN\_QUADRA\_REV02

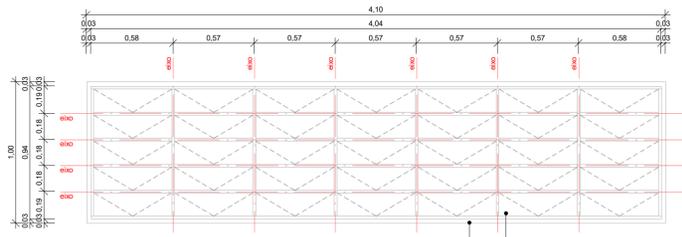
DESCRIÇÃO	ABERTURA	DIMENSÃO (m)	ÁREA (m²)	PERSPECTIVA
-----------	----------	--------------	-----------	-------------

JANELA, 35 FOLHAS, EM PERFIL DE ALUMÍNIO RETANGULAR COM BATENTE E ACABAMENTO EM ACETATO OU BRILHANTE E FERRAGENS NA COR CAFÉ TORRADO, EXCLUSIVE ALIZAR E CONTRAMARCO. VIDRO LISO INCOLOR 8mm.

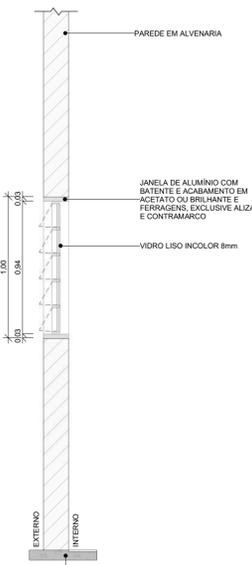
BASCULANTE 4,10 x 1,00 / 5,45 4,10



**PLANTA BAIXA**  
ESC: 1 : 25



**VISTA**  
ESC: 1 : 25



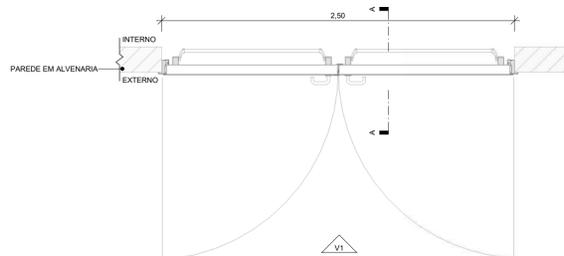
**CORTE**  
ESC: 1 : 25

1 DETALHAMENTO DE ESQUADRIAS - JANELA - J08

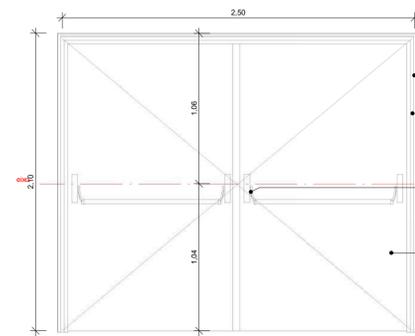
DESCRIÇÃO	ABERTURA	DIMENSÃO (m)	ÁREA (m²)	PERSPECTIVA
-----------	----------	--------------	-----------	-------------

PORTA CORTA-FOGO, 02 FOLHAS P-90, NBR11742, EM CHAPA GALVANIZADA COM BATENTE, DOBRADIÇAS E TRINCO. COR CAFÉ TORRADO.

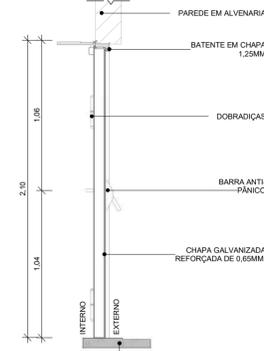
ABRIR 2,50 x 2,10 5,25



**PLANTA BAIXA**  
ESC: 1 : 25



**VISTA**  
ESC: 1 : 25



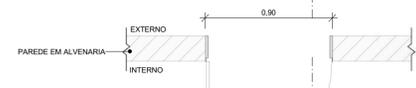
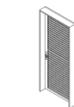
**CORTE**  
ESC: 1 : 25

2 DETALHAMENTO DE ESQUADRIAS - PORTA - P01

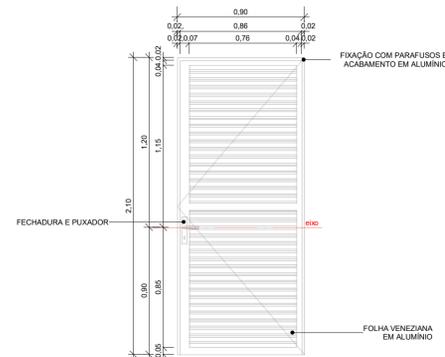
DESCRIÇÃO	ABERTURA	DIMENSÃO (m)	ÁREA (m²)	PERSPECTIVA
-----------	----------	--------------	-----------	-------------

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

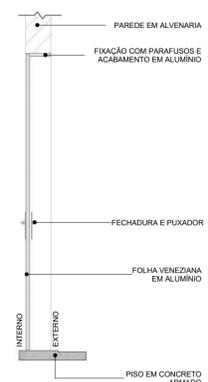
ABRIR 0,90 x 2,10 1,89



**PLANTA BAIXA**  
ESC: 1 : 25



**VISTA**  
ESC: 1 : 25



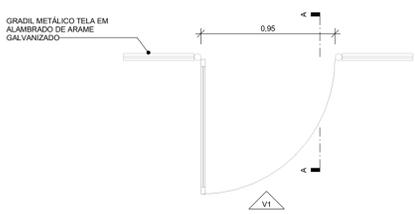
**CORTE**  
ESC: 1 : 25

3 DETALHAMENTO DE ESQUADRIAS - PORTA - P02

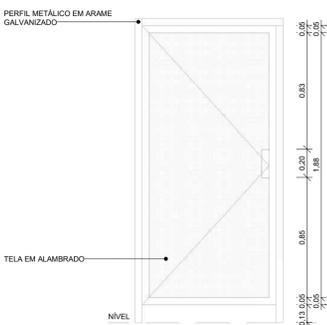
DESCRIÇÃO	ABERTURA	DIMENSÃO (m)	ÁREA (m²)	PERSPECTIVA
-----------	----------	--------------	-----------	-------------

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

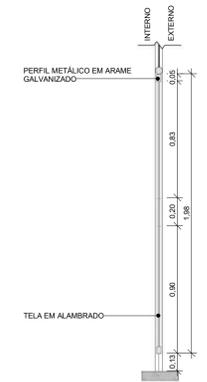
ABRIR 0,95 x 1,98 / 0,13 1,88



**PLANTA BAIXA**  
ESC: 1 : 25



**VISTA**  
ESC: 1 : 25



**CORTE**  
ESC: 1 : 25

4 DETALHAMENTO DE ESQUADRIAS - PORTA - P03

QUADRO DE ESQUADRIAS							
LEGENDA ESQUADRIAS - ELEMENTOS VAZADOS E JANELAS							
CÓD	QTD	L	A	P	ÁREA	ABERTURA	MATERIAL
C01	2	4,10	0,50	8,80	2,05 m²	Fixa	Concreto
J01	2	6,30	1,00	5,45	6,30 m²	Basculante	Ferro; Vidro
J02	2	4,30	0,85	2,10	3,66 m²	Basculante	Ferro; Vidro
J03	2	4,80	0,85	2,10	4,08 m²	Basculante	Ferro; Vidro
J04	1	2,00	0,85	2,10	1,70 m²	Basculante	Ferro; Vidro
J05	10	5,80	1,00	5,45	5,80 m²	Basculante	Ferro; Vidro
J06	4	4,70	1,00	5,45	4,70 m²	Basculante	Ferro; Vidro
J07	4	4,30	1,00	5,45	4,30 m²	Basculante	Ferro; Vidro
J08	2	4,10	1,00	5,45	4,10 m²	Basculante	Ferro; Vidro

LEGENDA - PORTAS						
CÓD	QTD	L	A	ÁREA	ABERTURA	MATERIAL
P01	2	2,50	2,10	5,25 m²	Abrir; 02 Folhas	Corta-Fogo
P02	3	0,90	2,10	1,89 m²	Abrir; 01 Folha	Alumínio
P03	2	0,95	1,98	1,88 m²	Abrir; 01 Folha	Alumínio
P04	9	0,80	2,10	1,68 m²	Abrir; 01 Folha	Alumínio
P05	2	0,90	2,10	1,89 m²	Abrir; 01 Folha	Alumínio
P06	1	0,90	1,60	1,44 m²	Vazio	-

PROJETO ARQUITETÔNICO EXECUTIVO **REV 02**

CONTRATANTE: SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO ESTADO  
 AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*  
 RRT: 12544623  
 RESPONSÁVEL OBRA: SALATIEL D. KERNE  
 ENG. CIVIL (ARQUITETO & URBANISTA)  
 CREA Nº 25736 - 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	RESPOSTA AO PARECER	BRUNO LEITE

CONTEÚDO  
 QUADRA POLISPORTIVA COBERTA - DETALHAMENTO -  
 ESQUADRIAS **FOLHA 13/17**

**M MULTIPRO**  
 CONSULTORIAS E PROJETOS  
 CNPJ: 32.184.073/0001-77  
 ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE SERGIOPÓLIS, Nº 290 - SALA 03, FLORES II MANAUS - AM  
 CONTATOS: (051) 3021-8911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

OBRA: QUADRA POLISPORTIVA - EMEF EDMUNDO KERN  
 LOCAL: RUA ESTÂNCIA VELHA, 542, PORTÃO VELHO - PORTAÓRS  
 DESENHO: BRUNO LEITE SITE  
 DATA: JANEIRO/2023  
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
 ARQUIVO: PE\_A04\_EMEF\_EDMUNDO\_KERN\_QUADRA\_REV02

QUADRO DE ESQUADRIAS						
LEGENDA ESQUADRIAS - PORTAS						
CÓD	QTD	L	A	ÁREA	ABERTURA	MATERIAL
P01	2	2,50	2,10	5,25 m <sup>2</sup>	Abrir; 02 Folhas	Corta-Fogo
P02	3	0,90	2,10	1,89 m <sup>2</sup>	Abrir; 01 Folha	Alumínio
P03	2	0,95	1,98	1,88 m <sup>2</sup>	Abrir; 01 Folha	Alumínio
P04	9	0,80	2,10	1,68 m <sup>2</sup>	Abrir; 01 Folha	Alumínio
P05	2	0,90	2,10	1,89 m <sup>2</sup>	Abrir; 01 Folha	Alumínio
P06	1	0,90	1,60	1,44 m <sup>2</sup>	Vazio	-

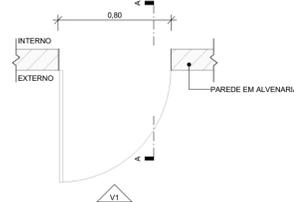
PORTA - P04				
DESCRIÇÃO	ABERTURA	DIMENSÃO (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )	PERSPECTIVA

PORTA TIPO VENEZIANA EM ALUMÍNIO, COM ACABAMENTO EM ALUMÍNIO E SEM GUARNIÇÃO. COR CAFÉ TORRADO.

ABRIR

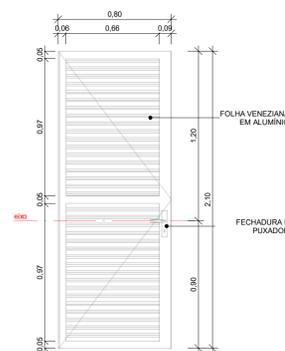
0,80 x 2,10

1,68



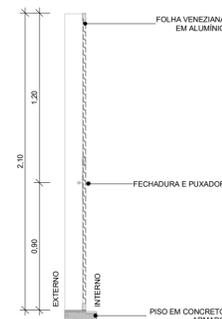
**PLANTA BAIXA**

ESC: 1 : 25



**VISTA**

ESC: 1 : 25



**CORTE**

ESC: 1 : 25

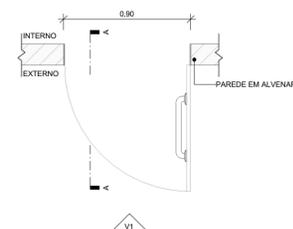
PORTA - P05				
DESCRIÇÃO	ABERTURA	DIMENSÃO (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )	PERSPECTIVA

PORTA TIPO VENEZIANA EM ALUMÍNIO, COM ACABAMENTO EM ALUMÍNIO, FECHADURA E PUXADOR E SEM GUARNIÇÃO. COR CAFÉ TORRADO.

ABRIR

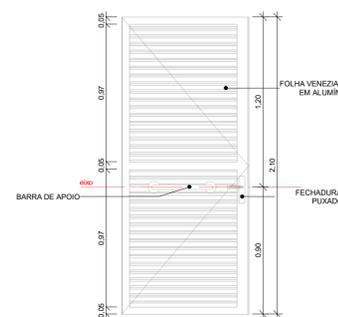
0,90 x 2,10

1,89



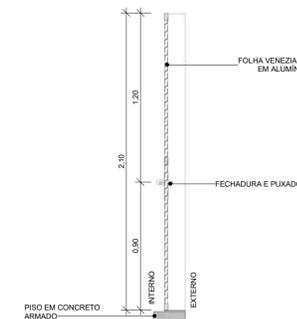
**PLANTA BAIXA**

ESC: 1 : 25



**VISTA**

ESC: 1 : 25



**CORTE**

ESC: 1 : 25

**1 DETALHAMENTO DE ESQUADRIAS - PORTA - P04**

ESCALA

**2 DETALHAMENTO DE ESQUADRIAS - P05**

ESCALA

**PROJETO ARQUITETÔNICO EXECUTIVO**

REV 02

CONTRATANTE: SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO ESTADO  
 AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*  
 RRT:12544623  
 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	RESPOSTA AO PARECER	BRUNO LEITE

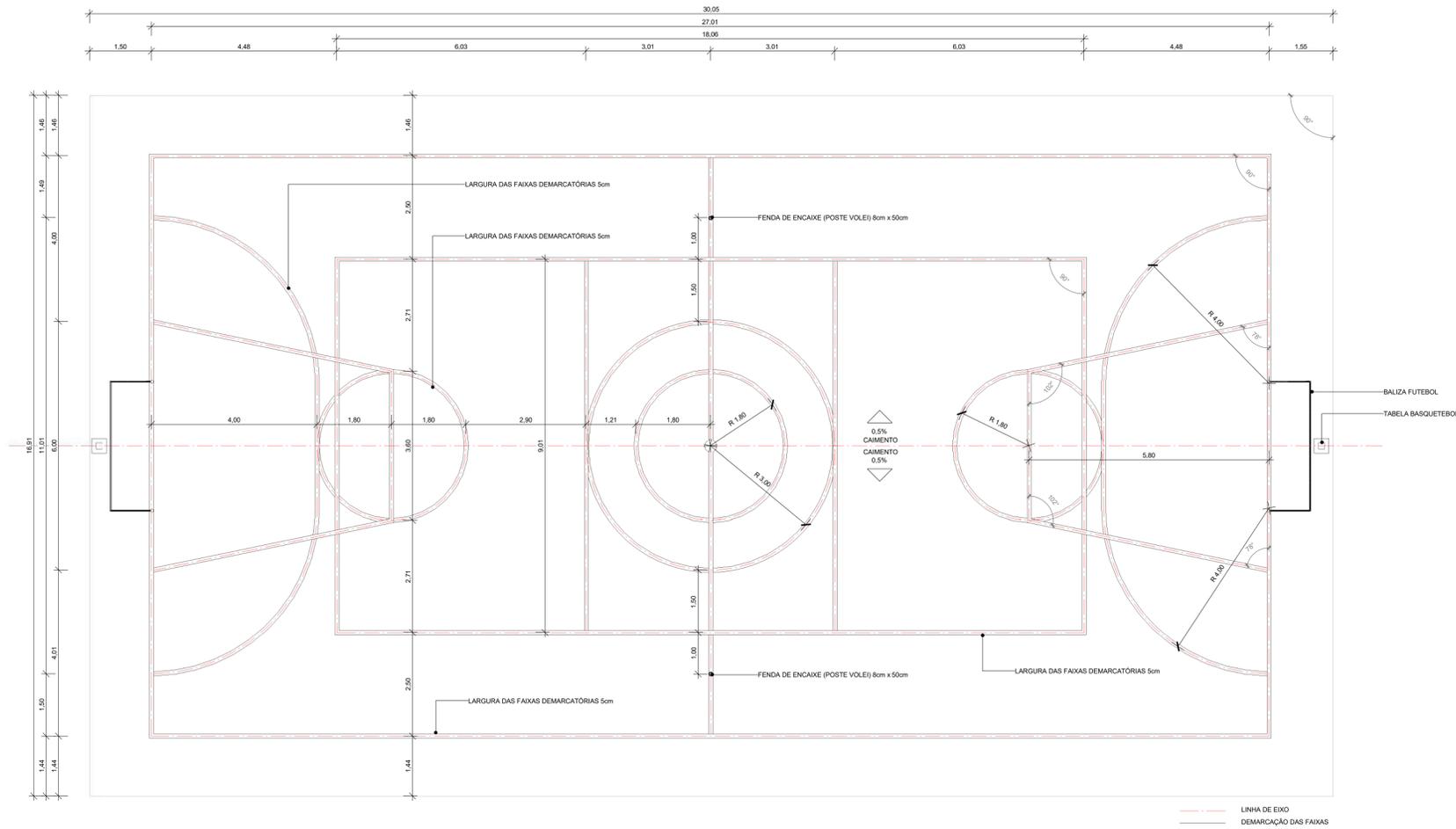
**CONTEÚDO**  
 QUADRA POLISPORTIVA COBERTA - DETALHAMENTO -  
 ESQUADRIAS

FOLHA  
 14/17

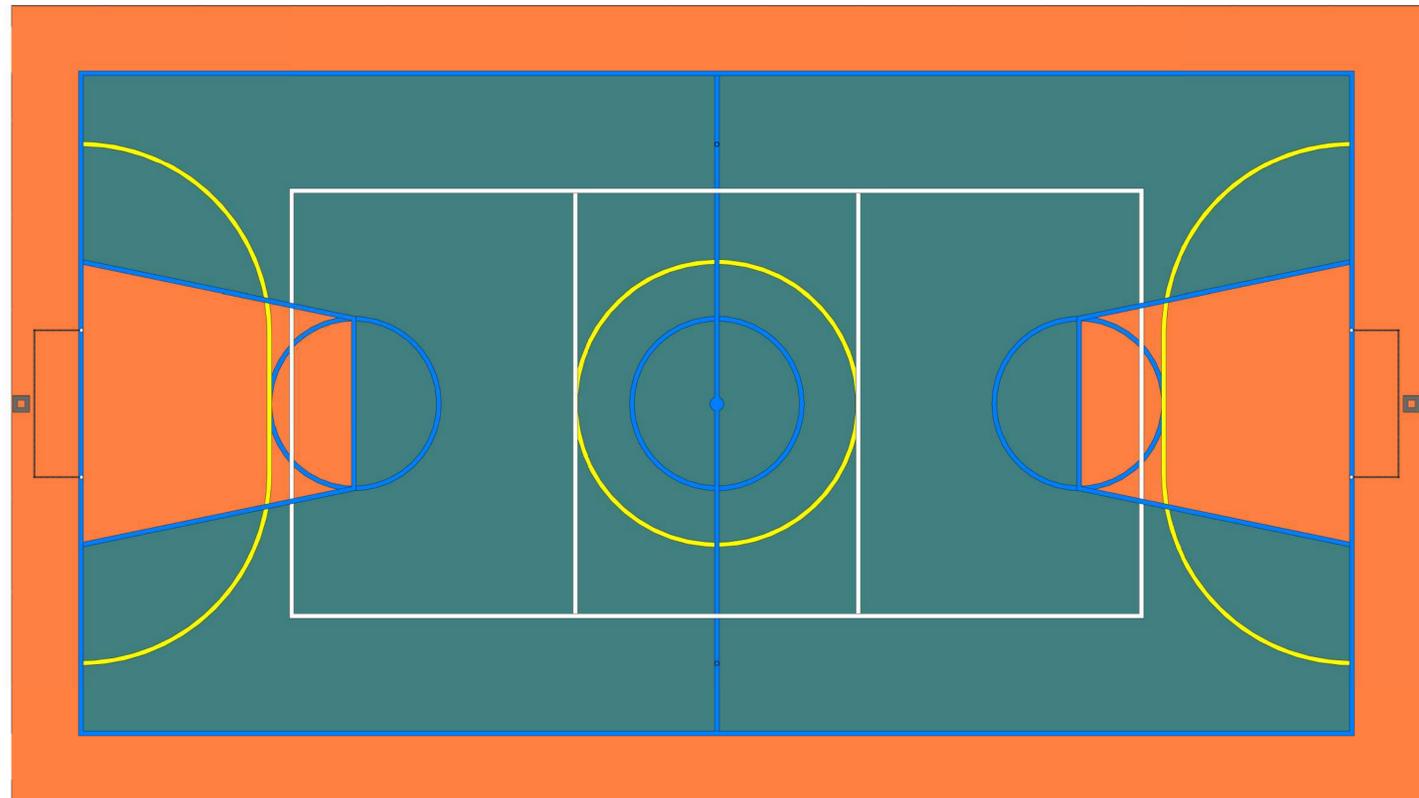


ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE BORGOMBA, Nº 290 - SALA 03, FLORES II MANAUS - AM  
 CONTATOS: (031) 3521-1911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

OBRA: QUADRA POLIESPORTIVA - EMEF EDMUNDO KERN  
 LOCAL: RUA ESTÂNCIA VELHA, 542, PORTÃO VELHO - PORTÃOIRS  
 DESENHO: BRUNO LEITE  
 DATA: JANEIRO/2023  
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
 ARQUIVO: PE\_A04\_EMEF\_EDMUNDO\_KERN\_QUADRA\_REV02



1 DETALHAMENTO QUADRA - DEMARCAÇÃO DE FAIXA  
ESCALA 1:75



2 DETALHAMENTO QUADRA - PINTURA  
ESCALA 1:75

- 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 EDUCAÇÃO DO ESTADO  
 AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*  
 RRT: 12544623 SALATIEL D. KERNE  
 ENG. CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA  
 CREA Nº 25730 - 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	RESPOSTA AO PARECER		BRUNO LEITE

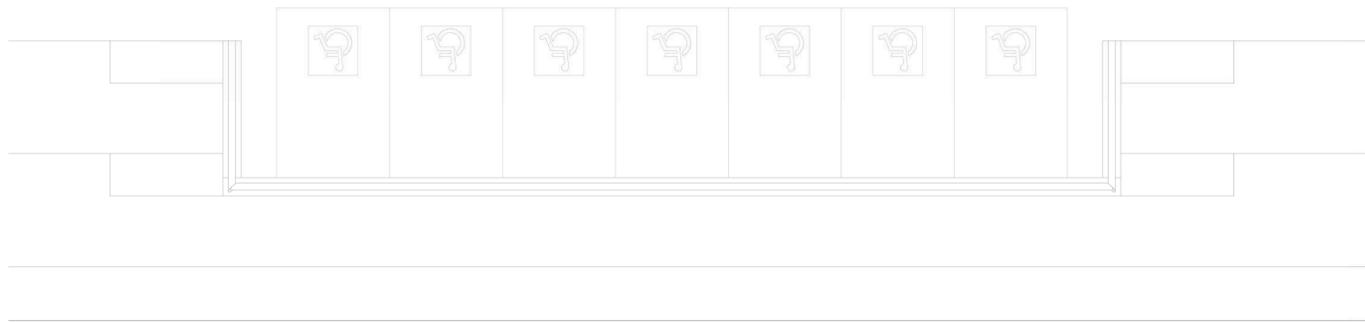
CONTEÚDO  
 QUADRA POLIESPORTIVA COBERTA - DETALHAMENTOS FAIXAS E PINTURA

FOLHA 15/17

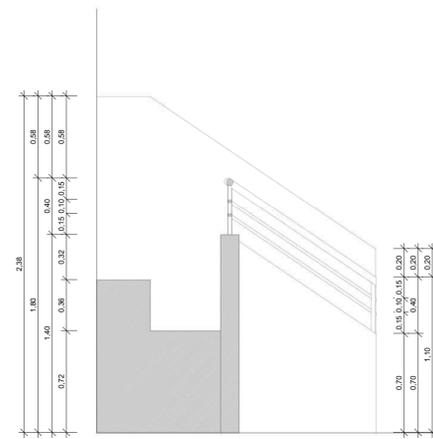


ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE SERGIOPIM, Nº 290 - SALA 03, FLORES II MANAUS - AM  
 CONTATOS: (93)321-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

OBRA: QUADRA POLIESPORTIVA - EMEF EDMUNDO KERN  
 LOCAL: RUA ESTÂNCIA VELHA, 542, PORTÃO VELHO - PORTAÓRS  
 DESENHO: BRUNO LEITE SITE  
 DATA: JANEIRO/2023  
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
 ARQUIVO: PE\_A00\_EMEF\_EDMUNDO\_KERN\_QUADRA\_REV02

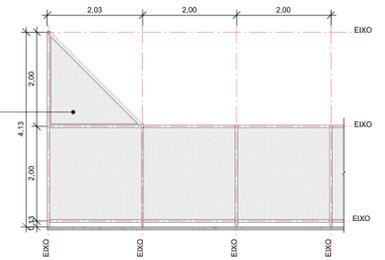


**PLANTA BAIXA**  
ESC: 1 : 25



**CORTE**  
ESC: 1 : 25

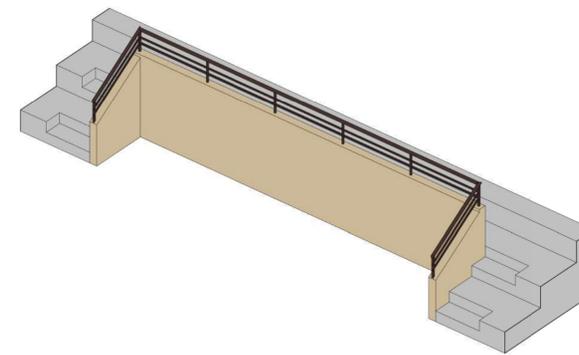
ALAMBRADO PARA QUADRA POLIESPORTIVA,  
ESTRUTURADO POR TUBOS DE AÇO  
GALVANIZADO, (MONTANTES COM DIÂMETRO 2",  
TRAVESSAS E ESCORAS COM DIÂMETRO 1 1/2"),  
COM TELA DE ARAME GALVANIZADO, FIO 12 BV/G  
E MALHA QUADRADA Ø3CM. ACABAMENTO EM  
PINTURA NA COR CAFÉ TORRADO



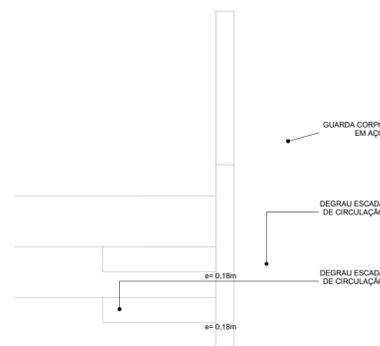
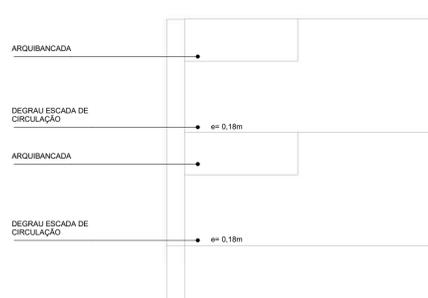
**3 DETALHAMENTO - GRADIL**  
ESCALA 1 : 75



**VISTA FRONTAL**  
ESC: 1 : 25



**1 DETALHAMENTO - GUARDA CORPO CENTRAL**

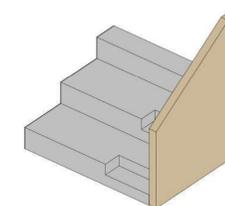


**PLANTA BAIXA - ACESSO LATERAL**  
ESC: 1 : 25

**VISTA FRONTAL - LATERAL**  
ESC: 1 : 25

**VISTA LATERAL**  
ESC: 1 : 25

**2 DETALHAMENTO - GUARDA CORPO LATERAL**



**PROJETO ARQUITETÔNICO EXECUTIVO**

**REV 02**

CONTRATANTE: SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO ESTADO  
AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*  
RRT: 12544623  
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	RESPOSTA AO PARECER	BRUNO LEITE

**CONTEÚDO**  
QUADRA POLIESPORTIVA COBERTA - DETALHAMENTOS GERAIS

**FOLHA 16/17**

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

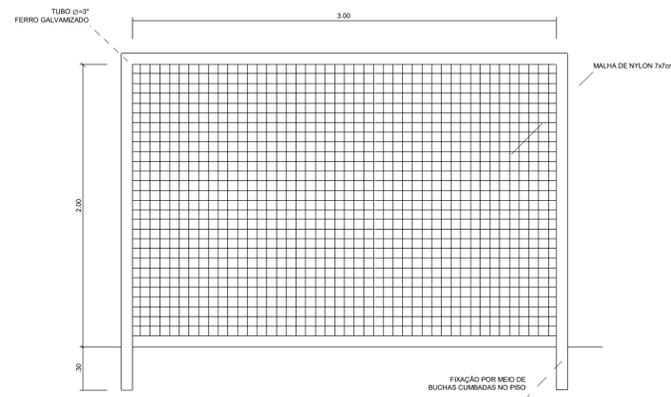
OBRA: QUADRA POLIESPORTIVA - EMEF EDMUNDO KERN  
LOCAL: RUA ESTÂNCIA VELHA, 542, PORTÃO VELHO - PORTAÓRS  
DESENHO: BRUNO LEITE  
DATA: JANEIRO/2023  
ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
ARQUIVO: PE\_AÇO\_EMEF\_EDMUNDO\_KERN\_QUADRA\_REV02





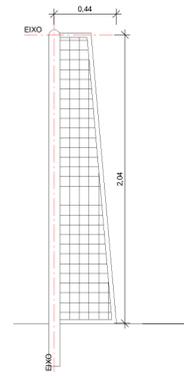
**DETALHAMENTO - BALIZA FUTEBOL - PLANTA BAIXA**

ESC: 1 : 25



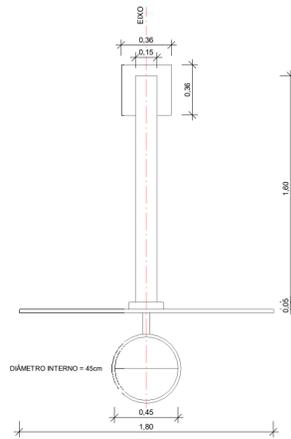
**DETALHAMENTO - BALIZA FUTEBOL - VISTA FRONTAL**

ESC: 1 : 25



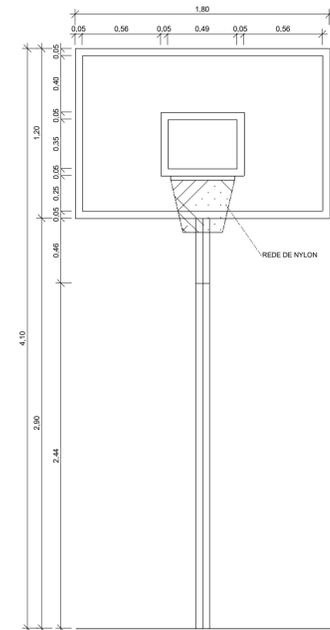
**DETALHAMENTO - BALIZA FUTEBOL - VISTA LATERAL**

ESC: 1 : 25



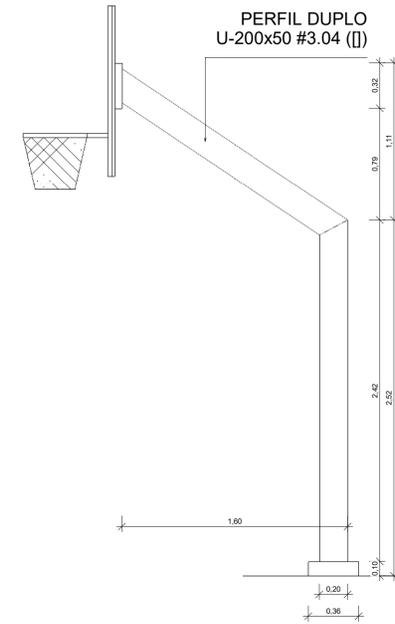
**DETALHAMENTO - TABELA DE BASQUETEBOL - PLANTA BAIXA**

ESC: 1 : 25



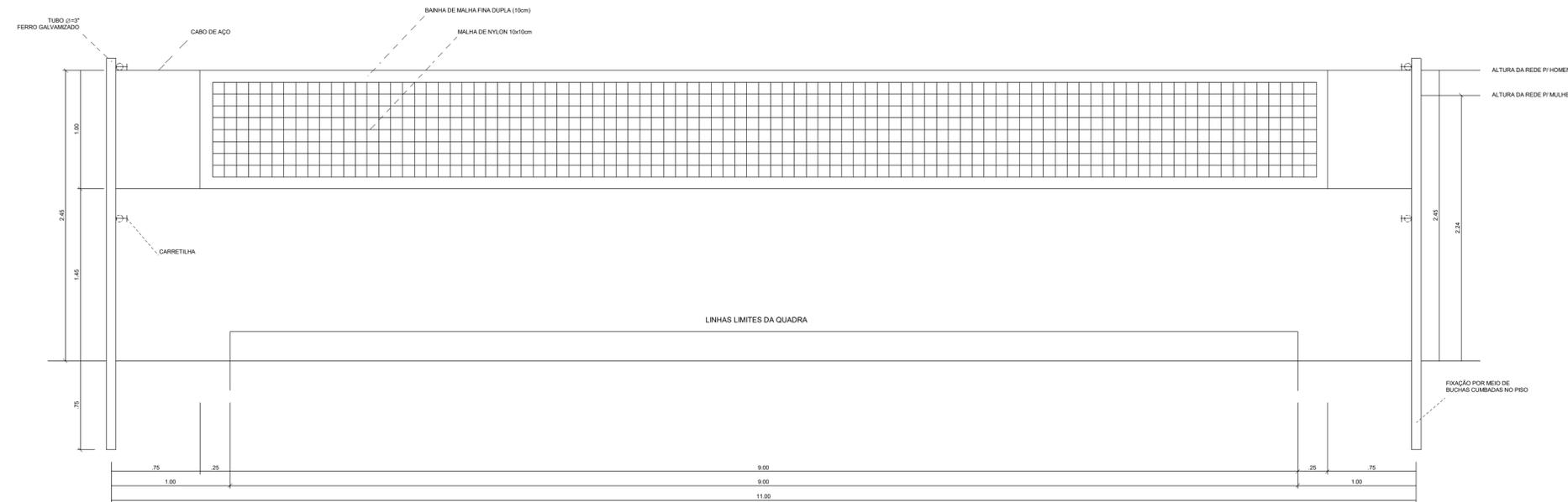
**DETALHAMENTO - TABELA DE BASQUETEBOL - VISTA FRONTAL**

ESC: 1 : 25



**DETALHAMENTO - TABELA DE BASQUETEBOL - VISTA LATERAL**

ESC: 1 : 25



**DETALHAMENTO - REDE DE VOLEIBOL - VISTA FRONTAL**

ESC: 1 : 25

**PROJETO ARQUITETÔNICO EXECUTIVO**

**REV 02**

CONTRATANTE: SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO ESTADO  
 AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*  
 RRT: 12544623  
 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	RESPOSTA AO PARECER	BRUNO LEITE

**CONTEÚDO**  
 QUADRA POLIESPORTIVA COBERTA - DETALHAMENTO - ELEMENTOS DA QUADRA

**FOLHA 17/17**

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

OBRA: QUADRA POLIESPORTIVA - EMEF EDMUNDO KERN  
 LOCAL: RUA ESTÂNCIA VELHA, 542, PORTÃO VELHO - PORTAÓRS  
 DESENHO: BRUNO LEITE  
 DATA: JANEIRO/2023  
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
 ARQUIVO: PE\_ARO\_EMEF\_EDMUNDO\_KERN\_QUADRA\_REV02

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



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

## **MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO**

### **ÁGUAS PLUVIAIS**

**DATA:** SETEMBRO/2022

**CLIENTE:** ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL EDMUNDO KERN

**ENDEREÇO:** RUA ESTANCIA VELHA, Nº542 – PORTÃO VELHO - PORTÃO - RS

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

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



## 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
4.3. CAIXAS COLETORAS .....	6
4.4. VALAS E ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÕES .....	6
<b>5. MEMORIAL DE DRENAGEM .....</b>	<b>8</b>
5.1. MÉTODO DE CÁLCULO .....	8
5.2. ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO .....	8
5.3. VAZÃO DE PROJETO .....	8
5.3.1. Fórmulas utilizadas – vazão de projeto .....	8
5.3.2. Formulas utilizadas – vazão de calhas .....	8
5.3.3. Calhas metálicas .....	9
5.4. DESTINO FINAL.....	10
<b>6. TUBULAÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS .....</b>	<b>11</b>
6.1. CONDUTORES VERTICAIS .....	11
6.1.1. Dimensionamento .....	11



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

6.2. CONDUTORES HORIZONTAIS .....	11
6.2.1. Dimensionamento .....	11
<b>7. INSTALAÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>8. EXECUÇÃO .....</b>	<b>14</b>



**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 7 – Tê, em PVC rígido, série reforçada. ....	5
IMAGEM 8 – Tê BBB, em PVC rígido, série reforçada. ....	5
IMAGEM 9 – Junção Simples, em PVC rígido, série reforçada.....	5
IMAGEM 10 – Luva de correr, em PVC rígido, série reforçada.....	5
IMAGEM 11 – Luva simples, em PVC rígido, série reforçada.....	5
IMAGEM 12 – Redução excêntrica, em PVC rígido, série normal. ...	5



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

### LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Capacidade de condutores horizontais de seção circular  
(vazão em L/min – NBR10844)..... 11

## 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 Estância Velha, nº 542 – 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 e áreas impermeáveis da edificação.

A cobertura do Bloco Quadra será provida de duas calhas metálicas, posicionadas nas extremidades da cobertura e rufos metálicos, conforme indicação de projeto. As saídas das calhas deverão ser todas providas de proteção a fim de evitar a passagem de folhagens e demais impurezas. Este projeto recomenda a utilização de ralos hemisféricos nas saídas das calhas (ou ralo abacaxi) em ferro por possuírem maior durabilidade e resistência. Poderão ser utilizadas grelhas flexíveis para a mesma finalidade de proteção das saídas.

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.

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.

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



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

As descidas deverão ser fixadas diretamente na alvenaria por meio de abraçadeiras metálicas com espaçamento adequado conforme o diâmetro da tubulação utilizada. Recomenda-se a utilização de abraçadeiras tipo “U” simples, com espaçamento máximo de até 2,0m.

5



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



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.

#### 4.3. CAIXAS COLETORAS

As caixas coletoras especificadas para este projeto possuem dimensões de 60x60cm, 80x80cm e 100x100cm, com altura variável conforme indicado em projeto. As caixas são identificadas por numeração de 01 a 08.

Deverão ser executadas em alvenaria de tijolos cerâmicos maciços 5 x 10 x 20 (L x A x C) com revestimento interno de cimento alisado de acordo com detalhe padrão.

O local de execução das caixas deverá ser marcado antes do início dos serviços. Após a escavação do local, deverá ser executada a contenção da cava nos locais onde for necessária e em seguida deverão ser montadas as formas da laje de fundo da caixa e sua concretagem. Ao executar o assentamento dos tijolos maciços deverão ser deixadas as esperas (espaços) para recebimento das tubulações de entrada e saída.

O acabamento interno deverá ser em chapisco e reboco, atentando-se para a declividade de fundo conforme detalhamento. O acabamento externo deverá ser em chapisco.

As tampas deverão ser em concreto pré moldado, com bordas em cantoneiras metálicas. O encaixe das tampas na caixa deverá possuir cantoneiras em suas bordas e acabamento tipo quadro. As tampas deverão ser identificadas com a inscrição "DRENAGEM" na cor amarela, com tamanho legível para facilitar a identificação e manutenção do sistema.

#### 4.4. 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.

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.



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

O reaterro será realizado apiloado manualmente até a cobertura dos tubos e, mecanicamente no restante, em camadas de no máximo 0,30. 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 pela na cobertura, material metálico, 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 da quadra poliesportiva 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;

$Rh$  = Raio hidráulico;

$i$  = Declividade da calha;

### 5.3.3. Calhas metálicas

Para o dimensionamento das calhas metálicas, segue o cálculo:

#### a) Cobertura Quadra

CALHA: 1 E 2	
DIMENSIONAMENTO DE CALHA (AÇO GALVANIZADO)	
CHUVA (MM/H)=	146
ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO=	917,7 m <sup>2</sup>
VAZÃO DE PROJETO=	2233,07 L/MIN
DECLIVIDADE (I)=	0,005 0,50%
ÁREA DA CALHA (S)=	0,125 m <sup>2</sup>
RAIO HIDRÁULICO (RH)=	0,125
VAZÃO DA CALHA=	12053 L/MIN

PRÉ-DIMENSIONAMENTO	
25	25
LÂMINA D' ÁGUA ≈ 8	
50	DIM. EM CM
COMPRIENTO TOTAL=	1,0 M
CONDUTOR VERTICAL (SAÍDA EM ARESTA VIVA) NBR 10.844	
COMP. CONDUTOR= 6	
Ø CALC.= 4x150	Ø adotado= 4x150

Para a cobertura da quadra foi adotada calha do tipo platibanda, em chapa galvanizada #22, com as dimensões 27x48x33cm, para melhor compatibilização com o projeto de arquitetura e estrutura metálica da cobertura. O desenvolvimento da calha foi definido em 126cm, conforme detalhado em projeto. A calha deverá ser fixada na estrutura metálica (terça), conforme indicação de detalhe. Será utilizado também um rufo de desenvolvimento de 45cm em chapa de aço galvanizada #26.



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

As chapas deverão ser medidas, cortadas, dobradas e soldadas, se necessário, antes do início da fixação em telhas e platibandas.

10

#### 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.

11

#### 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.

Para este projeto foram dimensionados 4 condutores verticais, distribuídos em duas unidades para cada calha.

### 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.

Para este projeto foram dimensionados condutores horizontais de 150mm e 200mm, conforme indicação de projeto.

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, assim como utilização de materiais improvisados. 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.



## 8. EXECUÇÃO

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

O projeto prevê 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 conforme as dimensões apresentadas na tabela de projeto, em alvenaria de tijolos maciços.
- Para o aceite dos serviços, o profissional responsável pela obra deverá realizar ensaios e testes conforme instruções na NBR 10.844.

---

Salatiel Dandolini Kerne

CREA.: Nº 25739 - D/AM

CAU.: Nº 189016-6



### PLANTA DE SITUAÇÃO

ESCALA: Sem

### Lista de Materiais - Conexões e Acessórios - Completa

Descrição do Material	Quantidade (peças)
Anel de Borracha, DN150mm, para linha de PVC Rígido Série R (Reforçada), conforme NBR 5688	24
Caixa metálica de aço galvanizado, chapa 22, 27x48x33	2
Joelho 45°, DN150mm, de PVC Rígido Série R (Reforçada), conforme NBR 5688	12
Luva Simples, DN150mm, de PVC Rígido Série R (Reforçada), conforme NBR 5688	12
Caixa de inspeção em alvenaria com tampa de concreto, 60x60cm	4
Caixa de inspeção em alvenaria com tampa de concreto, 80x80cm	2
Caixa de inspeção em alvenaria com tampa de concreto, 100x100cm	2
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	Ø200	137,17
Tubo Série Reforçada (Série R) de PVC Rígido para Esgoto e Água Pluviais, conforme NBR-5688	Ø150	164,06

### Quantitativo de calha

Descrição do Material	Comprimento Equivalente
Caixa metálica de aço galvanizado, chapa 22, 27x48x33	73,34 m

## PROJETO DE DRENAGEM - ÁGUA PLUVIAL

REV 01

CONTRATANTE: EMEF EDMUNDO KERN

AUTOR DO PROJETO: SALATIEL D. KERNE  
RRT Nº 12544623

RESPOSÁVEL OBRA: SALATIEL D. KERNE  
ENG. CIVIL, ARQUITETO E URBANISTA  
CREA Nº 25736-0/AM  
CAU Nº 189016-6

RESPONSÁVEL OBRA:

### REVISÕES

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	09/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO BÁSICO	SAMUEL SILVA
01	11/2022	EMISSÃO - PROJETO EXECUTIVO	LYNCKON TEIXEIRA
01	01/2023	PROJETO EXECUTIVO - ATUALIZAÇÃO DE PROJETO	LYNCKON TEIXEIRA

### CONTEÚDO PLANTA DE IMPLANTAÇÃO - DESTINO FINAL

FOLHA 01/03

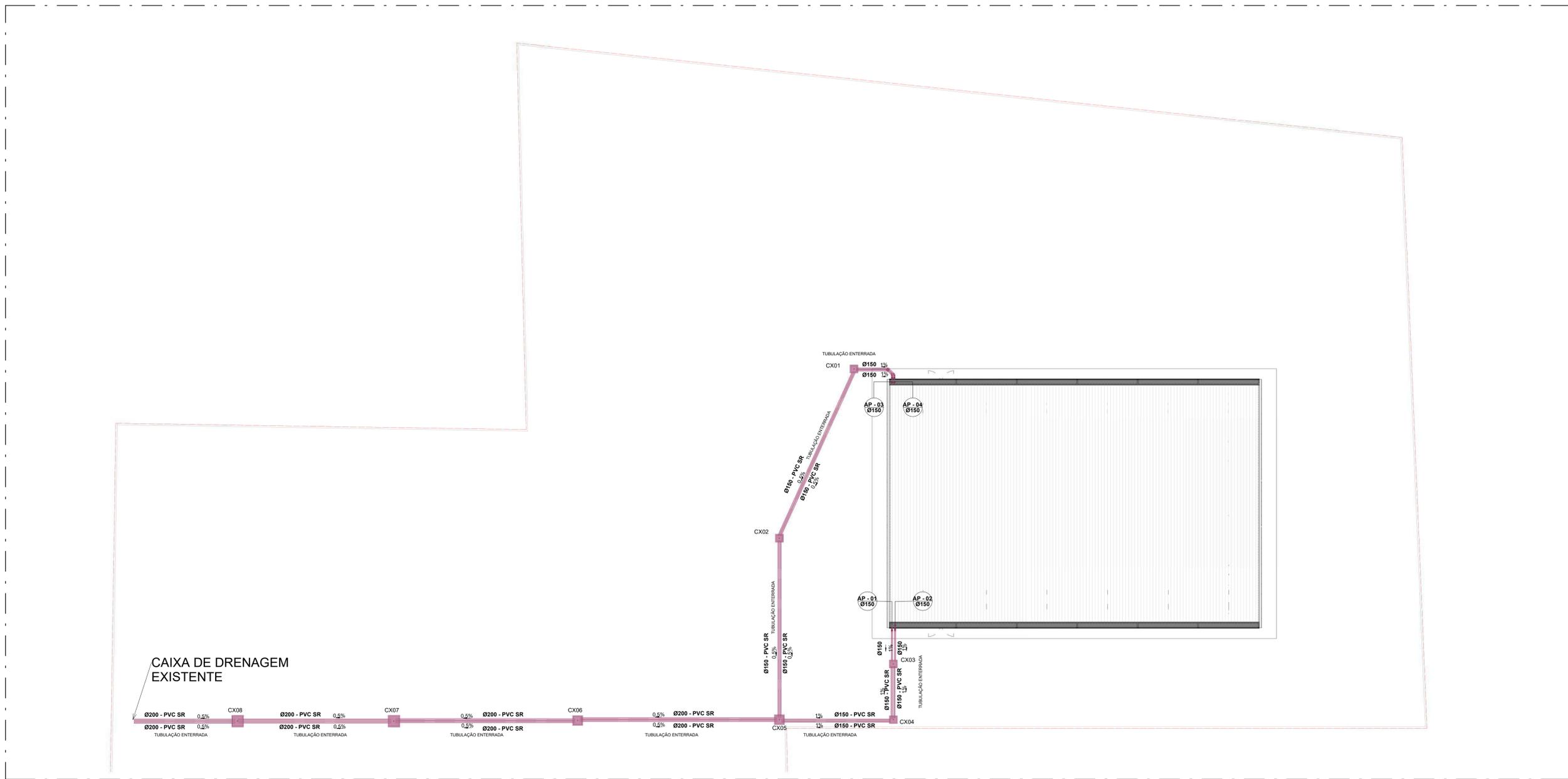


ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE SERGIANNA, Nº 290 - SALA 03, FLORES I MANAUS - AM  
CONTATO: (02)3021-9911 / CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

OBRA: INSTITUCIONAL  
LOCAL: R. Estância Velha, 542 - Porto Velho, Porto - RS  
DESENHO: SAMUEL SILVA  
DATA: MARÇO/2023  
ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
ARQUIVO: EMEF\_EDMUNDO\_KERN\_QUADRA\_REV01



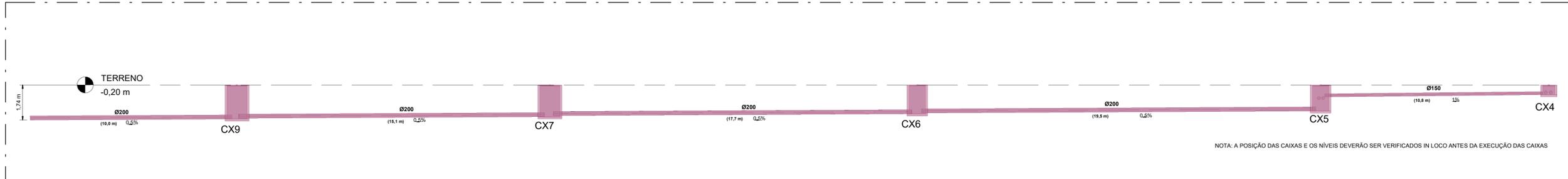
DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS



CAIXA DE DRENAGEM EXISTENTE

### 01 IMPLANTAÇÃO

ESCALA 1: 200



### 02 CORTE A

ESCALA 1: 100

**LEGENDA:**

- TUBULAÇÃO PVC SR - ÁGUA PLUVIAL
- ÁGUA PLUVIAL
- Ø (mm): nº. número da coluna
- XX: identificação do item na LISTA DE MATERIAIS
- DEL: nº. nº. identificação do detalhe
- YY: nº. número da prancha

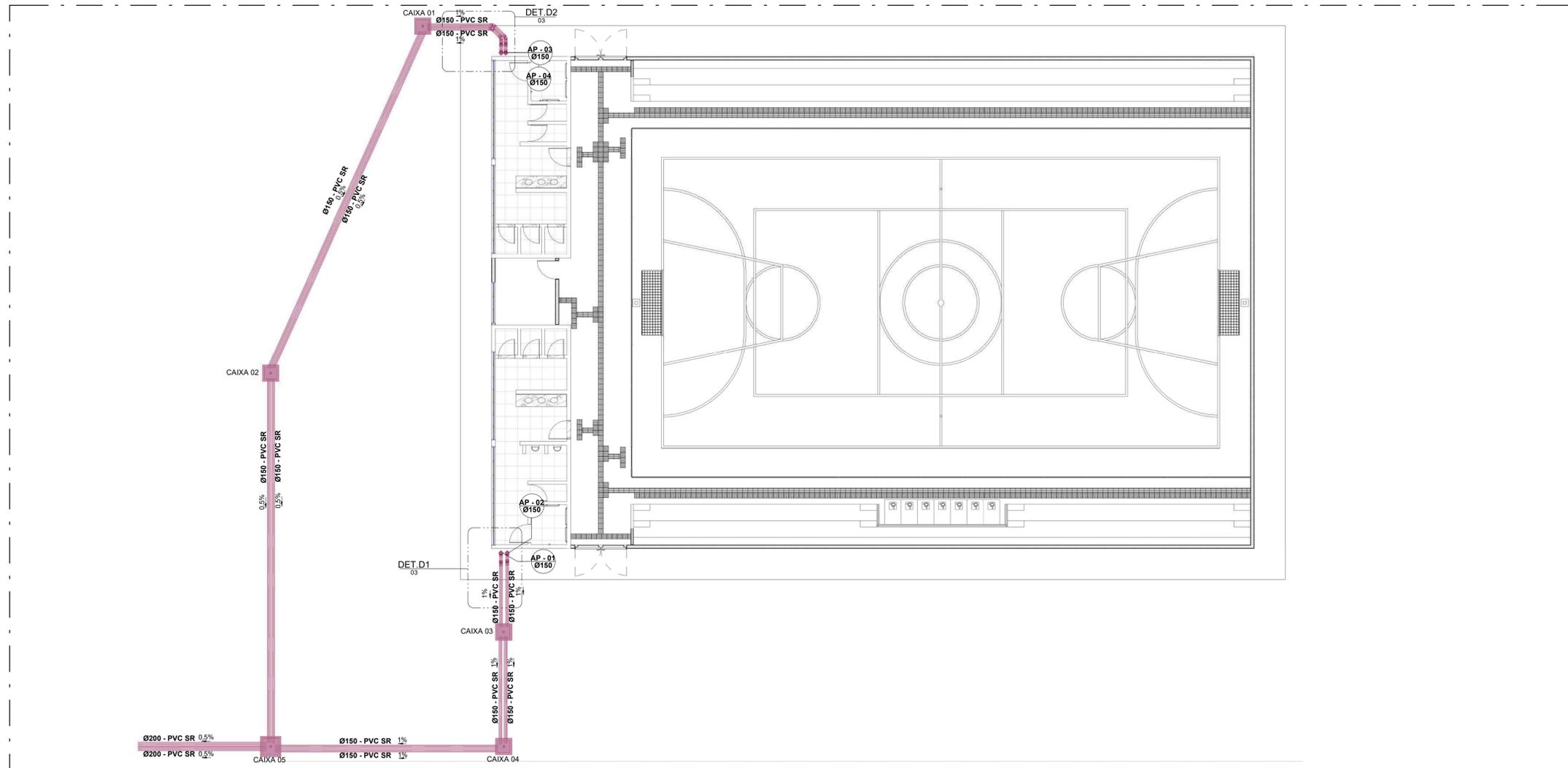
**Lista de Caixas de Inspeção e Areia**

Caixa	Dimensões	Profundidade
CX1	60x60cm	0,40 m
CX2	60x60cm	0,64 m
CX3	60x60cm	0,40 m
CX4	60x60cm	0,48 m
CX5	80x80cm	1,29 m
CX6	80x80cm	1,44 m
CX7	100x100cm	1,58 m
CX8	100x100cm	1,69 m

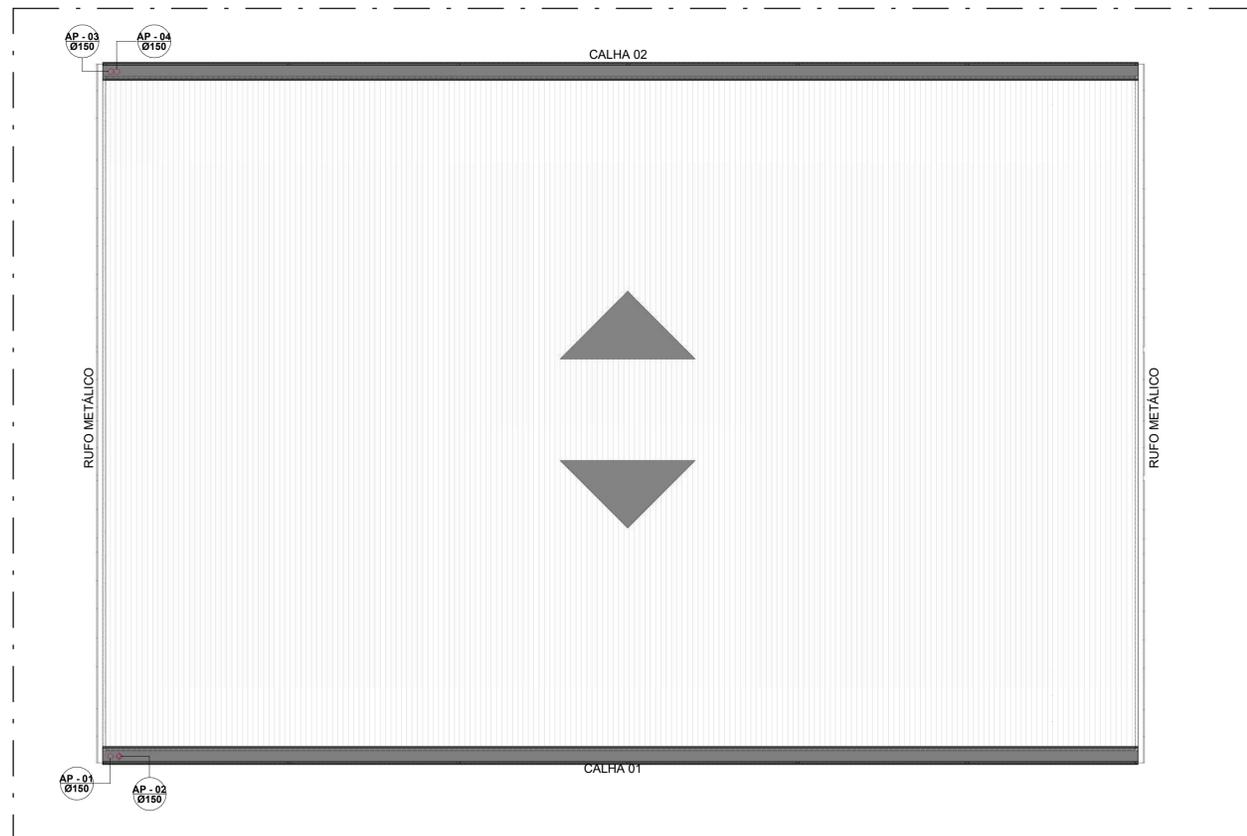
**NOTAS:**

- DIMENSÕES E DIÂMETROS EM MILÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO CONTRÁRIO.
- PROIBIDO UTILIZAR FOGO NAS TUBULAÇÕES.
- OS TUBOS DE DRENAGEM ENTERRADOS DEVEM SER DE PVC SÉRIE REFORÇADA.
- TODAS AS REFERÊNCIAS DE NÍVEIS ESTÃO DE ACORDO COM O PROJETO DE ARQUITETURA.

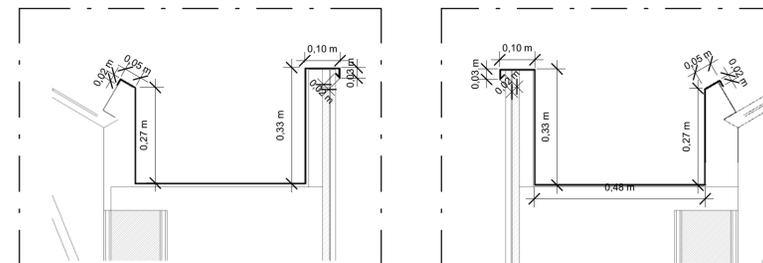
ISO A1 EXTEND 594-004-1026-00



01 PLANTA DO TÉRREO  
ESCALA 1:125

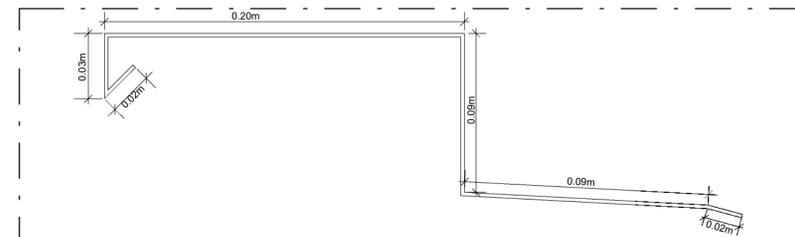


02 COBERTURA - QUADRA  
ESCALA 1:125

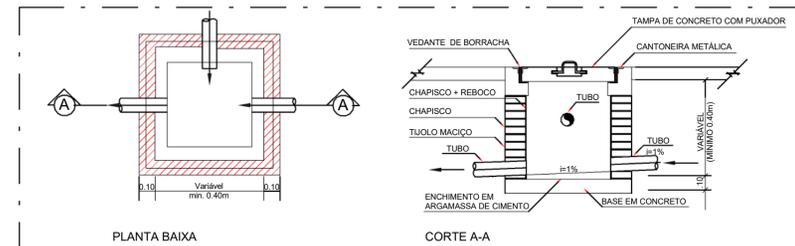


03 Calha 01  
ESCALA 1:10

04 Calha 02  
ESCALA 1:10



06 AMPLIAÇÃO - RUFO  
ESCALA SEM



07 CAIXA DE INSPEÇÃO  
ESCALA 1:25



08 PLANTA DE LOCALIZAÇÃO  
ESCALA 1:2000

Lista de Materiais - Conexões e Acessórios - Completa

Descrição do Material	Quantidade (peças)
Anel de Borracha, DN150mm, para linha de PVC Rígido Série R (Reforçada), conforme NBR 5688	24
Calha metálica de aço galvanizado, chapa 22, 27x48x33	2
Joelho 45°, DN150mm, de PVC Rígido Série R (Reforçada), conforme NBR 5688	12
Luva Simples, DN150mm, de PVC Rígido Série R (Reforçada), conforme NBR 5688	12
Caixa de inspeção em alvenaria com tampa de concreto, 60x60cm	4
Caixa de inspeção em alvenaria com tampa de concreto, 80x80cm	2
Caixa de inspeção em alvenaria com tampa de concreto, 100x100cm	2
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	Ø200	137,17
Tubo Série Reforçada (Série R) de PVC Rígido para Esgoto e Água Pluviais, conforme NBR-5688	Ø150	164,06

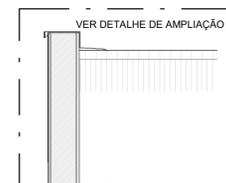
Quantitativo de calha

Descrição do Material	Comprimento Equivalente
Calha metálica de aço galvanizado, chapa 22, 27x48x33	73,34 m

LEGENDA:

- TUBULAÇÃO PVC SR - ÁGUA PLUVIAL
- AP-01 (Ø150) - ÁGUA PLUVIAL (Ø: diâmetro nominal da coluna)
- XX - POSIÇÃO DO ITEM NA LISTA DE MATERIAIS
- DET. 01 - Identificação do detalhe
- XX - Identificação do corte
- YY - número da prancha

- NOTAS:
- DIMENSÕES E DIÂMETROS EM MILÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO CONTRÁRIO.
  - PROIBIDO UTILIZAR FOCO NAS TUBULAÇÕES.
  - OS TUBOS DE DRENAGEM ENTERRADOS DEVEM SER DE PVC SÉRIE REFORÇADA.
  - TODAS AS REFERÊNCIAS DE NÍVEIS ESTÃO DE ACORDO COM O PROJETO DE ARQUITETURA.



05 Detalhe Rufo  
ESCALA 1:20

PROJETO DE DRENAGEM - ÁGUA PLUVIAL

REV 01

CONTRATANTE: EMEF EDMUNDO KERN  
 AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*  
 RRT Nº 12544623  
 SALATIEL D. KERNE  
 ENG. CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA  
 CREA Nº 25738 - 03/AM  
 CAU Nº 189016-6  
 RESPONSÁVEL OBRA:

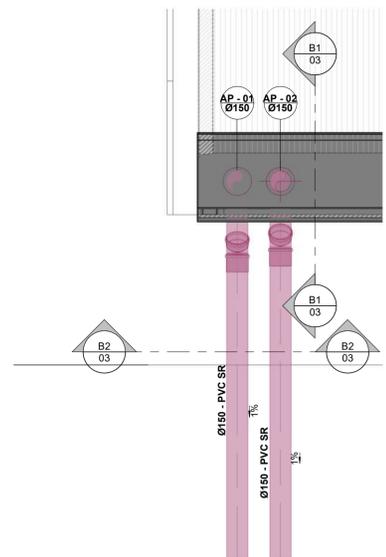
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	09/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO BÁSICO	SAMUEL SILVA
01	11/2022	EMISSÃO PROJETO EXECUTIVO	LYNCONN TEIXEIRA
01	01/2023	PROJETO EXECUTIVO - ATUALIZAÇÃO DE PROJETO	LYNCONN TEIXEIRA

CONTEÚDO  
PLANTA BAIXA - TÉRREO E COBERTURA

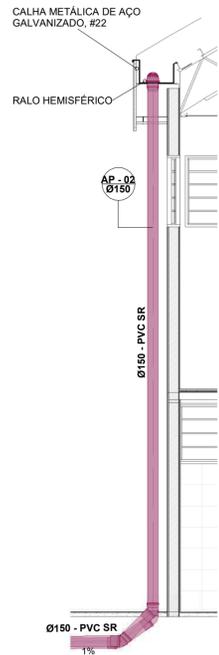
FOLHA 02/03

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

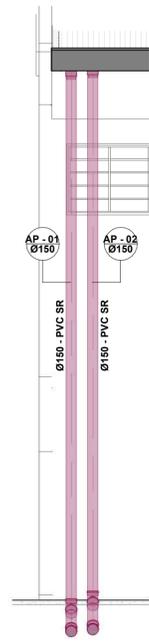
OBRA: INSTITUCIONAL  
 LOCAL: R. Estância Velha, 542 - Porto Velho, Porto - RS  
 DESENHO: SAMUEL SILVA  
 DATA: MARÇO/2023  
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
 INDICADA: INDICADA  
 ARQUITETO: EMEF EDMUNDO KERN, QUADRA\_REV01



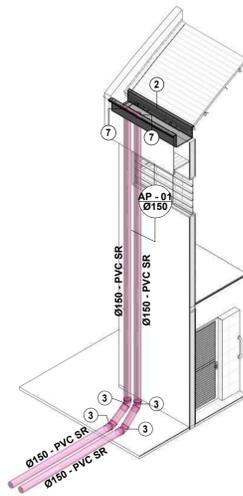
01 DETALHE AP1  
ESCALA 1:25



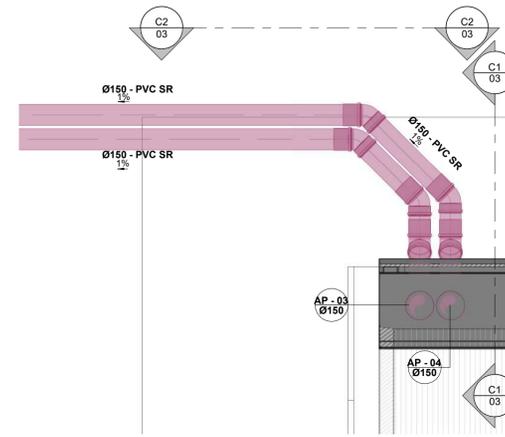
02 CORTE B1  
ESCALA 1:50



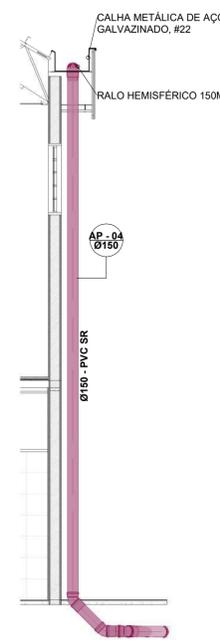
03 CORTE B2  
ESCALA 1:50



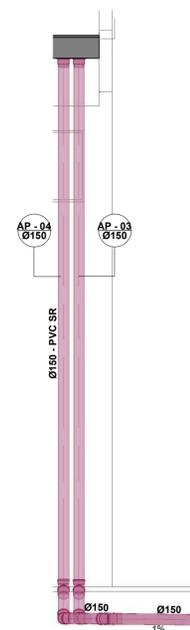
04 ISOMÉTRICO AP1  
ESCALA 1:25



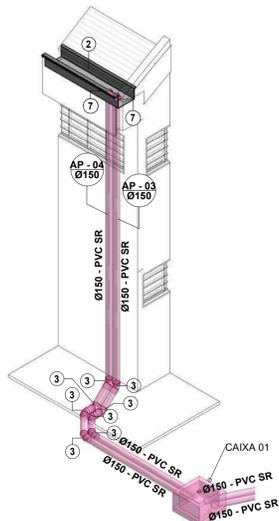
05 DETALHE AP2  
ESCALA 1:25



06 CORTE C1  
ESCALA 1:50



07 CORTE C2  
ESCALA 1:50



08 ISOMÉTRICO AP2  
ESCALA 1:25

LEGENDA DE PEÇAS

POS.	Descrição do Material
1	Anel de Borracha, DN150mm, para linha de PVC Rígido Série R (Reforçada), conforme NBR 5688
2	Calha metálica de aço galvanizado, chapa 22, 27x48x33
3	Joelho 45°, DN150mm, de PVC Rígido Série R (Reforçada), conforme NBR 5688
4	Luva Simples, DN150mm, de PVC Rígido Série R (Reforçada), conforme NBR 5688
5	Caixa de inspeção em alvenaria com tampa de concreto, 60x60cm
5	Caixa de inspeção em alvenaria com tampa de concreto, 80x80cm
5	Caixa de inspeção em alvenaria com tampa de concreto, 100x100cm
7	Ralo Hemisférico 150mm

LEGENDA:

- TUBULAÇÃO PVC SR - ÁGUA PLUVIAL	- POSIÇÃO DO ITEM NA LISTA DE MATERIAIS
- ÁGUA PLUVIAL AP-01: número da coluna Ø150: diâmetro nominal da coluna	- IDENTIFICAÇÃO DO CORTE XX: identificação do corte YY: número da prancha
- IDENTIFICAÇÃO DO DETALHE DET-01: identificação do detalhe 01: número da prancha	

NOTAS:  
1 - DIMENSÕES E DIÂMETROS EM MILÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO CONTRÁRIO.  
2 - PROIBIDO UTILIZAR FOGO NAS TUBULAÇÕES.  
3 - OS TUBOS DE DRENAGEM ENTERRADOS DEVEM SER DE PVC SÉRIE REFORÇADA.  
4 - TODAS AS REFERÊNCIAS DE NÍVEIS ESTÃO DE ACORDO COM O PROJETO DE ARQUITETURA.

PROJETO DE DRENAGEM - ÁGUA PLUVIAL

REV 01

CONTRATANTE: \_\_\_\_\_  
EMEF EDMUNDO KERN

AUTOR DO PROJETO: \_\_\_\_\_  
RRT Nº 12544623  
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	EMISSÃO INICIAL - PROJETO BÁSICO	SAMUEL SILVA
01	11/2022	EMISSÃO PROJETO EXECUTIVO	LYNCONN TEIXEIRA
01	01/2023	PROJETO EXECUTIVO - ATUALIZAÇÃO DE PROJETO	LYNCONN TEIXEIRA

CONTEÚDO  
DETALHES DESCIDAS AP 1 - 2 - 3 - 4

FOLHA  
03/03

**M MULTIPRO**  
CONSULTORIAS E PROJETOS

CPNJ: 32.164.073/0001-77

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

OBRA: INSTITUCIONAL  
LOCAL: R. Estância Velha, 542 - Porto Velho, Rondônia - RS  
DESENHO: SAMUEL SILVA  
DATA: MARÇO/2023  
ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
INDICADA: PE DREN  
EMEF\_EDMUNDO\_KERN\_QUADRA\_REV01

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS

**MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO**  
**ÁGUA FRIA**

1

**DATA:** AGOSTO/2022

**CLIENTE:** ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL EDMUNDO  
KERN

**ENDEREÇO:** RUA ESTÂNCIA VELHA, 542 – PORTÃO - RS

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



---

Salatiel Dandolini Kerne  
CREA.: N° 25739 - D/AM  
CAU.: N° 189016-6

## SUMÁRIO

1. OBJETIVO GERAL .....	4
1.1. DADOS DO EMPREENDIMENTO .....	4
2. DOCUMENTOS COMPONENTES DESTE PROJETO .....	5
2.1. MEMORIAIS DESCRITIVOS .....	5
2.2. PRANCHAS .....	5
3. NORMAS E LEGISLAÇÃO APLICADAS .....	6
3.1. NORMAS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETO .....	6
4. INSTALAÇÕES DE ÁGUA-FRIA .....	7
4.1. ABASTECIMENTO .....	7
4.2. ELEMENTOS DA REDE .....	7
4.3. ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS .....	8
4.3.1. Tubos, conexões e acessórios .....	9
4.4. DISTRIBUIÇÃO (BARRILETE E COLUNAS) .....	15
4.5. INSTALAÇÕES .....	15
4.6. FIXAÇÕES .....	16
5. SERVIÇOS COMPLEMENTARES .....	17
6. MEMÓRIA DE CÁLCULO .....	18
6.1. TEMPO MÁXIMO DE ABASTECIMENTO .....	19
6.2. RESERVATÓRIOS E VAZÕES .....	19
6.2.1. Dados de consumo da população .....	19
6.2.2. Cálculo das vazões .....	20
6.2.3. Cálculo de verificação de pontos críticos .....	21

## LISTA DE IMAGENS

IMAGEM 1 – Tubo rígido em PVC soldável marrom. ....	9
IMAGEM 2 – Curva 90° em PVC soldável marrom. ....	9
IMAGEM 3 – Curva 45° em PVC soldável marrom. ....	9
IMAGEM 4 – Joelho 90° em PVC soldável marrom. ....	9
IMAGEM 5 – Joelho 45° em PVC soldável marrom. ....	9
IMAGEM 6 – Tê em PVC soldável marrom. ....	9
IMAGEM 7 – Tê de redução em PVC soldável marrom. ....	10
IMAGEM 8 – Luva de redução em PVC soldável marrom. ....	10
IMAGEM 9 – Bucha de redução em PVC soldável marrom. ....	10
IMAGEM 10 – Bucha de redução em PVC soldável marrom. ....	10
IMAGEM 11 – Luva de correr em PVC soldável marrom. ....	10
IMAGEM 12 – Luva simples em PVC soldável marrom. ....	10
IMAGEM 13 – Curva de transposição em PVC soldável marrom. ....	10
IMAGEM 14 – Adaptador soldável curto com rosca em PVC soldável marrom. ....	10
IMAGEM 15 – Luva rosca interna em PVC soldável marrom. ....	10
IMAGEM 16 – Joelho 90° solda-rosca em PVC soldável marrom. ....	10
IMAGEM 17 – Tê solda-rosca em PVC soldável marrom. ....	10
IMAGEM 18 – Joelho soldável com bucha de latão. ....	10
IMAGEM 19 - Tê soldável com bucha de latão. ....	11
IMAGEM 20 – Luva soldável com bucha de latão. ....	11
IMAGEM 21 - Válvula de retenção. ....	11
IMAGEM 22 - Adaptador ajustável para caixa d'água. ....	11
IMAGEM 23 – União soldável. ....	11
IMAGEM 24 – Registro esfera compacto soldável. ....	11
IMAGEM 25 - Base para registro de gaveta sem acabamento. ....	11
IMAGEM 26 - Base para registro de pressão sem acabamento. ....	11
IMAGEM 27 - Registro bruto de gaveta. ....	11
IMAGEM 28 - Caixa d'água em polietileno. ....	11
IMAGEM 29 – Torneira boia. ....	11

## 1. OBJETIVO GERAL

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

Serão contempladas neste projeto as instalações prediais de água fria especificamente, de acordo com as Normas Técnicas brasileiras vigentes, normas da concessionária local e legislações pertinentes.

### 1.1. DADOS DO EMPREENDIMENTO

Edificação de serviço – Institucional

Localização: Rua Estância Velha, 542 – Portão - RS

A edificação em estudo é do tipo térrea e possui uso para quadra poliesportiva.

## 2. DOCUMENTOS COMPONENTES DESTE PROJETO

### 2.1. MEMORIAIS DESCRITIVOS

Os itens descritos neste documento visam descrever os cálculos, em conformidade às normas contempladas no projeto, os termos e elementos utilizados no sistema de água fria.

### 2.2. PRANCHAS

O Material gráfico anexado a este memorial ilustra e detalha o projeto das instalações hidráulicas, com objetivo de orientar os executores da obra.

### 3. NORMAS E LEGISLAÇÃO APLICADAS

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 recomendações normativas,

6

#### 3.1. NORMAS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETO

As normas seguidas para elaboração deste projeto foram:

- **NBR 5626** – INSTALAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA-FRIA;
- **NBR 7371** – TUBOS DE PVC – VERIFICAÇÃO DO DESEMPENHO DE JUNTO SOLDÁVEL;
- **NBR 12217** – PROJETO DE RESERVATÓRIO DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO;
- **NBR 12266** – PROJETO E EXECUÇÃO DE VALAS PARA ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO DE ÁGUA, ESGOTO OU DRENAGEM PÚBLICA;
- **NBR 12218** – PROJETO DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO.

## 4. INSTALAÇÕES DE ÁGUA-FRIA

### 4.1. ABASTECIMENTO

7

O empreendimento deverá ser dotado de um sistema de medição individual, hidrômetro, ou, quando não houver possibilidade de abastecimento público, poderá ser abastecido por poço artesiano.

Este projeto possui previsão de abastecimento dos reservatórios superiores a partir da ligação existente no local.

A edificação não possui piscina, espelhos d'água ou similares. Possui rede de hidrantes (mangotinhos), com reserva técnica de incêndio (RTI) independente da reserva de consumo. A RTI também deverá ser abastecida pelo sistema existente.

### 4.2. ELEMENTOS DA REDE

O projeto contempla um sistema com os seguintes elementos:

- a) Alimentador predial: tubulação que liga a fonte de abastecimento até o reservatório.
- b) Ramal predial: tubulação compreendida entre a rede pública de abastecimento e o alimentador predial.
- c) Barrilete: tubulação que tem origem no reservatório. É a tubulação da qual derivam as colunas de distribuição.
- d) Coluna de distribuição: tubulação compreendida entre o barrilete e os ramais
- e) Ramal: tubulação que se origina na coluna de distribuição destinada a alimentar os sub ramais.
- f) Sub-ramal: tubulação compreendida entre o ramal e o ponto de utilização.

Os componentes da rede de distribuição de água encontram-se descritos no quadro abaixo, com seus respectivos materiais que serão necessárias neste projeto.

LISTA DE MATERIAIS - CONEXÕES E ACESSÓRIOS	
Item	Descrição do Material
1	Adaptador Caixa d'Água com Registro, DN25mm, PVC Marrom Soldável
2	Adaptador Caixa d'Água com Registro, DN50mm, PVC Marrom Soldável
3	Adaptador Soldável com Anel para Caixa d'Água, DN25mm, PVC Marrom Soldável
4	Adaptador Soldável com Anel para Caixa d'Água, DN50mm, PVC Marrom Soldável
5	Adaptador Soldável Curto com Bolsa e Rosca, DN25x3/4", PVC Marrom Soldável
6	Adaptador Soldável Curto com Bolsa e Rosca, DN32x1", PVC Marrom Soldável
7	Base Registro de Gaveta, Água Fria, Ø1"
8	Base Registro de Gaveta, Água Fria, Ø3/4"
9	Bases para Registro de Pressão, Ø3/4"
10	Bucha de Redução Curta, DN32x25mm, PVC Marrom Soldável
11	Bucha de Redução Longa, DN50 x 25mm, PVC Marrom Soldável
12	Curva 90°, DN25mm, PVC Marrom Soldável
13	Curva 90°, DN32mm, PVC Marrom Soldável
14	Curva 90°, DN50mm, PVC Marrom Soldável
15	Joelho 90° com Bucha de Latão, DN25x3/4", Linha PVC Marrom Soldável
16	Luva Soldável com Bucha de Latão, DN25x3/4", na cor azul, Linha PVC Marrom Soldável
17	Registro Esfera VS Soldável DN25mm
18	Registro Esfera VS Soldável DN50mm
19	Tanque, 5000 Litros
20	Torneira bóia Ø3/4"
21	Torneira de Jardim, 25mm x Ø3/4"
23	Tê de Redução, DN50x25mm, PVC Marrom Soldável
24	Tê de Redução, DN50x32mm, PVC Marrom Soldável
25	Tê Soldável 90° com Bucha de Latão Central, DN25x3/4", Linha PVC Marrom Soldável
26	Tê, DN25mm, PVC Marrom Soldável
27	Tê, DN50mm, PVC Marrom Soldável
28	Valvula de Retenção Soldável 25mm
29	Valvula de Retenção Soldável 50mm

#### 4.3. ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS

Os tubos e conexões utilizadas para este projeto deverão ser em PVC soldável, na cor marrom, classe 15.

Nos pontos de consumo, nos acoplamentos de torneiras, válvulas, chuveiros e hidrômetros deverão ser utilizadas peças com bucha de latão, a fim de fazer a transição entre as tubulações de PVC e as conexões metálicas.

A temperatura de trabalho da tubulação deverá ser ambiente, destinada a distribuição de água fria apenas. Deverão ser usados anéis de borracha para vedação nas peças em que se fazem necessários.

#### 4.3.1. Tubos, conexões e acessórios

A alimentação do sistema de água fria deverá ser conforme existente no local, ou seja, a tubulação de alimentação da edificação deverá ser conectada aos demais reservatórios, conforme previsão de projeto.

O sistema de distribuição é responsável pelo abastecimento de água da edificação. O material utilizado nas tubulações de abastecimento e de distribuição deverá ser em PVC rígido, marrom, soldável, classe 15.



IMAGEM 1 – Tubo rígido em PVC soldável marrom.



IMAGEM 2 – Curva 90° em PVC soldável marrom.



IMAGEM 3 – Curva 45° em PVC soldável marrom.



IMAGEM 4 – Joelho 90° em PVC soldável marrom.



IMAGEM 5 – Joelho 45° em PVC soldável marrom.



IMAGEM 6 – Tê em PVC soldável marrom.



IMAGEM 7 – Tê de redução em PVC soldável marrom.



IMAGEM 8 – Luva de redução em PVC soldável marrom.



IMAGEM 9 – Bucha de redução em PVC soldável marrom.

10



IMAGEM 10 – Bucha de redução em PVC soldável marrom.



IMAGEM 11 – Luva de correr em PVC soldável marrom.



IMAGEM 12 – Luva simples em PVC soldável marrom.



IMAGEM 13 – Curva de transposição em PVC soldável marrom.



IMAGEM 14 – Adaptador soldável curto com rosca em PVC soldável marrom.



IMAGEM 15 – Luva rosca interna em PVC soldável marrom.



IMAGEM 16 – Joelho 90° solda-rosca em PVC soldável marrom.



IMAGEM 17 – Tê solda-rosca em PVC soldável marrom.



IMAGEM 18 – Joelho soldável com bucha de latão.



IMAGEM 19 - Tê soldável com bucha de latão



IMAGEM 20 – Luva soldável com bucha de latão.



IMAGEM 21 - Válvula de retenção.

11



IMAGEM 22 - Adaptador ajustável para caixa d'água.



IMAGEM 23 – União soldável.



IMAGEM 24 – Registro esfera compacto soldável.



IMAGEM 25 - Base para registro de gaveta sem acabamento.



IMAGEM 26 - Base para registro de pressão sem acabamento.



IMAGEM 27 - Registro bruto de gaveta.



IMAGEM 28 - Caixa d'água em polietileno.



IMAGEM 29 – Torneira boia.

#### 4.3.1.1. Reservatórios de água

A instalação do reservatório deve visar uma efetiva manutenção e operação, de forma mais econômica e simples possível.

O acesso ao interior do reservatório, para inspeção e limpeza, deve ser garantido através de abertura com dimensão mínima de 600 mm.

O espaço em torno do reservatório deve ser suficiente para permitir a realização das atividades de manutenção, bem como de movimentação segura da pessoa encarregada de executá-las. Tais atividades incluem: regulagem da torneira de boia, manobra de registros, montagem e desmontagem de trechos de tubulações, remoção e disposição da tampa e outras.

Recomenda-se observar as distâncias:

- Entre qualquer ponto do reservatório e o eixo de qualquer tubulação próxima, com exceção daquelas diretamente ligadas ao reservatório;
- Entre qualquer ponto do reservatório e qualquer componente utilizado na edificação que possa ser considerado um obstáculo permanente;
- Entre o eixo de qualquer tubulação ligada ao reservatório e qualquer componente utilizado na edificação que possa ser considerado um obstáculo permanente.

Os reservatórios deverão ser apoiados sobre suporte metálico, com tampão de superfície uniforme e lisa.

#### 4.3.1.2. Ligação hidráulica de tubulações em reservatório

Recomendações quando da execução e montagem hidráulica dos reservatórios de água potável:

- Qualquer abertura na parede do reservatório situada na região compreendido entre a superfície livre da água no seu interior e a sua cobertura, a qual se comunica com o meio externo direta ou indiretamente (através de tubulação), deve ser protegida de forma

a impedir a entrada de líquidos, poeiras, insetos e outros animais em seu interior;

- É necessário que o reservatório seja um recipiente estanque com tampa ou porta de acesso opaca, firmemente presa em sua posição, com vedação que impeça a entrada de líquidos, poeiras, insetos e outros animais em seu interior;
- Os registros do barrilete de água potável deverão estar identificados de modo a permitir a sua operação e manutenção. Tal identificação deverá estar definida no projeto hidráulico e transcrita para o barrilete;
- Deverão ser executadas com o emprego de adaptador flangeado do tipo dotado de junta adequada à tubulação ao qual estará ligado as ligações hidráulicas dos reservatórios fabricados em material plástico. A estanqueidade da ligação hidráulica deverá ter mais cuidados, para isto, recomenda-se o emprego de vedação constituída por anéis de material plástico ou elástico na face externa do reservatório;
- O reservatório de polietileno deve estar em conformidade com a NBR 14799.

Na execução de ligações hidráulicas, deve ser considerada eventual movimentação ou deformação do reservatório quando cheio de água, para se evitar tensões deletérias à ligação hidráulica não previstas em projeto. Atenção também deve ser dada, quanto à estanqueidade, quando a superfície do reservatório é curva ou irregular, devendo a vedação ser apropriada. É necessário assegurar-se que os materiais utilizados na vedação não comprometam o padrão de potabilidade da água.

#### 4.3.1.3. Meios de Ligação – Tubulações de PVC

##### a) Soldadas

Para as juntas soldadas de tubulações de PVC rígido deverão ser executados os seguintes procedimentos:

- Limpar a bolsa da conexão e a ponta do tubo e retirar o brilho das superfícies a serem soldadas com o auxílio de lixa adequada;
- Limpar as superfícies lixadas com solução apropriada;
- Tenha atenção para que impurezas e partículas maiores fiquem no interior dos tubos e conexões;
- Distribuir adequadamente, em quantidade uniforme, o adesivo nas superfícies a serem soldadas com um pincel ou com a própria bisnaga;
- Encaixar as extremidades sem permitir folgas e remover o excesso de adesivo.

##### b) Rosqueadas

Para as juntas rosqueadas de tubulações de PVC rígido deverão ser executados os seguintes procedimentos:

- Limpe sempre as superfícies antes de conectar peças e acessórios;
- Tenha atenção para que impurezas e partículas maiores fiquem no interior dos tubos e conexões;
- Para abertura de roscas nos tubos, se necessário, utilize as Tarraxas;
- Nunca aplique Adesivo Plástico nas roscas;
- Utilize a Fita Veda Rosca como material de vedação.

#### 4.4. DISTRIBUIÇÃO (BARRILETE E COLUNAS)

A rede de distribuição de água será executada em geral em tubos e conexões de PVC, classe 15. Os diâmetros a serem utilizados em projetos foram dimensionados considerando a distribuição ideal do sistema.

15

#### 4.5. INSTALAÇÕES

A instalação das peças (tubos e conexões) deverá ser executada por profissional especializado, garantindo a qualidade do serviço prestado e bom funcionamento da rede.

As peças flangeadas não deverão ser enterradas, quando estas forem necessárias, deverão ser implantadas caixas de alvenaria ou concreto, com fundo em brita, para garantir fácil acesso em casos de registros, por exemplo.

As tubulações aéreas deverão ser fixadas de forma que o distanciamento dos fixadores e apoios seja adequado.

Os tubos devem ser cortados em esquadro. Para a soldagem, as superfícies que serão unidas deverão ser lixadas e as rebarbas deverão ser retiradas com estilete ou rasqueta. Antes de aplicar o adesivo, deve-se verificar se o encaixe do tubo está bem justo e, então, utiliza-se a solução preparadora Tigre ou equivalente técnico para a limpeza de impurezas e gorduras das superfícies a serem soldadas. Aplica-se uma fina e uniforme camada de adesivo deve ser aplicado na parte interna da bolsa da conexão e na parte externa da ponta do tubo que serão soldadas. O encaixe das peças deverá ser preciso, sendo um leve movimento de rotação necessário para que o encaixe seja finalizado. Ao final da montagem, o excesso de adesivo deverá ser limpo e deverá ser aguardado o tempo de uma

hora para que a tubulação possa ser preenchida com água e um tempo de doze horas para a realização do teste de pressão.

#### 4.6. FIXAÇÕES

16

As fixações para tubos de PVC soldáveis no teto ou na parede serão feitas com materiais galvanizados eletrolíticos. Em casos de pesos concentrados, devido à presença de registros, os mesmos serão apoiados independentemente do sistema de tubos. Os apoios estarão sempre o mais perto possível das mudanças de direção. Eles deverão ter um comprimento de contato mínimo de 5 cm e um ângulo de abraçamento de 180°, isto é, envolvendo a metade inferior do tubo, inclusive acompanhando a sua forma.

Nos sistemas de apoio apenas um poderá ser fixo, os demais deverão estar livres permitindo o deslocamento longitudinal dos tubos, causado pelo efeito da dilatação térmica. Não serão permitidas fixações de tubos no teto, feitas com arame ou PVC.

## 5. SERVIÇOS COMPLEMENTARES

Não haverá concretagem de tubulações dentro de pilares, vigas, lajes e demais elementos de concreto nos quais fiquem sujeitas às deformações próprias dessas estruturas.

Em casos que haja a necessidade de passagem de tubulação por esses elementos estruturais, será previamente deixado um tubo com diâmetro superior ao do tubo definitivo antes do lançamento do concreto.

## 6. MEMÓRIA DE CÁLCULO

Para o dimensionamento dos reservatórios foi adotado como critério de cálculo as diretrizes da concessionária e a área de uso permanente da edificação.

Para o bloco Quadra serão utilizadas duas caixas d'água elevadas, de material polietileno com capacidade de 5 m<sup>3</sup> cada e abastecida com água potável.

## 6.1. TEMPO MÁXIMO DE ABASTECIMENTO

O tempo máximo de abastecimento dos reservatórios elevados não deverá ultrapassar 6 horas.

19

## 6.2. RESERVATÓRIOS E VAZÕES

Os reservatórios serão em material polietileno.

Para o Bloco Quadra foram dimensionados dois reservatórios de material polietileno, com capacidade de 5m<sup>3</sup> cada, sobre um suporte metálico com altura de 60cm. O abastecimento deverá ser direto da rede existente no local.

Os reservatórios, de forma geral, possuem os seguintes elementos:

- a) Tubulação de alimentação – entrada de água para o reservatório;
- b) Tubulação de distribuição – barriletes;
- c) Tubulação de limpeza – saída utilizada em manutenção e limpeza do reservatório;
- d) Tubulação de extravasão – tubulação de saída de água para situações onde o limite máximo do reservatório for excedido e possuir tela anti-insetos;
- e) Tubulação de ventilação – tubulação destinada a ventilar e evitar bolhas de ar no sistema, deve possuir altura mínima de 30cm acima do nível da caixa d'água e possuir tela anti-insetos;

### 6.2.1. *Dados de consumo da população*

O cálculo de consumo foi realizado de acordo com a ocupação e população de cada bloco. Foi considerado para o cálculo do

volume total do reservatório a demanda para dois dias de consumo de água.

### 6.2.2. Cálculo das vazões

A fórmula utilizada para o cálculo de consumo segue as orientações da concessionária de água local.

$$VTA = Pop. \times Cpc$$

Onde:

VTA – Volume Total de Água (L/dia)

Pop. – População ou ocupantes

Cpc – Consumo per capita (L/dia)

a) Quadra: população – até 80 ocupantes.

$$VTA = 80 \times 50l/dia = 4.000 \text{ l/dia}$$

Para atender à uma demanda de 2 dias, temos:

$$(5.000) \times 2 = 8 \text{ m}^3$$

Foi adotado 10m<sup>3</sup> para a edificação.

Q <sub>méd.</sub> =	CONSUMO TOTAL	K1 - Máxima vazão diária=	1,2
Q <sub>máx.Dia</sub> =	Q <sub>méd</sub> x K1	K2 - Máxima vazão horária=	1,5
Q <sub>máx.hor.</sub> =	Q <sub>méd</sub> x K1 x K2	K3 - Mínima vazão horária=	0,5
Q <sub>mín.</sub> =	Q <sub>méd.</sub> X K3	C - coeficiente de retorno =	0,8

VAZÕES DE ÁGUA					
Q <sub>méd.</sub> =	5	M <sup>3</sup> /DIA	ou	0,058	L/s
Q <sub>máx.Dia</sub> =	6	M <sup>3</sup> /DIA	ou	0,069	L/s
Q <sub>máx.hor.</sub> =	9	M <sup>3</sup> /DIA	ou	0,104	L/s
Q <sub>mín.</sub> =	2,5	M <sup>3</sup> /DIA	ou	0,029	L/S

### 6.2.3. Cálculo de verificação de pontos críticos

O cálculo foi elaborado para dois pontos críticos, de forma a verificar a pressão no ponto de utilização analisado.

21

a) Ponto “E” – chuveiro

Pressão requerida no ponto: 1 mca ou 10 kPa

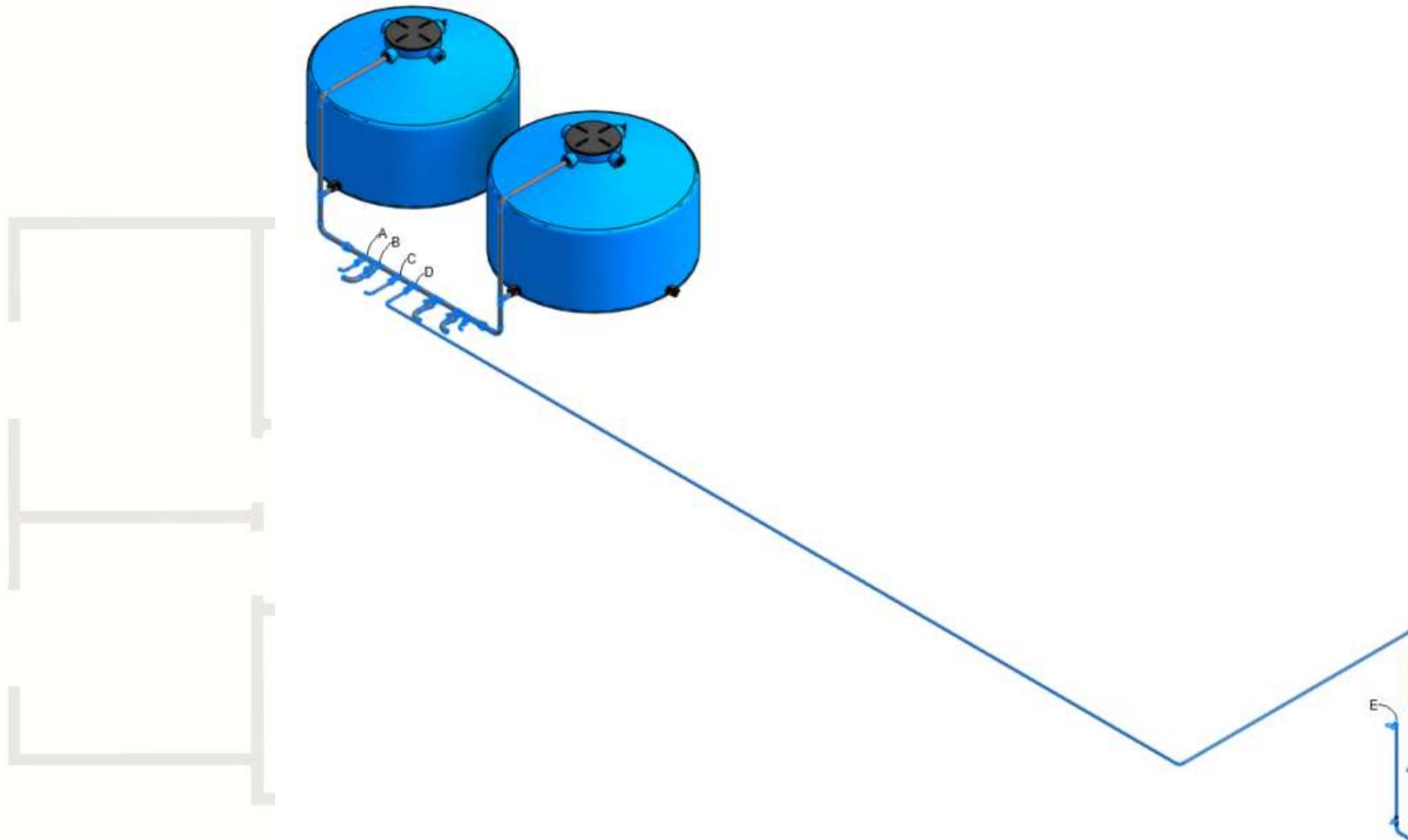
Pressão calculada: 1,56mca

Conclusão: pressão suficiente no ponto de utilização calculado.



**PLANILHA DE CÁLCULO DA REDE - ÁGUA FRIA - PONTOS CRÍTICOS "E" - CHUVEIRO**

1	2	3	4	5	6	7	8	9			11		13	14	15	16	
								COMPRI-MENTO DA TUBULAÇÃO		TUBULAÇÃO	REGISTROS E CONEXÕES	TOTAL					PERDA DE CARGA
TRECHO	ΣP	Q	D	V	J	DIFERENÇA DE COTA	PRESSÃO DISPONÍVEL	REAL	EQUIVALENTE	TOTAL	TUBULAÇÃO	REGISTROS E CONEXÕES	TOTAL	PERDA DE CARGA	PRESSÃO DISPONÍVEL RESIDUAL	PRESSÃO REQUERIDA NO PONTO DE UTILIZAÇÃO	PRESSÃO OBTIDA
		L/s	mm	m/s	kPa/m	m	kPa	m	m	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	MCA	mca
<b>CX-A</b>	5,4	0,70	50	0,36	0,04	0,46	4,60	1,42	19,20	20,62	0,06	0,76	0,81	3,79			0,3789
<b>A-B</b>	5,1	0,68	50	0,35	0,04	0,00	3,79	0,18	2,20	2,38	0,01	0,08	0,09	3,70			0,37
<b>B-C</b>	3,9	0,59	50	0,30	0,03	0,00	3,70	0,31	2,20	2,51	0,01	0,07	0,07	3,63			0,3626
<b>C-D</b>	3,8	0,58	50	0,30	0,03	0,00	3,63	0,23	2,20	2,43	0,01	0,06	0,07	3,56			0,3408
<b>D-E</b>	0,1	0,09	25	0,19	0,03	1,32	16,76	20,19	10,74	30,93	0,65	0,35	1,00	15,76	1,00		1,5609



b) Ponto “ J’ ” – chuveiro

Pressão requerida no ponto: 1 mca ou 10 kPa

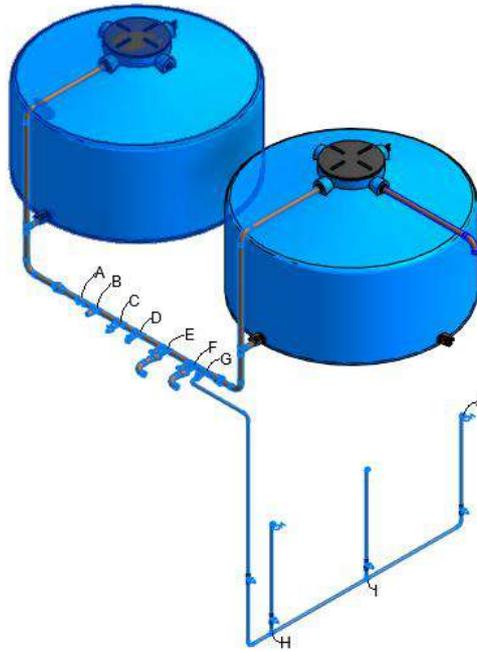
Pressão calculada: 1,58mca

Conclusão: pressão suficiente no ponto de utilização  
calculado.

24

**PLANILHA DE CÁLCULO DA REDE - ÁGUA FRIA - PONTOS CRÍTICOS "J" - CHUVEIRO**

1 TRECHO	2 ΣP	3 Q	4 D	5 V	6 J	7 DIFERENÇA DE COTA	8 PRESSÃO DISPONÍVEL	9 COMPRIMENTO DA TUBULAÇÃO			12 PERDA DE CARGA		14 PRESSÃO DISPONÍVEL RESIDUAL	15 PRESSÃO REQUERIDA NO PONTO DE UTILIZAÇÃO	16 PRESSÃO OBTIDA	
								REAL	EQUIVALENTE	TOTAL	TUBULAÇÃO	REGISTROS E CONEXÕES				TOTAL
		L/s	mm	m/s	kPa/m	m	kPa	m	m	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	MCA	mca
CX-A	5,4	0,70	50	0,36	0,04	0,48	4,80	1,42	19,20	20,62	0,06	0,76	0,81	3,99		0,3989
A-B	5,1	0,68	50	0,35	0,04	0,00	3,99	0,18	2,20	2,38	0,01	0,08	0,09	3,90		0,39
B-C	3	0,52	50	0,26	0,02	0,00	3,90	0,31	2,20	2,51	0,01	0,05	0,06	3,84		0,3841
C-D	2,9	0,51	50	0,26	0,02	0,00	3,84	0,23	2,20	2,43	0,01	0,05	0,06	3,79		0,3785
D-E	2,8	0,50	50	0,26	0,02	0,00	3,79	0,35	2,20	2,55	0,01	0,05	0,06	3,73		0,3729
E-F	1,9	0,41	50	0,21	0,02	0,00	3,73	0,35	2,20	2,55	0,01	0,03	0,04	3,69		0,3689
F-G	0,3	0,16	50	0,08	0,00	0,00	3,69	0,15	7,30	7,45	0,00	0,02	0,02	3,67		0,3665
G-H	0,3	0,16	25	0,33	0,08	2,54	29,07	3,78	2,70	6,48	0,32	0,23	0,55	28,52		2,8519
H-I	0,2	0,13	25	0,27	0,06	0,00	28,52	1,19	0,80	1,99	0,07	0,05	0,12	28,40		2,8401
I-J	0,1	0,09	25	0,19	0,03	-1,22	16,20	2,41	8,00	10,41	0,08	0,26	0,34	15,87	1,00	1,5865



c) Ponto “ D ” – chuveiro

Pressão requerida no ponto: 1 mca ou 10 kPa

Pressão calculada: 1,57mca

Conclusão: pressão suficiente no ponto de utilização  
calculado.



27

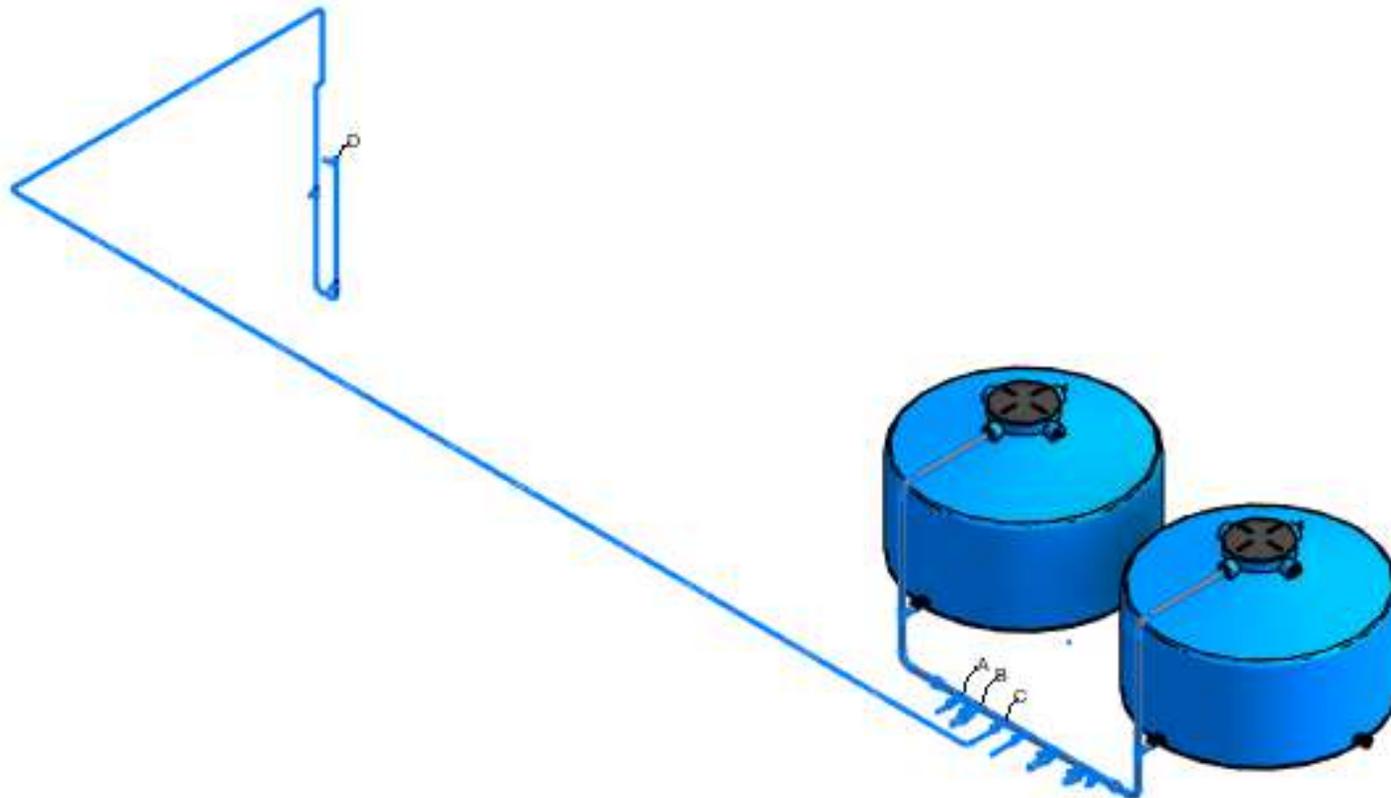


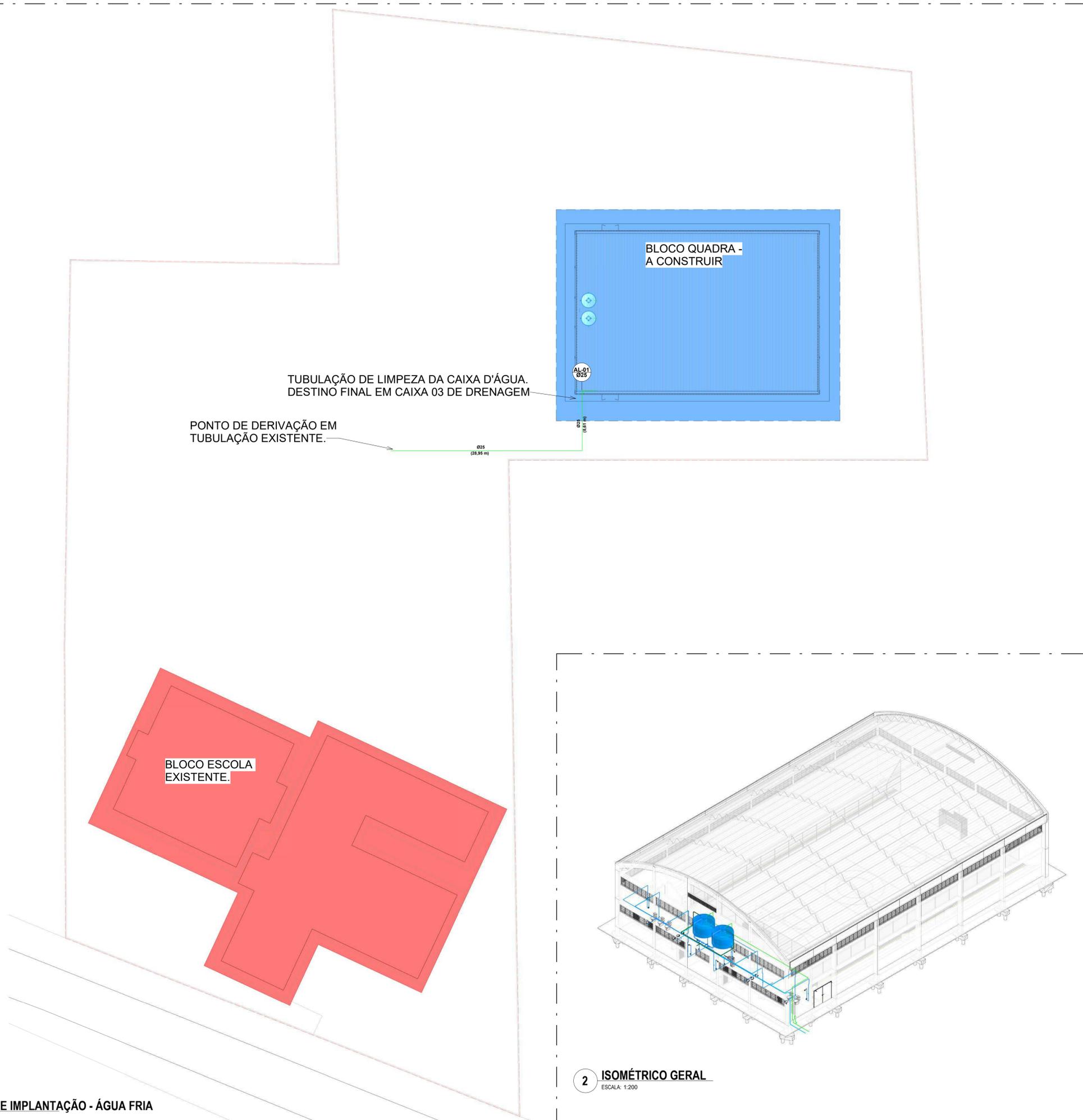
**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

PLANILHA DE CÁLCULO DA REDE - ÁGUA FRIA - PONTOS CRÍTICOS "D" - CHUVEIRO

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
TRECHO	$\Sigma P$	Q	D	V	J	DIFERENÇA DE COTA	PRESSÃO DISPONÍVEL	COMPRIMENTO DA TUBULAÇÃO			PERDA DE CARGA		PRESSÃO DISPONÍVEL RESIDUAL	PRESSÃO REQUERIDA NO PONTO DE UTILIZAÇÃO	PRESSÃO OBTIDA	
								REAL	EQUIVALENTE	TOTAL	TUBULAÇÃO	REGISTROS E CONEXÕES	TOTAL			
		L/s	mm	m/s	kPa/m	m	kPa	m	m	kPa	kPa	kPa	kPa	MCA	mca	
CX-A	5,4	0,70	50	0,36	0,04	0,46	4,60	1,41	19,20	19,61	0,06	0,72	0,77	3,83	0,3829	
A-B	5,1	0,68	50	0,35	0,04	0,00	3,83	0,18	2,20	2,38	0,01	0,08	0,09	3,74	0,374	
B-C	3	0,52	50	0,26	0,02	0,00	3,74	0,31	7,30	7,61	0,01	0,17	0,18	3,56	0,3561	
C-D	0,1	0,09	25	0,19	0,03	1,32	16,76	19,28	12,80	32,08	0,62	0,41	1,04	15,73	1,00	1,5726

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 PLANTA DE IMPLANTAÇÃO - ÁGUA FRIA**  
ESCALA: 1:300

**2 ISOMÉTRICO GERAL**  
ESCALA: 1:200



**03 PLANTA DE SITUAÇÃO**  
ESCALA: Sem

**PROJETO DE HIDRÁULICO - ÁGUA FRIA** **REV 01**

CONTRATANTE: \_\_\_\_\_  
EMEF EDMUNDO KERN

AUTOR DO PROJETO: *Samuel D. Kern*  
RRT Nº 1254623  
SALATIEL D. KERNE  
ENG. CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA  
CREA Nº 25735 - (SIAM)  
CAU Nº 189016-6

RESPONSÁVEL OBRA: \_\_\_\_\_

REVISÕES				
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL	
00	09/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO BÁSICO	SAMUEL SILVA	
01	10/2022	ALTERAÇÃO CONFORME PARECER	SAMUEL SILVA	
	11/2022	EMISSÃO - PROJETO EXECUTIVO	LYNCONN TEIXEIRA	

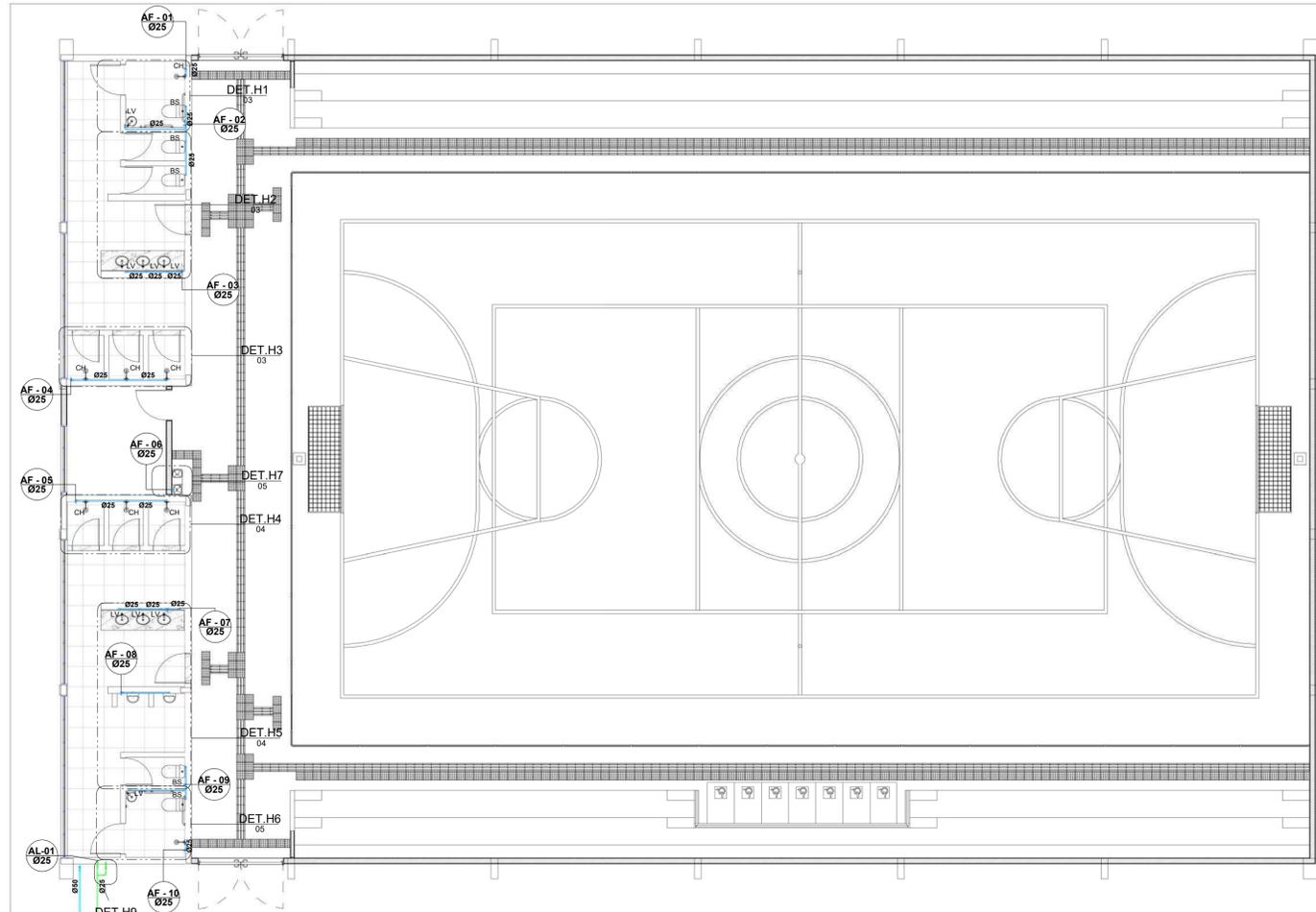
**CONTEÚDO**  
**PLANTA DE IMPLANTAÇÃO - EDMUNDO KERN - QUADRA** **FOLHA 01/06**

**M MULTIPRO**  
CONSULTORIAS E PROJETOS

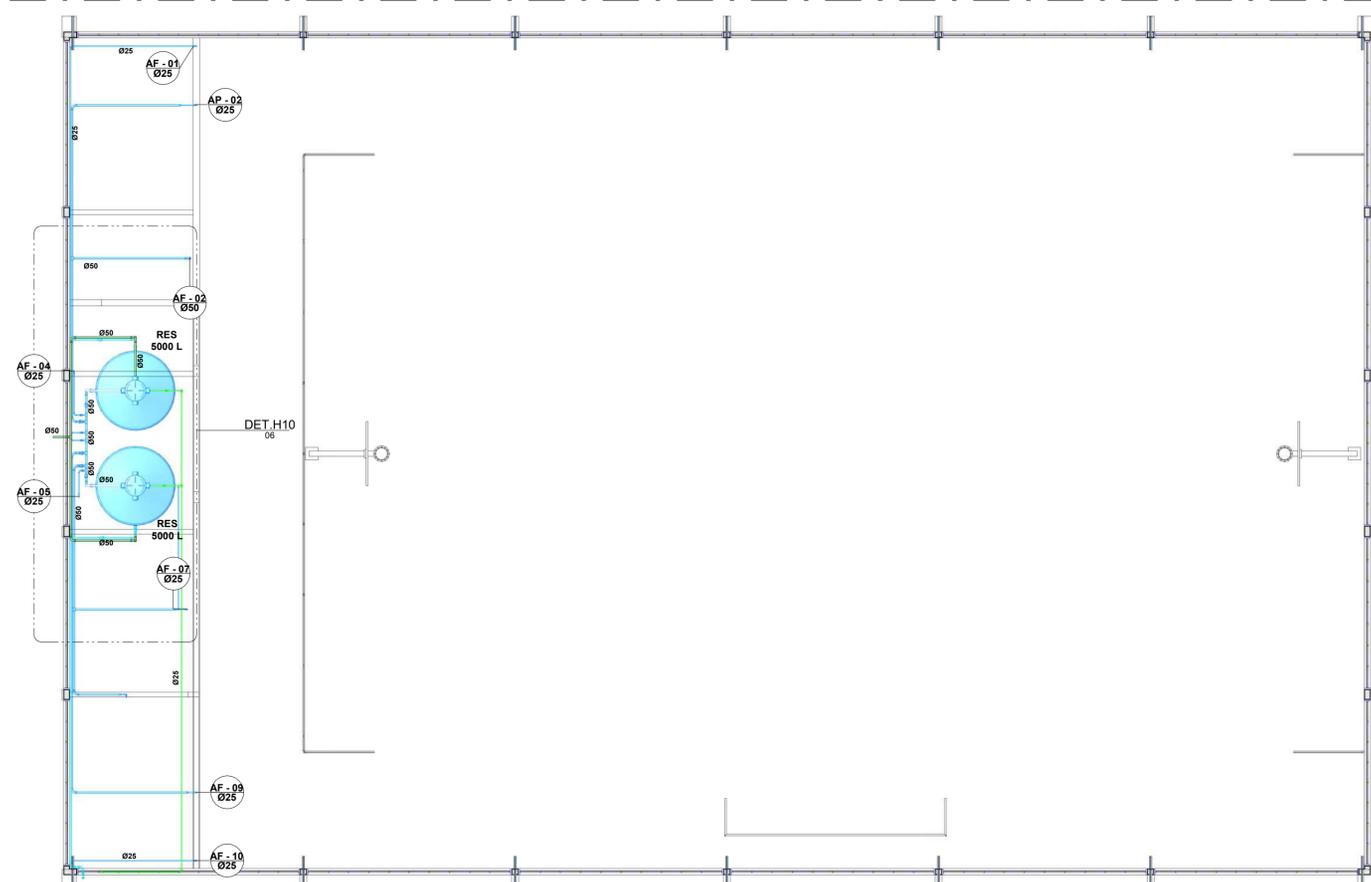
OBRA: QUADRA  
LOCAL: R. Estância Velha, 542 - Porto Velho, Porto - RS  
DESENHO: SAMUEL SILVA  
DATA: OUTUBRO/2022  
ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
INDICADA: ARQUINHO: PE\_EMEF\_EDMUNDO\_KERN\_01\_06\_REV01

ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE BORGOMINI, Nº 200 - SALA 03, FLORES // MANAUS - AM  
CONTATOS: (93)321-9911 | CONTATO@MULTIPROJETOS.COM

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS



**01 PLANTA DO TÉRREO**  
ESCALA: 1:100



**02 ÁREA TÉCNICA**  
ESCALA: 1:100

**LEGENDA:**

- TUBULAÇÃO PVC MARROM - ÁGUA FRIA
- TUBULAÇÃO PVC MARROM - ALIMENTAÇÃO
- TUBULAÇÃO PVC MARROM - EXTRASORR
- TUBULAÇÃO PVC MARROM - VENTILAÇÃO
- TUBULAÇÃO PVC MARROM - LIMPEZA

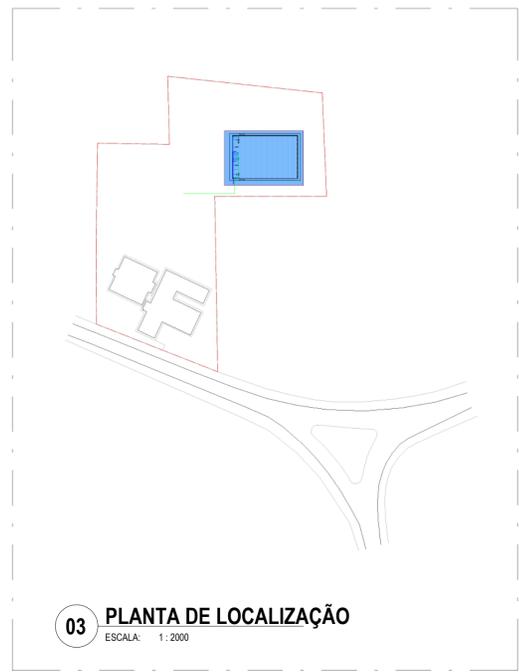
**COLUNA DE ÁGUA FRIA:**  
 AF-n: número da coluna de água fria  
 DET-n: identificação do detalhe  
 xx: diâmetro nominal da coluna  
 yy: número da prancha

**PONTOS DE ÁGUA FRIA:**

LEGENDA	DESCRIÇÃO	ALTURA CM
LV	LAVATÓRIO	60
PIA	PIA	60
BS	BACIA SANITÁRIA	20
TJ	TORNEIRA DE JARDIM	60
CH	CHUVEIRO	210
RG	REGISTRO DE GAVETA	180
RP	REGISTRO DE PRESSÃO	100
RE	REGISTRO DE ESFERA	-
RES	RESERVATÓRIO	-
HID	HIDRÔMETRO	90 A 120
TO	TANQUE	165
MLR	MÁQUINA DE LAVAR ROUPAS	60
MIC	MICROTÔMETRO	165
BE	BEBEDOURO	60

**NOTAS:**

- DIMENSÕES E DIÂMETROS EM MILÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO CONTRÁRIO.
- PROIBIDO UTILIZAR FOGO NAS TUBULAÇÕES.
- A TUBULAÇÃO DO EXTRASORR DO RESERVATÓRIO DE ÁGUA FRIA DEVE TER UM DIÂMETRO MEDIANAMENTE SUPERIOR DO ABASTECIMENTO.
- TODAS AS TUBULAÇÕES EXPOSTAS DEVERÃO SER FIXADAS COM BRACADEIRA.
- TODAS AS SAÍDAS PARA CONSUMO DAS TUBULAÇÕES DE ÁGUA FRIA DEVERÃO SER DO TIPO SOLDÁVEL AZUL, COM BUCHA DE LATÃO.
- A BASE DO RESERVATÓRIO DEVERÁ TER UMA SUPERFÍCIE LISA, NIVELADA E ISENTA DE SUEIRA OU MATERIAS PONTIAGUDOS. A BASE DEVE TER RESISTÊNCIA COMPATÍVEL COM O PESO DA CAIXA CHEIA E DEVE SER MAIOR DO QUE A LARGURA DO FUNDO DA CAIXA.



**03 PLANTA DE LOCALIZAÇÃO**  
ESCALA: 1:2000

**Lista de Materiais - Conexões e Acessórios - Completa**

POS	Descrição do Material	Quantidade (peças)
-	-	-
1	Adaptador Soldável com Anel para Caixa d'Água, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	2
2	Adaptador Soldável com Anel para Caixa d'Água, DN50mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	8
3	Adaptador Soldável Curto com Balsa e Rosca, DN25x3/4", PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	30
4	Base Registro de Gaveta, Água Fria, Ø3/4"	11
6	Bases para Registro de Pressão, Ø3/4"	8
7	Bucha de Redução Longa, DN50 x 25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	5
8	Curva 90°, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	45
9	Curva 90°, DN50mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	26
10	Joelho 90° com Bucha de Latão, DN25x1/2", Linha PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	23
11	Joelho 90°, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	12
12	Linha Soldável com Bucha de Latão, DN25x3/4", na cor azul, Linha PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	8
13	Registro Esfera VS Soldável DN25mm	6
14	Registro Esfera VS Soldável DN50mm	7
15	Tanque 5000 Litros	2
16	Torneira bóia Ø3/4"	2
17	Torneira de Jardim, 25mm x Ø3/4"	1
18	Tê de Redução, DN50x25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	4
19	Tê Soldável 90° com Bucha de Latão Central, DN25x1/2", Linha PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	2
20	Tê, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	15
21	Tê, DN50mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	9
22	Valvula de Retenção Soldável 25mm	2
23	Valvula de Retenção Soldável 50mm	4

**Lista de Materiais - Tubos**

Descrição do Material	Diâmetro Nominal (mm)	Comprimento (m)
Tubo de PVC Rígido Soldável Marrom, conforme NBR 5648	Ø50	94,28
Tubo de PVC Rígido Soldável Marrom, conforme NBR 5648	Ø25	167,57

**PROJETO DE HIDRÁULICO - ÁGUA FRIA** **REV 01**

CONTRATANTE: EMEF EDMUNDO KERN

AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*  
 RRT Nº 12544623  
 SALATIEL D. KERNE  
 ENG. CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA  
 CREA Nº 57736 - 03/AM  
 CAU Nº 189016-6

RESPONSÁVEL OBRA:

**REVISÕES**

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	09/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO BÁSICO	SAMUEL SILVA
01	10/2022	ALTERAÇÃO CONFORME PARÊCER	SAMUEL SILVA
	11/2022	EMISSÃO - PROJETO EXECUTIVO	LYNCONN TEIXEIRA

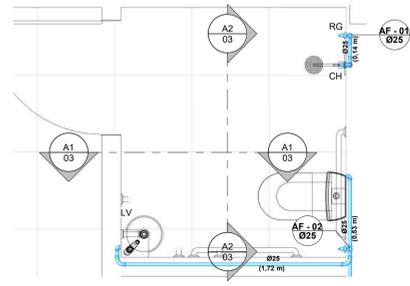
**CONTEÚDO**  
PLANTA BAIXA - TÉRREO E ÁREA TÉCNICA

**FOLHA**  
02/06

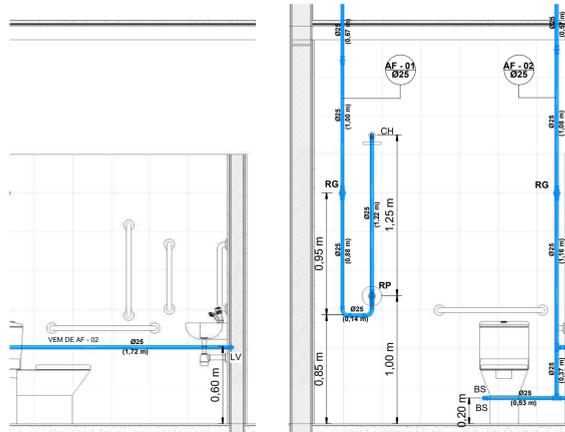
**M MULTIPRO**  
CONSULTORIAS E PROJETOS

OBRA: QUADRA  
 LOCAL: R. Estância Velha, 542 - Porto Velho, Porto - RS  
 DESENHO: SAMUEL SILVA  
 DATA: OUTUBRO/2022  
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
 ARQUIVO: PE\_AF\_EMEF\_EDMUNDO\_KERN\_02.06\_REV01

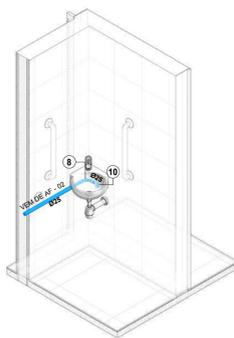
ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE BORGOMINI, Nº 290 - SALA 03, FLORES II MANAUS - AM  
 CONTATOS: (67)321-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM



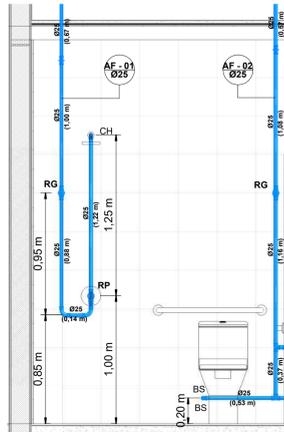
**01 DETALHE H1**  
ESCALA: 1:25



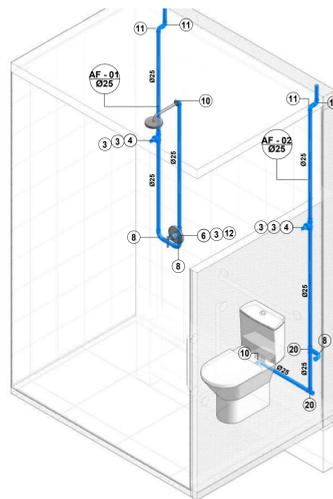
**02 CORTE A1**  
ESCALA: 1:25



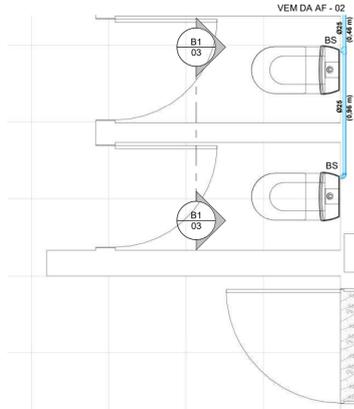
**04 ISOMÉTRICO H1 A1**  
ESCALA: 1:25



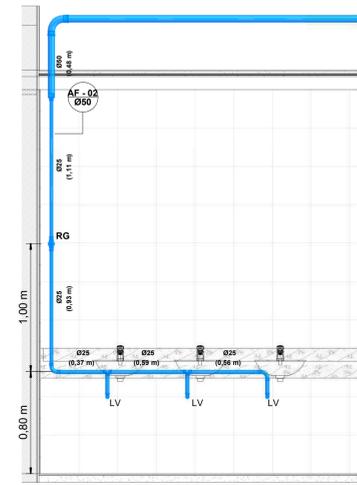
**03 CORTE A2**  
ESCALA: 1:25



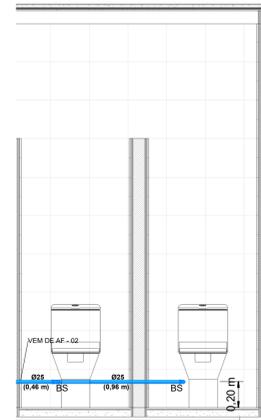
**05 ISOMÉTRICO H1 A2**  
ESCALA: 1:25



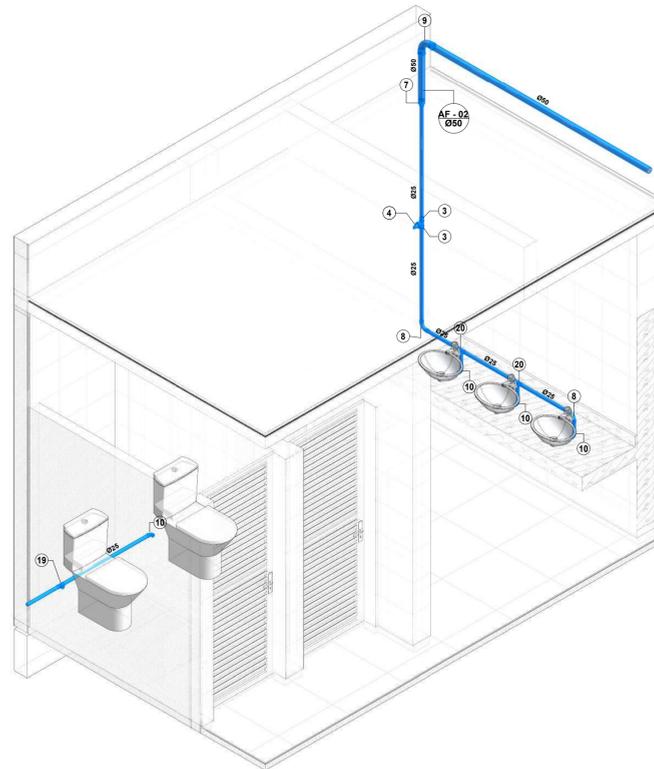
**06 DETALHE H2**  
ESCALA: 1:25



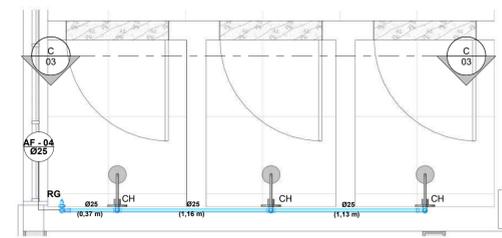
**08 CORTE B2**  
ESCALA: 1:25



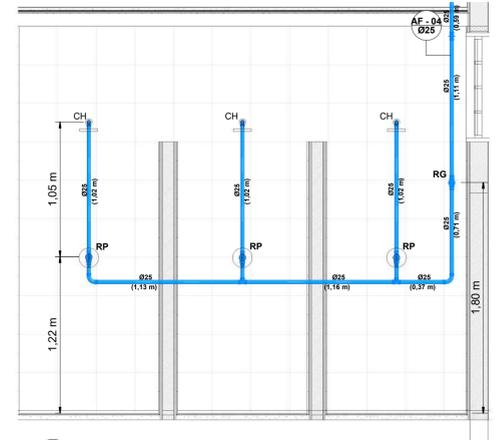
**07 CORTE B1**  
ESCALA: 1:25



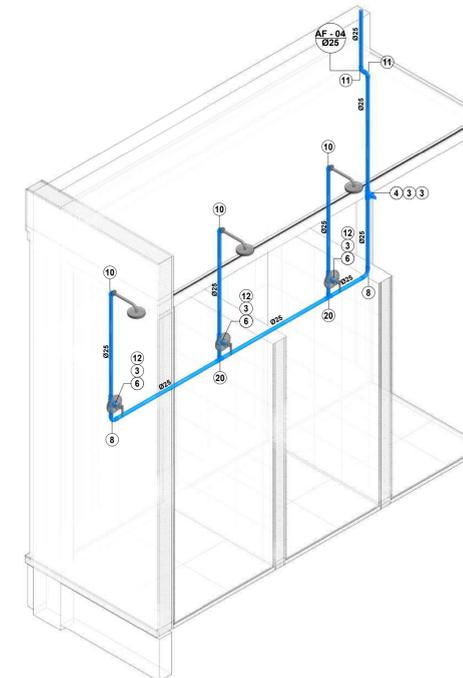
**09 ISOMÉTRICO H2**  
ESCALA: 1:25



**10 DETALHE H3**  
ESCALA: 1:25



**11 CORTE C**  
ESCALA: 1:25



**12 ISOMÉTRICO H3**  
ESCALA: 1:25

**LEGENDA DE PEÇAS**

POS.	Descrição do Material
1	Adaptador Soldável com Anel para Caixa d'Água, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648
2	Adaptador Soldável com Anel para Caixa d'Água, DN50mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648
3	Adaptador Soldável Curto com Balsa e Rosca, DN25x3/4", PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648
4	Base Registro de Gaveta, Água Fria, Ø3/4"
5	Bases para Registro de Pressão, Ø3/4"
6	Bucha de Redução Longa, DN50 x 25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648
7	Bucha de Redução Longa, DN50 x 25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648
8	Curva 90°, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648
9	Curva 90°, DN50mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648
10	Joelho 90° com Bucha de Latão, DN25x1/2", Linha PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648
11	Joelho 90°, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648
12	Linha Soldável com Bucha de Latão, DN25x3/4", na cor azul, Linha PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648
13	Registro Esfera VS Soldável DN25mm
14	Registro Esfera VS Soldável DN50mm
15	Tanque 5000 Litros
16	Torneira bacia Ø3/4"
17	Torneira de Jardim, 25mm x Ø3/4"
18	Tê de Redução, DN50x25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648
19	Tê Soldável 90° com Bucha de Latão Central, DN25x1/2", Linha PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648
20	Tê, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648
21	Tê, DN50mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648
22	Valvula de Retenção Soldável 25mm
23	Valvula de Retenção Soldável 50mm

**LEGENDA:**

- TUBULAÇÃO PVC MARRON - ÁGUA FRIA
- TUBULAÇÃO PVC MARRON - ALIMENTAÇÃO
- TUBULAÇÃO PVC MARRON - EXTRAISSOR
- TUBULAÇÃO PVC MARRON - VENTILAÇÃO
- TUBULAÇÃO PVC MARRON - LIMPEZA

**COLUNA DE ÁGUA FRIA:**

- AF-01: nº identificação do detalhe
- AF-02: nº número da coluna de água fria
- AF-03: nº número da grade
- AF-04: nº número da grade

**PONTOS DE ÁGUA FRIA:**

LEGENDA	DESCRIÇÃO	ALTURA CM
LV	LAVATÓRIO	60
PIA	PIA	60
BS	BACIA SANITÁRIA	20
TJ	TORNEIRA DE JARDIM	60
CH	CHUVEIRO	210
RG	REGISTRO DE GAVETA	180
RP	REGISTRO DE PRESSÃO	100
RE	REGISTRO DE ESFERA	-
RES	RESERVATÓRIO	-
HD	HIDRÔMETRO	-
TD	TANQUE	90 A 120
MLR	MAQUINA DE LAVAR ROUPAS	60
MC	MICROTÓRNO	60
RE	REBENDECIDO	60

**NOTAS:**

- 1 - DIMENSÕES E DIÂMETROS EM MILÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO CONTRÁRIO.
- 2 - PROIBIDO UTILIZAR FOGO NAS TUBULAÇÕES.
- 3 - A TUBULAÇÃO DO EXTRAISSOR DO RESERVATÓRIO DE ÁGUA FRIA DEVE TER UM DIÂMETRO IMEDIATAMENTE SUPERIOR AO DO ABASTECIMENTO.
- 4 - TODAS AS TUBULAÇÕES EXPOSTAS DEVERÃO SER TOMADAS COM BRACADEIRA.
- 5 - TODAS AS SAÍDAS PARA CONSUMO DAS TUBULAÇÕES DE ÁGUA FRIA DEVERÃO SER DO TIPO SOLDÁVEL AZUL COM BUCHA DE LATÃO.
- 6 - A BASE DO RESERVATÓRIO DEVERÁ TER UMA SUPERFÍCIE LISA, NIVELADA E ISENTA DE FURCULA OU MATERIAS FORTÍSSIMOS. A BASE DEVE TER RESISTÊNCIA COMPATIVEL COM O PESO DA CAIXA CHEIA E DEVE SER MAIOR DO QUE A LARGURA DO FUNDO DA CAIXA.

**PROJETO DE HIDRÁULICO - ÁGUA FRIA** **REV 01**

CONTRATANTE: EMEF EDMUNDO KERN

AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*  
RRT Nº 12544623  
SALATIEL D. KERNE  
ENG. CIVIL, ARQUITETO URBANISTA  
CREA Nº 25736-1/DIAM  
CAU Nº 18616-6

RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÃO	DATA	EMISSÃO INICIAL - PROJETO BÁSICO	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	06/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO BÁSICO		SAMUEL SILVA
01	10/2022	ALTERAÇÃO COM ORNAMENTO		SAMUEL SILVA
	11/2022	EMISSÃO - PROJETO EXECUTIVO		LYNCKSON TEIXEIRA

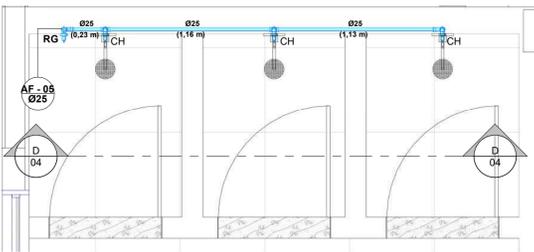
**CONTEÚDO**  
DETALHES H1 - H2 - H3

**FOLHA**  
**03/06**

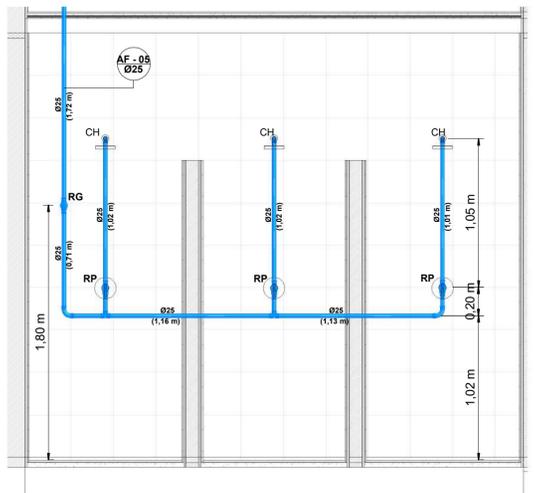
**M MULTIPRO**  
CONSULTORIAS E PROJETOS

ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE BERRIMM, Nº 200 - SALA 03, FLORES I MANAUS - AM  
CONTATO: (02)3211-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

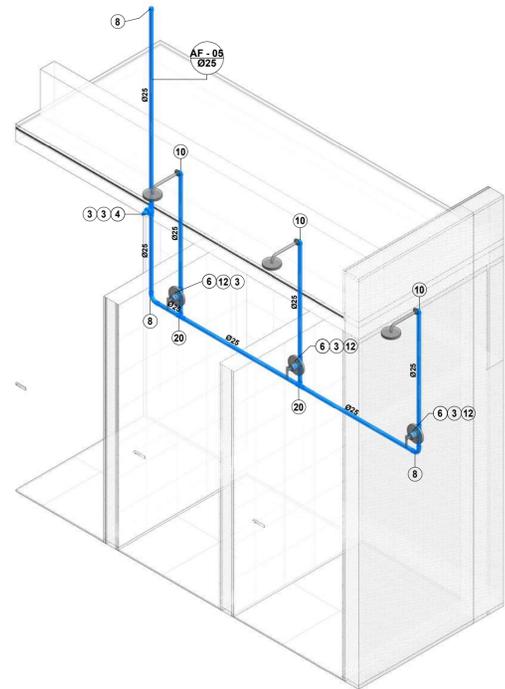
OBRA: QUADRA  
LOCAL: R. Edsonia Vainha, 542 - Parão Vainha, Parão - RS  
DESENHO: SAMUEL SILVA  
DATA: OUTUBRO/2022  
ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
ARQUIVO: PE\_AF\_EMEF\_EDMUNDO\_KERN\_03\_06\_REV01



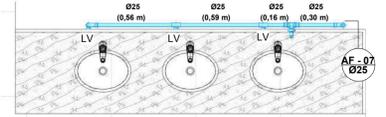
**01 DETALHE H4**  
ESCALA: 1:25



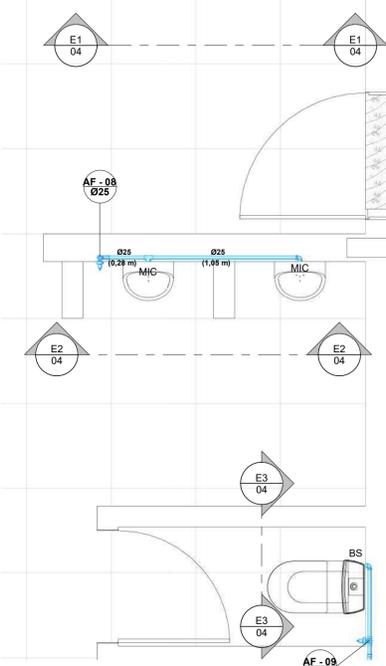
**02 CORTE D**  
ESCALA: 1:25



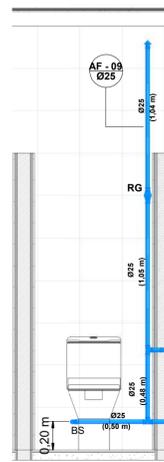
**03 ISOMÉTRICO H4**  
ESCALA: 1:25



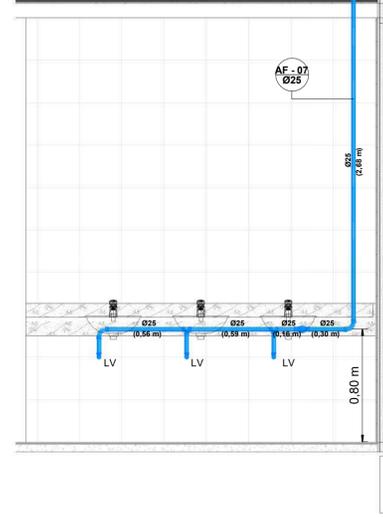
**04 DETALHE H5**  
ESCALA: 1:25



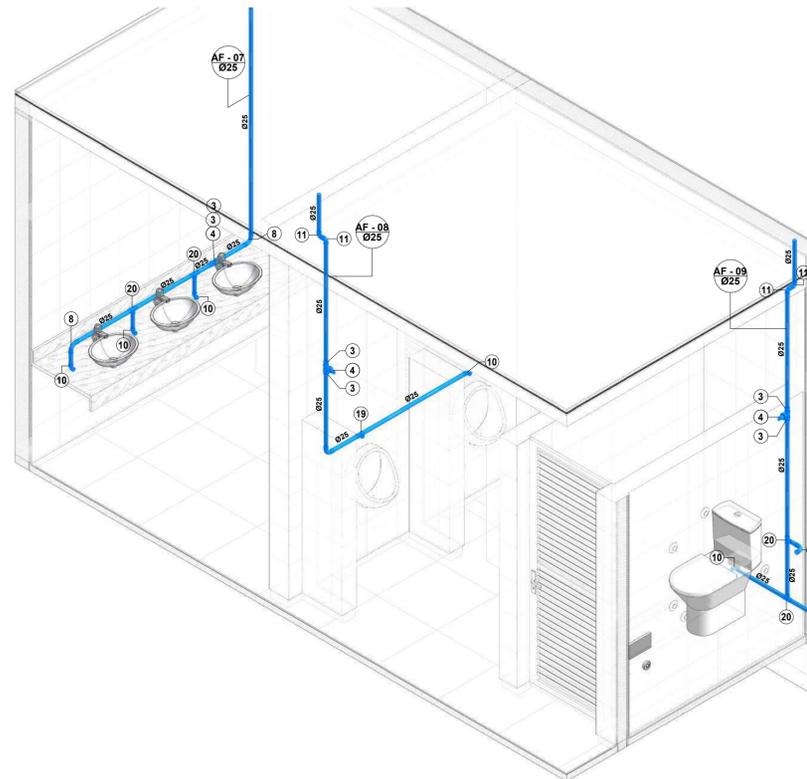
**05 CORTE E1**  
ESCALA: 1:25



**07 CORTE E3**  
ESCALA: 1:25



**06 CORTE E2**  
ESCALA: 1:25



**08 ISOMÉTRICO H5**  
ESCALA: 1:25

**LEGENDA DE PEÇAS**

POS.	Descrição do Material
1	Adaptador Soldável com Anel para Caixa d'Água, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648
2	Adaptador Soldável com Anel para Caixa d'Água, DN50mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648
3	Adaptador Soldável Curto com Balsa e Rosca, DN25x3/4", PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648
4	Base Registro de Gaveta, Água Fria, Ø3/4"
6	Bases para Registro de Pressão, Ø3/4"
7	Bucha de Redução Longa, DN50 x 25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648
8	Curva 90°, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648
9	Curva 90°, DN50mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648
10	Joelho 90° com Bucha de Lata, DN25x1/2", Linha PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648
11	Joelho 90°, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648
12	Linha Soldável com Bucha de Lata Central, DN25x1/2", Linha PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648
13	Registro Esfera VS Soldável DN25mm
14	Registro Esfera VS Soldável DN50mm
15	Tanque 5000 Litros
16	Torneira bóia Ø3/4"
17	Torneira de Jardim, 25mm x Ø3/4"
18	Tê de Redução, DN50x25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648
19	Tê Soldável 90° com Bucha de Lata Central, DN25x1/2", Linha PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648
20	Tê, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648
21	Tê, DN50mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648
22	Valvula de Retenção Soldável 25mm
23	Valvula de Retenção Soldável 50mm

**LEGENDA:**

- TUBULAÇÃO PVC MARRON - ÁGUA FRIA
- TUBULAÇÃO PVC MARRON - ALIMENTAÇÃO
- TUBULAÇÃO PVC MARRON - EXTRAVASOR
- TUBULAÇÃO PVC MARRON - VENTILAÇÃO
- TUBULAÇÃO PVC MARRON - LIMPEZA

**COLUNA DE ÁGUA FRIA**  
 (AF-n) n: número da coluna de água fria  
 (AL-n) n: número da coluna de alimentação  
 (M-n) n: identificação do corte  
 (E-n) n: identificação do detalhe  
 (xx) xx: número da prancha

**PONTOS DE ÁGUA FRIA:**

LEGENDA	DESCRIÇÃO	ALTURA CM
LV	LAVATÓRIO	60
PIA	PIA	60
BS	BACIA SANITÁRIA	20
TJ	TORNEIRA DE JARDIM	60
CH	CHUVEIRO	210
RG	REGISTRO DE GAVETA	180
RP	REGISTRO DE PRESSÃO	100
RE	REGISTRO DE ESFERA	-
RES	RESERVATÓRIO	-
HD	HIDROMETRO	90 A 120
TO	TANQUE	105
MLR	MÁQUINA DE LAVAR ROUPAS	60
MIC	MISTURADOR	105
BE	BEBEDOURO	60

- NOTAS:**
- DIMENSÕES E DIÂMETROS EM MILÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO CONTRÁRIO.
  - PROIBIDO UTILIZAR FOGO NAS TUBULAÇÕES.
  - A TUBULAÇÃO DO EXTRAVASOR DO RESERVATÓRIO DE ÁGUA FRIA DEVE TER UM DIÂMETRO MEDIANAMENTE SUPERIOR AO DO ABASTECIMENTO.
  - TODAS AS TUBULAÇÕES EXPOSTAS DEVERÃO SER FIXADAS COM BRACADEIRA.
  - TODAS AS SAÍDAS PARA CONSUMO DAS TUBULAÇÕES DE ÁGUA FRIA DEVERÃO SER DO TIPO SOLDÁVEL AZUL COM BUCHA DE LATÃO.
  - A BASE DO RESERVATÓRIO DEVERÁ TER UMA SUPERFÍCIE LISA, NIVELADA E ISENTA DE SUJEIRA OU MATERIAS PONTAGUDOS. A BASE DEVE TER RESISTÊNCIA COMPATÍVEL COM O PESO DA CÂMERA E DEVE SER MAIOR DO QUE A LARGURA DO FUNDO DA CAIXA.

**PROJETO DE HIDRÁULICO - ÁGUA FRIA**

REV 01

CONTRATANTE: EMEF EDMUNDO KERN  
 AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*  
 RRT Nº 12544623  
 SALATIEL D. KERNE  
 ENG. CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA  
 CREA Nº 57378 - 03/AM  
 CAU Nº 189016-6  
 RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÃO	DATA	EMISSÃO	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	09/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO BÁSICO		SAMUEL SILVA
01	10/2022	ALTERAÇÃO CONFORME PARÊCER		SAMUEL SILVA
	11/2022	EMISSÃO - PROJETO EXECUTIVO		LYNCONN TEIXEIRA

**CONTEÚDO**  
DETALHES H4 - H5

FOLHA 04/06

**M MULTIPRO**  
CONSULTORIAS E PROJETOS  
 CNPJ: 32.184.073/0001-77  
 ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE SERGIOPÓLIS, Nº 200 - SALA 03, FLORES II MANAUS - AM  
 CONTATOS: (91)321-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

OBRA: QUADRA  
 LOCAL: R. Estância Velha, 542 - Porto Velho, Rondônia - RS  
 DESENHO: SAMUEL SILVA  
 DATA: OUTUBRO/2022  
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
 ARQUIVO: PE\_01\_DMEF\_EDMUNDO\_KERN\_QUADRA\_04\_06\_REV01

### LEGENDA DE PEÇAS

POS.	Descrição do Material
1	Adaptador Soldável com Anel para Caixa d'Água, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648
2	Adaptador Soldável com Anel para Caixa d'Água, DN50mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648
3	Adaptador Soldável Curto com Balsa e Rosca, DN25x3/4", PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648
4	Base Registro de Gaveta, Água Fria, Ø3/4"
6	Bases para Registro de Pressão, Ø3/4"
7	Bucha de Redução Longa, DN50 x 25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648
8	Curva 90°, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648
9	Curva 90°, DN50mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648
10	Joelho 90° com Bucha de Látão, DN25x1/2", Linha PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648
11	Joelho 90°, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648
12	Luva Soldável com Bucha de Látão, DN25x3/4", na cor azul, Linha PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648
13	Registro Esfera VS Soldável, DN25mm
14	Registro Esfera VS Soldável DN50mm
15	Tanque 5000 Litros
16	Torneira bóia Ø3/4"
17	Torneira de Jardim, 25mm x Ø3/4"
18	Tê Soldável 90° com Bucha de Látão Central, DN25x1/2", Linha PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648
19	Tê, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648
20	Tê, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648
21	Tê, DN50mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648
22	Valvula de Retenção Soldável 25mm
23	Valvula de Retenção Soldável 50mm

### LEGENDA:

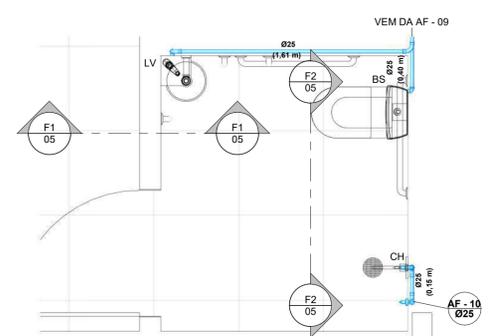
	TUBULAÇÃO PVC MARRON - ÁGUA FRIA
	TUBULAÇÃO PVC MARRON - ALIMENTAÇÃO
	TUBULAÇÃO PVC MARRON - EXTRAISSOR
	TUBULAÇÃO PVC MARRON - VENTILAÇÃO
	TUBULAÇÃO PVC MARRON - LIMPEZA

AF-nn	COLUNA DE ÁGUA FRIA	DET_nn	Identificação do detalhe
Dxx	mm, número da coluna de água fria	xx	número da prancha
AL-nn	mm, número da coluna de alimentação	(XX)	POSIÇÃO DO ITEM NA LISTA DE MATERIAIS
Dxx	mm, número da coluna de alimentação		

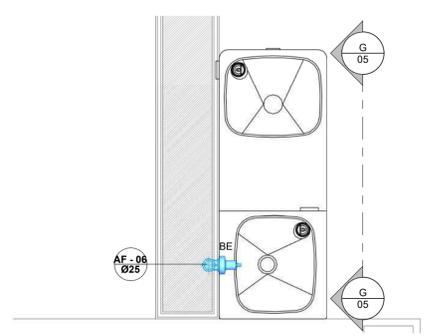
### PONTOS DE ÁGUA FRIA:

LEGENDA	DESCRIÇÃO	ALTURA CM
LV	LAVATORIO	60
PA	PIA	60
BS	BÁSCIA SANITÁRIA	20
TJ	TORNEIRA DE JARDIM	60
CH	CHUVEIRO	210
RG	REGISTRO DE GAVETA	180
RP	REGISTRO DE PRESSÃO	100
RE	REGISTRO DE ESFERA	-
RES	RESERVATORIO	-
HD	HIDROMETRO	-
TO	TANQUE	90 A 120
MLR	MAQUINA DE LAVAR ROUPAS	60
MIC	MICROONDAS	105
BE	BEBEDOURO	60

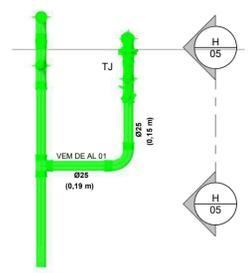
- NOTAS:**
- DIMENSÕES E DIÂMETROS EM MILÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO CONTRÁRIO.
  - PROIBIDO UTILIZAR FOGO NAS TUBULAÇÕES.
  - A TUBULAÇÃO DO EXTRAISSOR DO RESERVATORIO DE ÁGUA FRIA DEVE TER UM DIÂMETRO INEFICIENTEMENTE SUPERIOR AO DO ABASTECIMENTO.
  - TODAS AS TUBULAÇÕES EXPOSTAS DEVERÃO SER FIXADAS COM BRACADEIRA.
  - TODAS AS SERVIÇOS PARA CONSUMO DAS TUBULAÇÕES DE ÁGUA FRIA DEVERÃO SER DO TIPO SOLDÁVEL AZUL COM BUCHA DE LATÃO.
  - A BASE DO RESERVATORIO DEVERIA TER UMA SUPERFÍCIE LISA, NÍVEL ADA E ISENTA DE SUEIRA OU MATERIAS PONTAGUDOS. A BASE DEVE TER RESISTENCIA COMPATIVEL COM O PISO DA CAIXA CHEIA E DEVE SER MAIOR DO QUE A LARGURA DO FUNDO DA CAIXA.



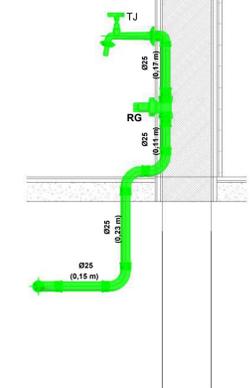
**01 DETALHE H6**  
ESCALA: 1:25



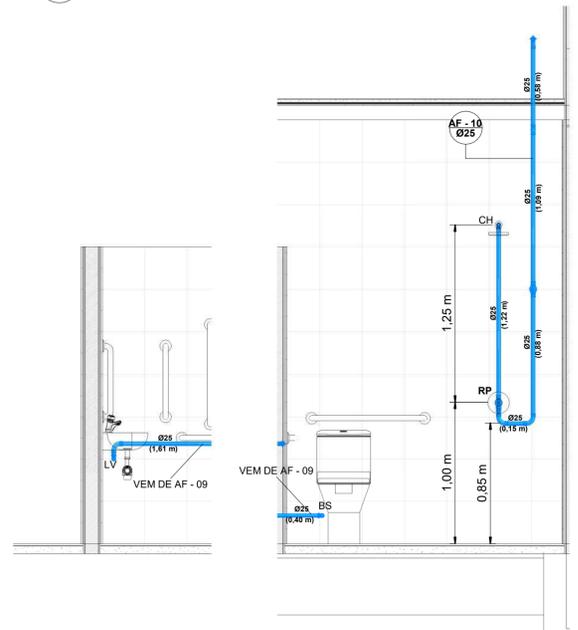
**05 DETALHE H7**  
ESCALA: 1:10



**08 DETALHE H8**  
ESCALA: 1:10

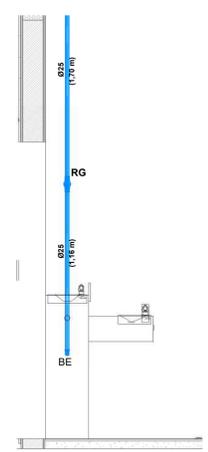


**09 CORTE H**  
ESCALA: 1:10

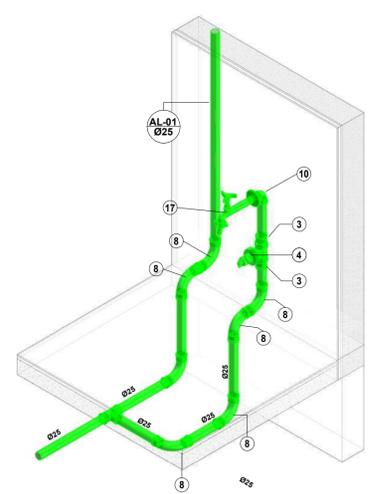


**02 CORTE F1**  
ESCALA: 1:25

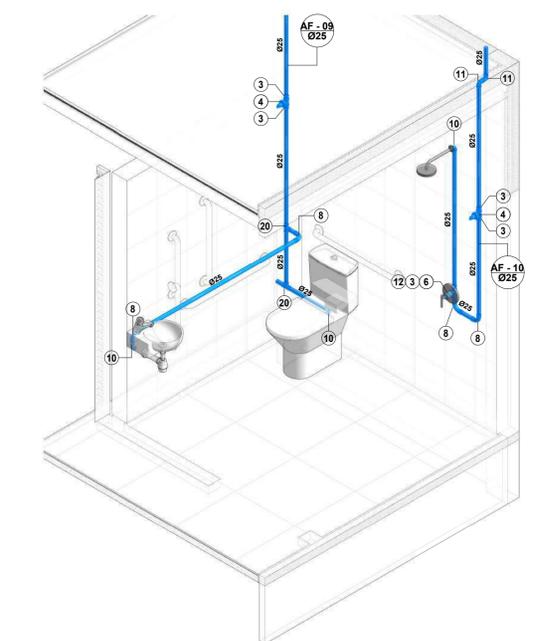
**03 CORTE F2**  
ESCALA: 1:25



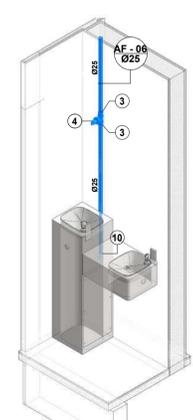
**06 CORTE G**  
ESCALA: 1:25



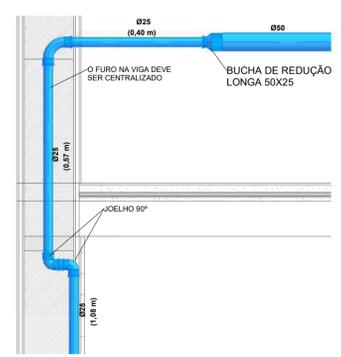
**10 ISOMÉTRICO H8**  
ESCALA: 1:10



**04 ISOMÉTRICO H6**  
ESCALA: 1:25



**07 ISOMÉTRICO H7**  
ESCALA: 1:25



**11 DESCIDAS QUE FURAM A VIGA**  
ESCALA: 1:10

## PROJETO DE HIDRÁULICO - ÁGUA FRIA

REV 01

CONTRATANTE: EMEF EDMUNDO KERN

AUTOR DO PROJETO: *Samuel D. Kern*  
RRT Nº 1254623  
SALATIEL D. KERNE  
ENG. CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA  
CREA Nº 25736 - 03/AM  
CAU Nº 189016-6

RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÃO	DATA	EMISSÃO	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	09/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO BÁSICO		SAMUEL SILVA
01	10/2022	ALTERAÇÃO CONFORME PARECER		SAMUEL SILVA
	11/2022	EMISSÃO - PROJETO EXECUTIVO		LYNCONN TEIXEIRA

### CONTEÚDO

DETALHES H6 - H7 - H8

FOLHA 05/06

**MULTIPRO**  
CONSULTORIAS E PROJETOS

OBRA: QUADRA LOCAL: R. Estância Velha, 542 - Porto Velho, Porto - RS

DESENHO: SAMUEL SILVA DATA: OUTUBRO/2022

ESCALA DO DESENHO: INDICADA

ARQUIVO: PE\_01\_DME\_EDMUNDO\_KERN\_QUADRA\_05.06\_REV01

ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE SERGIOPÓLIS, Nº 290 - SALA 03, FLORES II MANAUS - AM  
CONTATOS: (93)3021-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

CNPJ: 32.184.073/0001-77

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS

### LEGENDA DE PEÇAS

POS.	Descrição do Material
1	Adaptador Soldável com Anel para Caixa d'Água, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648
2	Adaptador Soldável com Anel para Caixa d'Água, DN50mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648
3	Adaptador Soldável Curto com Balsa e Rosca, DN25x3/4", PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648
4	Base Registro de Gaveta, Água Fria, Ø3/4"
6	Bases para Registro de Pressão, Ø3/4"
7	Bucha de Redução Longa, DN50 x 25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648
8	Curva 90°, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648
9	Curva 90°, DN50mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648
10	Joelho 90° com Bucha de Latão, DN25x1/2", Linha PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648
11	Joelho 90°, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648
12	Luva Soldável com Bucha de Latão, DN25x3/4", na cor azul, Linha PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648
13	Registro Esfera VS Soldável DN25mm
14	Registro Esfera VS Soldável DN50mm
15	Tanque 5000 Litros
16	Torneira bóia Ø3/4"
17	Torneira de Jardim, 25mm x Ø3/4"
18	Tê de Redução, DN50x25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648
19	Tê Soldável 90° com Bucha de Latão Central, DN25x1/2", Linha PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648
20	Tê, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648
21	Tê, DN50mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648
22	Valvula de Retenção Soldável 25mm
23	Valvula de Retenção Soldável 50mm

**LEGENDA:**

- TUBULAÇÃO PVC MARROM - ÁGUA FRIA
- TUBULAÇÃO PVC MARROM - ALIMENTAÇÃO
- TUBULAÇÃO PVC MARROM - EXTRAVASOR
- TUBULAÇÃO PVC MARROM - VENTILAÇÃO
- TUBULAÇÃO PVC MARROM - LIMPEZA

**COLUNA DE ÁGUA FRIA:**

AF-m, número da coluna de água fria  
 Øm, diâmetro nominal da coluna  
 DET-m, identificação do detalhe  
 xx, número da prancha

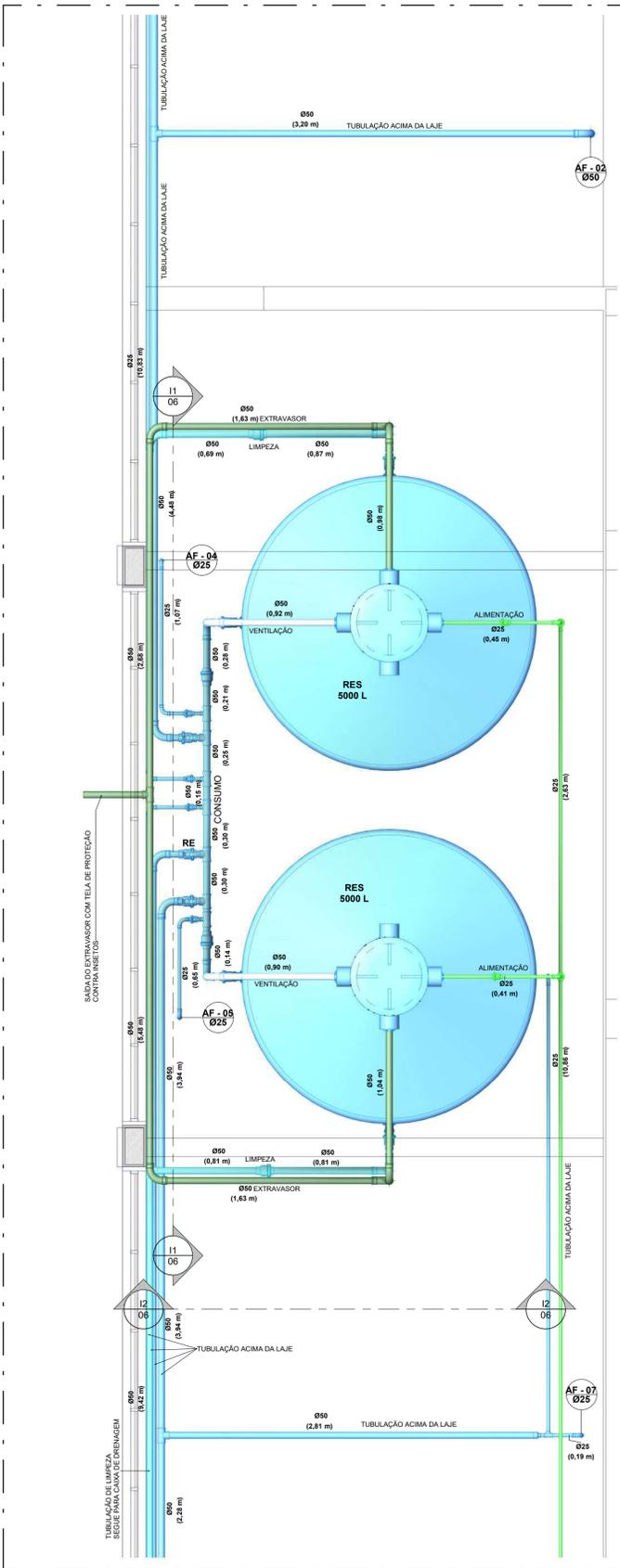
**PONTOS DE ÁGUA FRIA:**

LEGENDA DESCRICÃO ALTURA CM

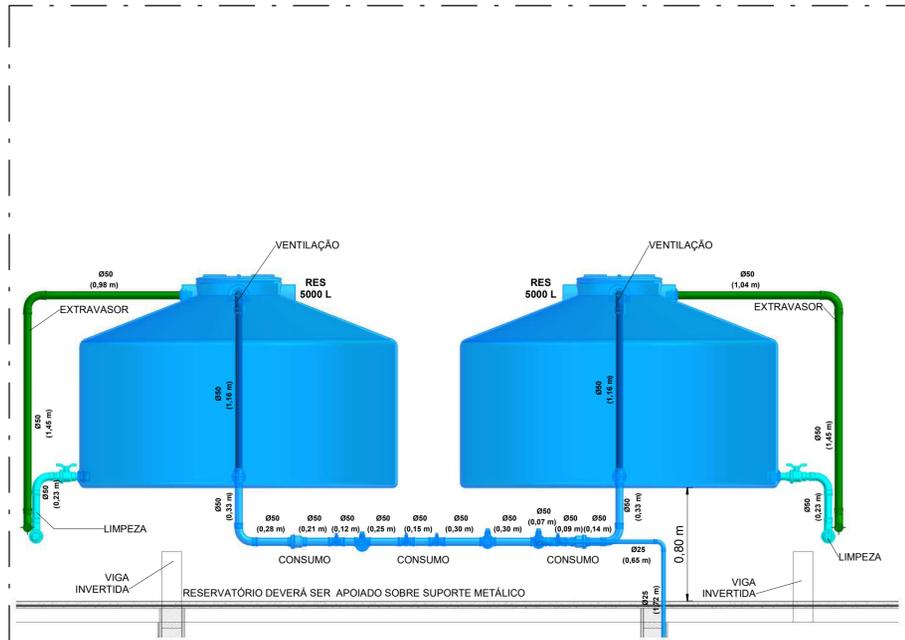
LV	LAVATÓRIO	60
PIA	PIA	60
BS	BACIA SANITÁRIA	20
TJ	TORNEIRA DE JARDIM	60
CH	CHUVEIRO	210
RP	REGISTRO DE GAVETA	180
RE	REGISTRO DE PRESSÃO	100
RES	REGISTRO DE ESFERA	-
RES	RESERVATÓRIO	-
HID	HIDRÔMETRO	-
TD	TANQUE	90 A 120
MLR	MÁQUINA DE LAVAR ROUPAS	60
MIC	MICROONDAS	105
BE	BEBEDOURO	60

**NOTAS:**

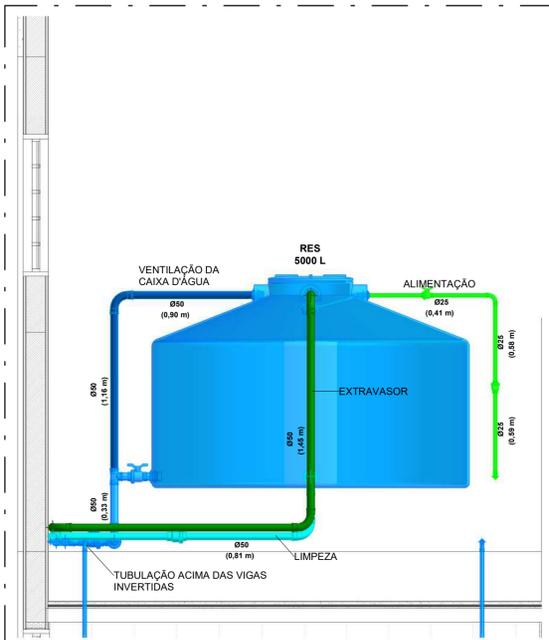
- DIMENSÕES E DIÂMETROS EM MILÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO CONTRÁRIO.
- PROIBIDO UTILIZAR FOGO NAS TUBULAÇÕES.
- A TUBULAÇÃO DO EXTRAVASOR DO RESERVATÓRIO DE ÁGUA FRIA DEVE TER UM DIÂMETRO IMEDIATAMENTE SUPERIOR AO DO ABASTECIMENTO.
- TODAS AS TUBULAÇÕES EXPOSTAS DEVERÃO SER FIXADAS COM BRACADEIRA.
- TODAS AS SAÍDAS PARA CONSUMO DAS TUBULAÇÕES DE ÁGUA FRIA DEVERÃO SER DO TIPO SOLDÁVEL AZUL COM BUCHA DE LATÃO.
- A BASE DO RESERVATÓRIO DEVEVA TER UMA SUPERFÍCIE LISA, NIVELADA E ISENTA DE SUJEIRA OU MATERIAS PONTAGUDOS. A BASE DEVE TER RESISTÊNCIA COMPATIVEL COM O PISO DA CAIXA D'ÁGUA E DEVE SER MAIOR DO QUE A LARGURA DO FUNDO DA CAIXA.



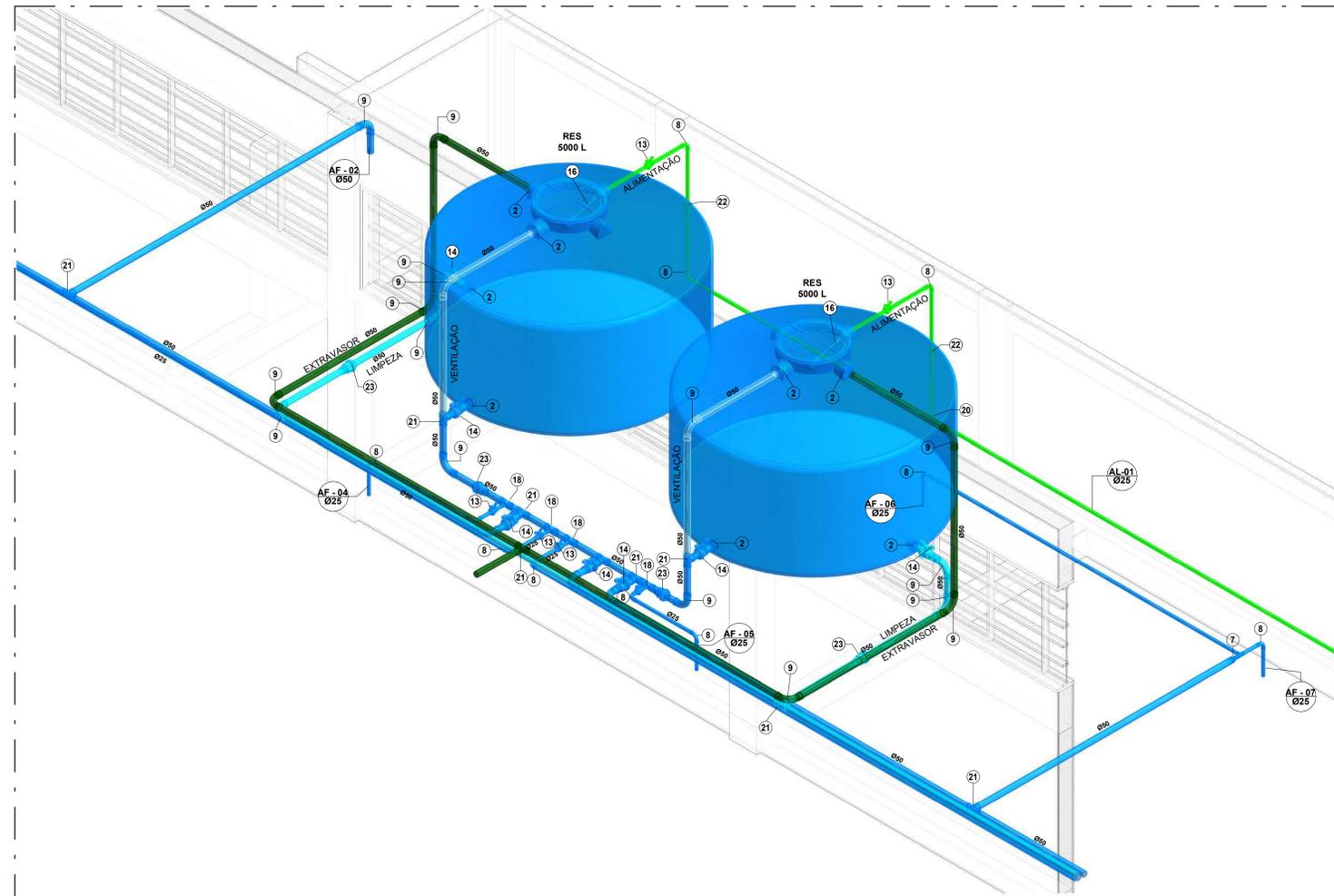
**01 DETALHE H9**  
ESCALA: 1:25



**02 CORTE J1**  
ESCALA: 1:25



**03 CORTE J2**  
ESCALA: 1:25



**04 ISOMÉTRICO H9**  
ESCALA: 1:25

## PROJETO DE HIDRÁULICO - ÁGUA FRIA

REV 01

CONTRATANTE: EMEF EDMUNDO KERN

AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*  
 RRT Nº 12544623  
 SALATIEL D. KERNE  
 ENG. CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA  
 CREA Nº 25736 - (3)AM  
 CAU Nº 189016-6

RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	09/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO BÁSICO	SAMUEL SILVA
01	10/2022	ALTERAÇÃO CONFORME PARECER	SAMUEL SILVA
	11/2022	EMISSÃO - PROJETO EXECUTIVO	LYNCONN TEIXEIRA

CONTEÚDO  
DETALHE H9

FOLHA  
06/06

**M MULTIPRO**  
CONSULTORIAS E PROJETOS

ORGA: QUADRA  
 LOCAL: R. Estância Velha, 542 - Porto Velho, Porto - RS  
 DESENHO: SAMUEL SILVA  
 DATA: OUTUBRO/2022  
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
 ARQUIVO: PE\_01\_DWG - EDMUNDO\_KERN\_QUADRA\_06.06\_REV01

ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE SERGIOPÓLIS, Nº 200 - SALA 03, FLORES II MANAUS - AM  
 CONTATOS: (067) 3021-8911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

**PROJETO/ MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO  
ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**DATA:** AGOSTO/2022

**CLIENTE:** ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL EDMUNDO  
KERN

**ENDEREÇO:** RUA ESTÂNCIA VELHA, 542 – PORTÃO - RS

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

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



## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>OBJETIVO GERAL .....</b>	<b>1</b>
1.1.	DADOS DO EMPREENDIMENTO.....	1
<b>2.</b>	<b>DOCUMENTOS DE PROJETO .....</b>	<b>2</b>
2.1.	MEMORIAIS DESCRITIVOS.....	2
2.2.	PRANCHAS .....	2
<b>3.</b>	<b>DESCRIÇÃO DO SISTEMA.....</b>	<b>3</b>
3.1.	ESGOTO CLOACAL .....	3
3.2.	NORMAS TÉCNICAS .....	3
3.3.	TERMOS TÉCNICOS .....	3
3.4.	MATERIAIS .....	4
3.5.	INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO.....	7
3.3	RAMAIS PRIMÁRIOS .....	8
3.4	RAMAIS SECUNDÁRIOS .....	8
3.5.1.	<i>Declividades Mínimas</i> .....	9
3.5	COLONAS DE VENTILAÇÃO.....	9
3.6	CAIXAS DE INSPEÇÃO.....	9
3.7	TANQUE SÉPTICO .....	11
3.8	FILTRO ANAERÓBIO .....	11
3.9	ACESSÓRIOS EM PVC .....	12
3.10	TUBULAÇÃO EM PVC.....	14
<b>4.</b>	<b>DIMENSIONAMENTO DAS INSTALAÇÕES SANITÁRIAS</b>	<b>16</b>
<b>5.</b>	<b>CÁLCULO DA REDE .....</b>	<b>23</b>
<b>6.</b>	<b>MEMÓRIA DE CÁLCULO .....</b>	<b>24</b>
6.1.	Descritivo de Cálculos .....	24
6.1.1.	Vazões e contribuição .....	24



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

6.1.1. Dimensionamento de fossa séptica .....	24
6.1.2. Dimensionamento de Filtro anaeróbio.....	25
6.1.3. Dimensionamento de clorador.....	26

## LISTA DE IMAGENS

IMAGEM 1 – TUBO PVC RÍGIDO, SÉRIE NORMAL. ....	5
IMAGEM 2 – CURVA LONGA 45° EM PVC RÍGIDO, SÉRIE NORMAL. ....	5
IMAGEM 3 – CURVA CURTA 90°, EM PVC RÍGIDO, SÉRIE NORMAL. ....	5
IMAGEM 4 – CURVA LONGA 90°, EM PVC RÍGIDO, SÉRIE NORMAL. ....	5
IMAGEM 5 – JOELHO 45°, EM PVC RÍGIDO, SÉRIE NORMAL. ....	5
IMAGEM 6 – JOELHO 90°, EM PVC RÍGIDO, SÉRIE NORMAL. ....	5
IMAGEM 7 – JOELHO 90° COM ANEL, EM PVC RÍGIDO, SÉRIE NORMAL. ....	5
IMAGEM 8 – JOELHO 90° DN40, EM PVC RÍGIDO, SÉRIE NORMAL. ....	5
IMAGEM 9 – TÊ, EM PVC RÍGIDO, SÉRIE NORMAL. ....	5
IMAGEM 10 – TÊ DE REDUÇÃO, EM PVC RÍGIDO, SÉRIE NORMAL. ....	5
IMAGEM 11 – JUNÇÃO INVERTIDA, EM PVC RÍGIDO, SÉRIE NORMAL. ....	5
IMAGEM 12 – JUNÇÃO SIMPLES, EM PVC RÍGIDO, SÉRIE NORMAL. ....	5
IMAGEM 13 – LUVA DE CORRER, EM PVC RÍGIDO, SÉRIE NORMAL. ....	6
IMAGEM 14 – LUVA SIMPLES, EM PVC RÍGIDO, SÉRIE NORMAL. ....	6
IMAGEM 15 - BUCHA DE REDUÇÃO LONGA, EM PVC RÍGIDO, SÉRIE NORMAL. ....	6
IMAGEM 16 – REDUÇÃO EXCÊNTRICA, EM PVC RÍGIDO, SÉRIE NORMAL. ....	6
IMAGEM 17 – TERMINAL DE VENTILAÇÃO, EM PVC RÍGIDO, SÉRIE NORMAL. ....	6
IMAGEM 18 – VÁLVULA DE RETENÇÃO PARA ESGOTO, EM PVC RÍGIDO, SÉRIE NORMAL. ....	6
IMAGEM 19 - PROLONGADOR PARA VÁLVULA DE RETENÇÃO, EM PVC RÍGIDO, SÉRIE NORMAL. ....	6
IMAGEM 20 - CORPO CAIXA SIFONADA COM 07 ENTRADAS, EM PVC RÍGIDO, SÉRIE NORMAL. ....	6
IMAGEM 21 - PROLONGAMENTO PARA CAIXA SIFONADA, EM PVC RÍGIDO, SÉRIE NORMAL. ....	6
IMAGEM 22 - CORPO RALO SIFONADO REDONDO, EM PVC RÍGIDO, SÉRIE NORMAL. ....	6
IMAGEM 23 – PORTA GRELHA QUADRADO EM PVC RÍGIDO, SÉRIE NORMAL. ....	6
IMAGEM 24 – GRELHA QUADRADA COM CAIXILHO, EM INOX. ....	6
IMAGEM 25 - CAIXA SIFONADA GIRA FÁCIL MONTADA. ....	7
IMAGEM 26 - CAP PVC. ....	7
IMAGEM 27 - ADAPTADOR PARA SAÍDA DE VASO SANITÁRIO. ....	7
IMAGEM 28 – TUBO PVC RÍGIDO, SÉRIE REFORÇADA. ....	7
IMAGEM 29 – JOELHO 90°, EM PVC RÍGIDO, SÉRIE REFORÇADA. ....	7
IMAGEM 30 – TÊ, EM PVC RÍGIDO, SÉRIE REFORÇADA. ....	7
IMAGEM 31 – TÊ BBB, EM PVC RÍGIDO, SÉRIE REFORÇADA. ....	7



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

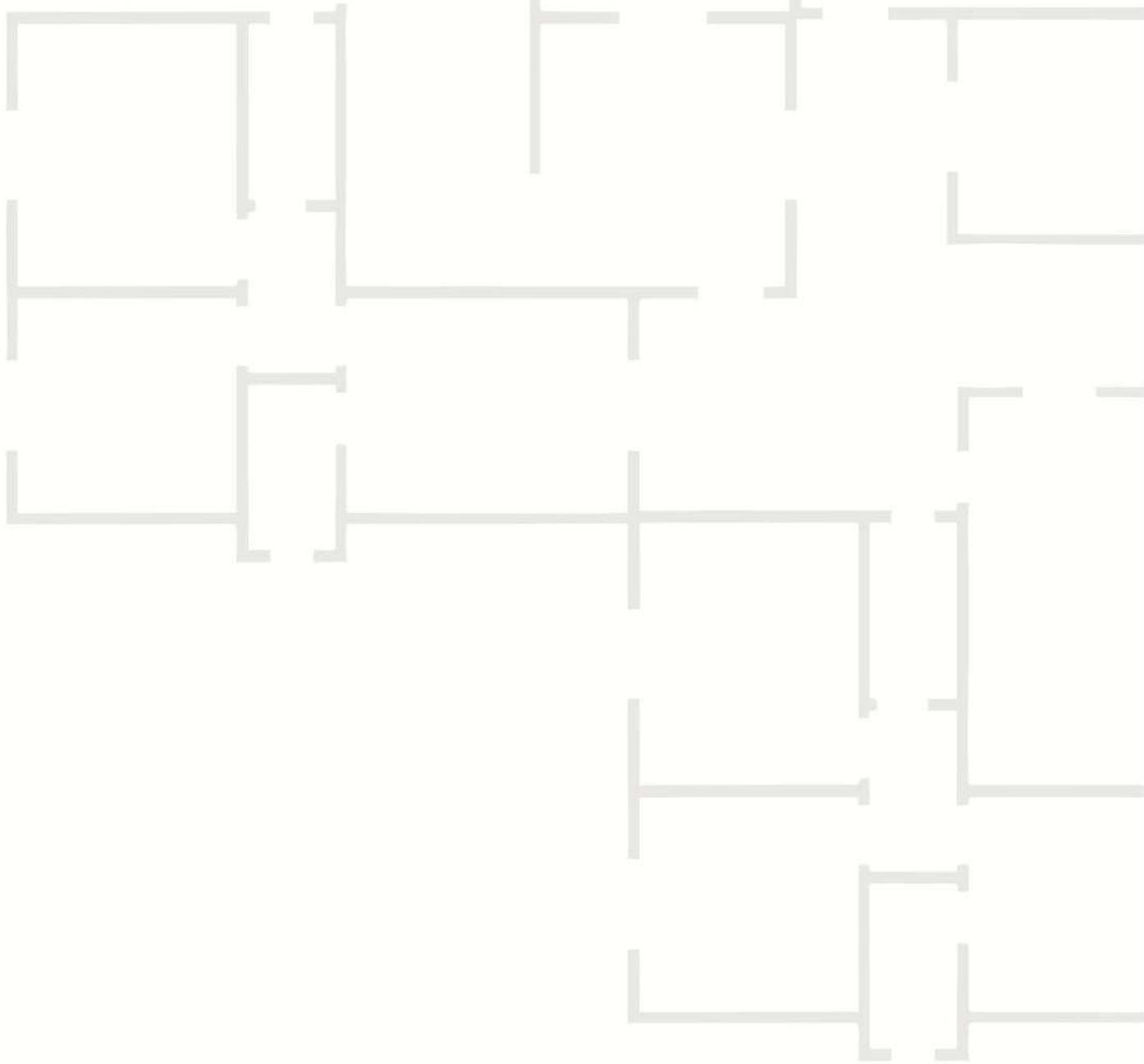
IMAGEM 32 – JUNÇÃO SIMPLES, EM PVC RÍGIDO, SÉRIE REFORÇADA .....	7
IMAGEM 33 – LUVA DE CORRER, EM PVC RÍGIDO, SÉRIE REFORÇADA .....	7
IMAGEM 34 – LUVA SIMPLES, EM PVC RÍGIDO, SÉRIE REFORÇADA.....	7
IMAGEM 35 – REDUÇÃO EXCÊNTRICA, EM PVC RÍGIDO, SÉRIE NORMAL.....	7
IMAGEM 36 – DISTÂNCIA MÁXIMA DE UM DESCONECTOR AO TUBO VENTILADOR. FONTE: NBR 8160.....	16
IMAGEM 37 - DIMENSIONAMENTO DE COLUNAS E BARRILETES DE VENTILAÇÃO. FONTE: NBR 8160.....	17
FIGURA 38 – UNIDADES HUNTER DE CONTRIBUIÇÃO DOS APARELHOS SANITÁRIOS E DIÂMETRO NOMINAL MÍNIMO DOS RAMAIS DE DESCARGA. FONTE: NBR 8160. ....	18
IMAGEM 39 – UNIDADES HUNTER DE CONTRIBUIÇÃO DOS APARELHOS SANITÁRIOS E DIÂMETRO NOMINAL MÍNIMO DOS RAMAIS DE DESCARGA. FONTE: NBR 8160. ....	19
IMAGEM 40 – UNIDADES HUNTER DE CONTRIBUIÇÃO DOS APARELHOS SANITÁRIOS E DIÂMETRO NOMINAL MÍNIMO DOS RAMAIS DE DESCARGA. FONTE: NBR 8160. ....	19
IMAGEM 41 - DIMENSIONAMENTO DAS INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS. FONTE: ACERVO PESSOAL, 2022.....	20
IMAGEM 42 - DIMENSIONAMENTO DE SUBCOLETORES E COLETOR PREDIAL. FONTE: NBR 8160.....	22



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

## LISTA DE TABELAS E QUADROS

TABELA 1 - DIMENSIONAMENTO DA INSTALAÇÃO HIDROSSANITÁRIA PARA CI. ....21



## 1. OBJETIVO GERAL

Este documento tem como objetivo descrever e especificar as condições em que deverá ser implantado o sistema de esgotamento sanitário da edificação do tipo Institucional. 1

São contempladas neste projeto as instalações prediais de esgoto sanitário especificamente, de acordo com as Normas Técnicas brasileiras vigentes, normas da concessionária local e legislações pertinentes.

### 1.1. DADOS DO EMPREENDIMENTO

Edificação de serviço – Institucional

Localização: Rua Estância Velha, 542 – Portão - RS

Somente o bloco quadra poliesportiva será objeto deste projeto e memorial. A edificação possui dois vestiários, sendo um masculino e um feminino.

## **2. DOCUMENTOS DE PROJETO**

### **2.1. MEMORIAIS DESCRITIVOS**

2

A descrição do sistema tem início no capítulo 3, onde são definidos os termos e elementos utilizados no sistema de esgotamento sanitário.

Os capítulos 4 e 5 tratam sobre dimensionamento das tubulações e critérios utilizados para o cálculo da rede e do sistema, conforme NBR 8160.

Os itens do Capítulo 6 descrevem os cálculos e vazões de projeto, conforme recomendação normativa utilizada para a elaboração deste projeto.

### **2.2. PRANCHAS**

O Material gráfico anexado a este memorial é composto por seis pranchas que ilustram e detalham o projeto das instalações sanitárias, com objetivo de orientar os executores da obra.

### 3. DESCRIÇÃO DO SISTEMA

#### 3.1. ESGOTO CLOACAL

3

As instalações do sistema de esgoto são projetadas com a finalidade de coletar os despejos provenientes do uso de aparelhos sanitários, permitir o rápido escoamento dos despejos, a fácil desobstrução e vedação dos gases e canalizações, impedir a formação de depósitos e vazamentos, encaminhando os efluentes através das caixas de inspeção para o sistema de tratamento primário.

#### 3.2. NORMAS TÉCNICAS

- **NBR 8160** – Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário.
- **NBR 7229** – Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos
- **NBR 13969/97** – Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação.
- **NBR 12266** - Projeto e Execução de Valas para assentamento de tubulação de Água e Esgoto;
- concreto;
- **NBR 6.492**- Representação de projetos de arquitetura;

#### 3.3. TERMOS TÉCNICOS

- I. **Esgoto sanitário:** despejo proveniente da utilização de água para fins sanitários.
- II. **Aparelho sanitário:** Aparelhos ligados às instalações prediais destinados a fins higiênicos.

- III. **Ramais de descarga:** são tubulações ligadas diretamente ao aparelho sanitário.
- IV. **Desconectores:** são dispositivos providos de selo hídrico, que possuem função de vedar o retorno ou passagem de gases. Ex: Caixas sifonadas, ralos sifonados, sifão.
- V. **Ramais de esgoto:** são tubulações que recebem os efluentes dos ramais de descarga.
- VI. **Sub coletores:** são tubulações que recebem efluentes dos ramais de esgoto ou tubos de queda.
- VII. **Coletor:** são tubulações entre a última caixa de inspeção ou conexão com o subcoletor e o sistema de tratamento público ou particular.
- VIII. **Caixa de inspeção:** dispositivos com objetivo de permitir a inspeção, limpeza, desobstrução, mudanças de direção e declividade das tubulações.
- IX. **Unidade de contribuição:** fator numérico para representar a contribuição da utilização de cada aparelho.

### 3.4. MATERIAIS

As tubulações devem ser em PVC rígido, série normal e 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 normal nas instalações internas da edificação, que contemplam os ramais de descarga (saídas de aparelhos sanitários), desconectores e ventilações.

As tubulações externas à edificação, que contemplam as ligações entre as caixas de inspeção deverão ser em série reforçada.

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.



IMAGEM 1 – Tubo PVC rígido, série normal.



IMAGEM 2 – Curva longa 45° em PVC rígido, série normal.



IMAGEM 3 – Curva curta 90°, em PVC rígido, série normal.



IMAGEM 4 – Curva longa 90°, em PVC rígido, série normal.



IMAGEM 5 – Joelho 45°, em PVC rígido, série normal.



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



IMAGEM 7 – Joelho 90° com anel, em PVC rígido, série normal.



IMAGEM 8 – Joelho 90° DN40, em PVC rígido, série normal.



IMAGEM 9 – Tê, em PVC rígido, série normal.



IMAGEM 10 – Tê de Redução, em PVC rígido, série normal.



IMAGEM 11 – Junção invertida, em PVC rígido, série normal.



IMAGEM 12 – Junção Simples, em PVC rígido, série normal.



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos



IMAGEM 13 – Luva de correr, em PVC rígido, série normal.



IMAGEM 14 – Luva simples, em PVC rígido, série normal.



IMAGEM 15 - Bucha de redução longa, em PVC rígido, série normal.

6



IMAGEM 16 – Redução excêntrica, em PVC rígido, série normal.



IMAGEM 17 – Terminal de ventilação, em PVC rígido, série normal.



IMAGEM 18 – Válvula de retenção para esgoto, em PVC rígido, série normal.



IMAGEM 19 - Prolongador para válvula de retenção, em PVC rígido, série normal.



IMAGEM 20 - Corpo Caixa sifonada com 07 entradas, em PVC rígido, série normal.



IMAGEM 21 - Prolongamento para caixa sifonada, em PVC rígido, série normal.



IMAGEM 22 - Corpo ralo sifonado redondo, em PVC rígido, série normal.



IMAGEM 23 – Porta grelha quadrado em PVC rígido, série normal.



IMAGEM 24 – Grelha quadrada com caixilho, em inox.



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos



IMAGEM 25 – Corpo ralo seco redondo.



IMAGEM 26 - Cap PVC.



IMAGEM 27 - Adaptador para saída de vaso sanitário.

7



IMAGEM 28 – Tubo PVC rígido, série reforçada.



IMAGEM 29 – Joelho 90°, em PVC rígido, série reforçada.



IMAGEM 30 – Tê, em PVC rígido, série reforçada



IMAGEM 31 – Tê BBB, em PVC rígido, série reforçada.



IMAGEM 32 – Junção Simples, em PVC rígido, série reforçada



IMAGEM 33 – Luva de correr, em PVC rígido, série reforçada



IMAGEM 34 – Luva simples, em PVC rígido, série reforçada



IMAGEM 35 – Redução excêntrica, em PVC rígido, série normal.

### 3.5. INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO

Quanto à inspeção e manutenção deverão ser observados os seguintes itens do Anexo F da NBR 8160:

#### ***“F.4 Inspeção Periódica:***

*F.4.1 É recomendado o planejamento de inspeções periódicas no sistema predial de esgoto com vistas a detectar os defeitos que venham a ocorrer em função do uso indevido e ao próprio tempo de uso das instalações.*

*F.4.2 Recomenda-se a confecção de roteiros de inspeção nos principais pontos críticos do sistema, que podem ser identificados no projeto, e a correção destes roteiros é feita ao longo do tempo, visando melhor adaptar a característica de funcionamento do sistema;*

*F.4.3 Para cada serviço de manutenção realizado recomenda-se o preenchimento de uma ficha de manutenção, que servirá de subsídio para o planejamento de futuras manutenções. Estas fichas devem ser arquivadas de forma sistematizada e serem de conhecimento dos responsáveis pelos serviços de manutenção na edificação;”*

Os esgotos sanitários recolhidos do empreendimento serão direcionados para as caixas de inspeção e encaminhados para a unidade de tratamento primário, sistema composto por um conjunto de fossa filtro.

### 3.3 RAMAIS PRIMÁRIOS

Os ramais primários são responsáveis pelo recolhimento dos despejos provenientes dos vasos sanitários, encaminhando os mesmos para caixas de inspeção cloacal localizadas no terreno. Essa tubulação será em PVC Ø100 mm, inclinação mínima de 1%.

### 3.4 RAMAIS SECUNDÁRIOS

Os ramais secundários são responsáveis pelo recolhimento dos despejos provenientes dos aparelhos sanitários e das cubas da copa e tanques, encaminhando os mesmos ao esgoto primário através de caixas sifonadas, de Ø50 mm, declividade mínima para os tubos de 2%.

### 3.5.1. Declividades Mínimas

Tubo de diâmetro de  $40 \leq \varnothing \leq 75$  mm → 2%

Tubo de diâmetro de 100 mm  $\leq \varnothing$  → 1%

## 3.5 COLUNAS DE VENTILAÇÃO

As colunas de ventilação (CV) e os ramais de ventilação terão diâmetro especificado no projeto, em PVC Ø50 mm e PVC Ø75 mm. Os tubos de ventilação serão embutidos e prolongados até 30 cm acima da cobertura. Na base de cada tubo deverá haver uma curva de raio longo (telada na abertura) ou uma chaminé própria para essa finalidade (terminal de ventilação).

O sistema de ventilação deverá estar de acordo com as recomendações da NBR 8160. As conexões de tubulações do sistema de ventilação deverão ser executadas com conexões apropriadas. As conexões entre colunas de ventilação e tubos ventiladores deverão ser executadas a 0,15m, ou mais, acima do nível de transbordamento do aparelho mais elevado por ele servido.

## 3.6 CAIXAS DE INSPEÇÃO

O dimensionamento das caixas de inspeção foi feito de acordo com a **NBR 8160**, que indica as dimensões mínimas que devem ser

adotadas, descritas no item **5.1.5.3** da NBR, definidas com diâmetro ou lado interno de 0,60 m.

As caixas de inspeção sanitárias deste projeto são prismáticas com dimensões internas de 60x60cm e 100x100cm, com altura variável, conforme indicação de projeto.

10

As caixas deverão ser executadas “in loco” em alvenaria convencional, executadas em tijolos maciços 05 x 10 x 20cm (L x A x C).

Antes de iniciar os serviços, os locais das caixas deverão ser marcados. A escavação deverá ser executada e caso se fizer necessário, deverá ser executada a contenção da cava.

As formas deverão ser preparadas para execução da laje de fundo. Os tijolos serão assentados com argamassa de assentamento. No assentamento as peças devem estar umedecidas. Após o período de secagem, superior a 24 horas, devem ser realizados os procedimentos de chapisco nas faces internas e externas, emboço e reboco das alvenarias nas faces internas, que antes da aplicação devem estar umedecidas novamente com o auxílio de uma trincha e aguardar 24 horas ou mais entre cada procedimento.

Internamente, deve possuir acabamento liso e fundo com declividade na razão 2:1, formando canais internos, de modo a escoar os efluentes. Deverão ter tampas de concreto com fechamento hermético, com profundidades variáveis. As caixas serão posicionadas a uma distância máxima de 25 m entre uma e outra como preconiza a norma.

As tampas deverão ser em concreto, com alça de ferro. O encaixe das tampas na caixa deverá possuir cantoneiras em suas bordas e acabamento tipo quadro. Recomenda-se que as caixas

recebam identificação com a inscrição “ESGOTO” com tamanho legível, para facilitar a identificação e manutenção do sistema.

### 3.7 TANQUE SÉPTICO

O tanque séptico deve ser posicionado respeitando as distâncias mínimas previstas pela **ABNT/NBR 7229**.

Deverá ser executado em alvenaria de bloco cerâmico ou concreto. O assentamento será executado em juntas de amarração. As juntas deverão ser perfeitamente alinhadas e aprumadas, devendo as juntas verticais serem coincidentes em camadas alternadas. As paredes internas receberão chapisco de cimento e areia no traço 1:3 e, receberão revestimento com massa única em argamassa no traço 1:2:8, espessura de 2cm.

O piso do tanque será de concreto (FCK=20Mpa), regularizado, espessura 10 cm. A tampa de concreto armado será moldada in loco. Haverá em cada extremidade livre dos tubos de entrada e de saída do tanque séptico, um "tê" sanitário acoplado a um tubo de 50 cm de comprimento, de PVC, Ø100 mm para esgoto, sendo estas conexões posicionadas, obrigatoriamente, na metade das paredes de entrada e saída do tanque séptico. O dispositivo de entrada deve ser posicionado de maneira que a sua geratriz inferior se localize 5 cm acima da geratriz inferior do tubo de saída.

Os tubos e conexões deverão ser de PVC rígido com ponta e bolsa soldável. Não será permitido o aquecimento de tubos para emendas ou curvas.

### 3.8 FILTRO ANAERÓBIO

O efluente que sai do tanque séptico deverá passar por mais um processo de tratamento, a fim de garantir que o efluente final

esteja em condições de ser disposto em solo, neste caso um filtro biológico.

O Filtro biológico é constituído por um tanque em forma prismática ou circular, desde que respeitadas as medidas dimensionadas para este projeto, executado em blocos de concreto ou blocos cerâmicos, com nível abaixo do tanque séptico, e com acabamento em chapisco e reboco. Seu interior é dotado de leito filtrante (brita) que servem de suporte de fixação de microorganismos aeróbios responsáveis pela conversão e oxidação de matéria orgânicas e nutrientes. O tubo de entrada deverá dispor de um “tê” sanitário, acoplado a um tubo no qual guiará o efluente do tanque séptico até o fundo da caixa do filtro biológico.

Uma placa furada, moldada in loco, será instalada a 30 cm da base da caixa, esta será o suporte do leito filtrante (brita). O efluente que chegará no fundo da caixa, passará pelos furos da placa e será filtrado pela brita. Sobre a brita, será instalado a calha de recolhimento do efluente já filtrado. Essa calha será um tubo ou mangueira de drenagem, que irá encaminhar o efluente até o descarte. O filtro biológico deverá dispor de uma tubulação de entrada, para remoção do lodo acumulado.

Após passar pelo filtro anaeróbico o efluente será encaminhado para a caixa cloradora, onde irá receber o tratamento por pastilhas de cloro para desinfecção e posteriormente encaminhamento para descarte na rede de drenagem.

### 3.9 ACESSÓRIOS EM PVC

Para execução de caixas e ralos prepare o local da instalação para que esteja isento de materiais pontiagudos, como pontas de ferro, restos de concreto, pedras, etc.

As aberturas das tubulações de entrada das caixas são realizadas com serra copo, no diâmetro de entrada da caixa ou fazendo-se vários furos com uma furadeira, lado a lado, em torno da circunferência interna. Faça o arremate final com uma lima meia-cana (rasqueta).

Os furos não podem ser abertos através de pancadas de martelo ou uso de fogo, sob o risco de danificar o produto.

Solde os tubos de esgoto provenientes dos aparelhos sanitários, como lavatório e ralo de chuveiro nessas aberturas. Utilize o adesivo plástico próprio para peças em pvc.

Posteriormente instale a tubulação de saída da caixa, na qual se pode optar tanto pela junta soldável, quanto pela junta elástica. Para prolongar a caixa sifonada DN 100 e DN 150, utilize o prolongador próprio e para prolongar o ralo articulado, usar o tubo DN 100.

Para instalação de luva simples com fixador e instalação anterior a concretagem: Fixe com pregos a Luva Simples com Fixadores na fôrma no ponto especificado conforme projeto; Solde com adesivo um segmento de tubo prolongador, execute a concretagem; Após a desforma: solde o tubo prolongador ou tubo de esgoto; para caixa sifonada com Adesivo Plástico para PVC.

Para instalação da grelha para caixas e ralos retire o produto da embalagem e acople no porta-grelha da caixa ou ralo.

Para a instalação de sifões conectar a entrada do sifão a válvula (pia, tanque ou lavatório), verifique se a saída do esgoto possui ponta ou bolsa e se a altura está adequada para a instalação do produto, o caso da existência de bolsa, conectar com o auxílio de um segmento de tubo DN40 a saída do sifão à conexão de esgoto. Na existência de ponta a conexão será direta, com o auxílio de uma chave de fenda proceder ao aperto das braçadeiras até a

estanqueidade do conjunto. Importante, oriente-se pela flecha de direção de fluxo gravada no corpo do produto.

Não utilize nenhum produto químico corrosivo para limpeza, pois ele poderá danificar o produto, bem como os tubos, conexões de PVC e o produto adesivo.

14

### 3.10 TUBULAÇÃO EM PVC

No descarregamento devem ser evitadas quedas ao solo. Deve-se evitar instalar os tubos e conexões tensionado. Os tubos de PVC são afetados em sua cor pela ação intensiva e permanente de radiações ultravioletas ao longo do tempo.

A estocagem externa, não coberta, por período superior a seis meses, deve ser evitada. Os tubos devem ser estocados com pontas e bolsas alternadas, sem que as bolsas encostem umas nas outras. A primeira fileira deverá estar apoiada sobre uma estrutura de madeira, sendo que a pilha total não deve exceder a 1,5 metros de altura.

O local de armazenamento deve ser coberto, com espaço suficiente para que o empilhamento não danifique as embalagens. No descarregamento deve ser evitado o lançamento das conexões ao solo.

No preparo do produto para a instalação deve-se cortar o tubo no esquadro e chanfrar as pontas cortadas. Lixar a ponta do tubo e bolsa da conexão por meio de uma lixa d'água para aumentar a área de ataque do adesivo. Limpar as superfícies a serem soldadas com uma solução limpadora adequada e própria para tubos e conexões em PVC. Distribuir uma camada fina e uniforme de Adesivo Plástico na parte interna da bolsa e uma camada igual para a parte externa do tubo. Junte as duas peças forçando o encaixe até o fundo da



bolsa. Remova o excesso do Adesivo Plástico na parte externa e deixe secar.

Limpe com uma estopa a ponta e a bolsa a serem unidas, especialmente a virola de encaixe do Anel de Vedação. Marque na ponta do tubo a profundidade da bolsa. Em seguida, encaixe corretamente o Anel de Vedação na virola da bolsa do tubo. Aplique uma camada de pasta lubrificante apropriada pra tubos e conexões em PVC, na ponta do tubo e na parte visível do Anel de Vedação. Introduza a ponta do tubo, forçando o encaixe até o fundo da bolsa, depois recue o tubo aproximadamente 1 cm, para permitir eventuais dilatações.

Deverão ser tomados cuidados especiais durante o assentamento das tubulações, para evitar a penetração de corpos estranhos no interior dos mesmos, sendo vetado, porém, o uso de buchas de pano, papel ou estopa para tampar as extremidades dos tubos, devendo para isto, serem usados tampões especiais ou caps.

Ao final da rede de esgoto sanitário recomenda-se a instalação de uma válvula de retenção afim de evitar problemas de refluxo, entrada de roedores e demais animais ou insetos.

#### 4. DIMENSIONAMENTO DAS INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

O cálculo do dimensionamento das Instalações Sanitárias foi realizado de acordo com as recomendações da NBR 8160, conforme demonstrado abaixo.

16

Tabela 1- Distância máxima de um desconector ao tubo ventilador

Diâmetro nominal do ramal de descarga <i>DN</i>	Distância máxima m
40	1,00
50	1,20
75	1,80
100	2,40

IMAGEM 36 – DISTÂNCIA MÁXIMA DE UM DESCONECTOR AO TUBO VENTILADOR. FONTE: NBR 8160.

Tabela 2 - Dimensionamento de colunas e barriletes de ventilação

Diâmetro nominal do tubo de queda ou do ramal de esgoto  DN	Número de unidades de Hunter de contribuição	Diâmetro nominal mínimo do tubo de ventilação							
		40	50	75	100	150	200	250	300
		Comprimento permitido m							
40	8	46	-	-	-	-	-	-	-
40	10	30	-	-	-	-	-	-	-
50	12	23	61	-	-	-	-	-	-
50	20	15	46	-	-	-	-	-	-
75	10	13	46	317	-	-	-	-	-
75	21	10	33	247	-	-	-	-	-
75	53	8	29	207	-	-	-	-	-
75	102	8	26	189	-	-	-	-	-
100	43	-	11	76	299	-	-	-	-
100	140	-	8	61	229	-	-	-	-
100	320	-	7	52	195	-	-	-	-
100	530	-	6	46	177	-	-	-	-
150	500	-	-	10	40	305	-	-	-
150	1 100	-	-	8	31	238	-	-	-
150	2 000	-	-	7	26	201	-	-	-
150	2 900	-	-	6	23	183	-	-	-
200	1 800	-	-	-	10	73	286	-	-
200	3 400	-	-	-	7	57	219	-	-
200	5 600	-	-	-	6	49	186	-	-
200	7 600	-	-	-	5	43	171	-	-
250	4 000	-	-	-	-	24	94	293	-
250	7 200	-	-	-	-	18	73	225	-
250	11 000	-	-	-	-	16	60	192	-
250	15 000	-	-	-	-	14	55	174	-
300	7 300	-	-	-	-	9	37	116	287
300	13 000	-	-	-	-	7	29	90	219
300	20 000	-	-	-	-	6	24	76	186
300	26 000	-	-	-	-	5	22	70	152

IMAGEM 37 - DIMENSIONAMENTO DE COLUNAS E BARRILETES DE VENTILAÇÃO. FONTE: NBR 8160.

**Tabela 3 - Unidades de Hunter de contribuição dos aparelhos sanitários e diâmetro nominal mínimo dos ramais de descarga**

Aparelho sanitário		Número de unidades de Hunter de contribuição	Diâmetro nominal mínimo do ramal de descarga <i>DN</i>
Bacia sanitária		6	100 <sup>1)</sup>
Banheira de residência		2	40
Bebedouro		0,5	40
Bidê		1	40
Chuveiro	De residência	2	40
	Coletivo	4	40
Lavatório	De residência	1	40
	De uso geral	2	40
Mictório	Válvula de descarga	6	75
	Caixa de descarga	5	50
	Descarga automática	2	40
	De calha	2 <sup>2)</sup>	50
Pia de cozinha residencial		3	50
Pia de cozinha industrial	Preparação	3	50
	Lavagem de panelas	4	50
Tanque de lavar roupas		3	40
Máquina de lavar louças		2	50 <sup>3)</sup>
Máquina de lavar roupas		3	50 <sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> O diâmetro nominal *DN* mínimo para o ramal de descarga de bacia sanitária pode ser reduzido para *DN* 75, caso justificado pelo cálculo de dimensionamento efetuado pelo método hidráulico apresentado no anexo B e somente depois da revisão da NBR 6452:1985 (aparelhos sanitários de material cerâmico), pela qual os fabricantes devem confeccionar variantes das bacias sanitárias com saída própria para ponto de esgoto de *DN* 75, sem necessidade de peça especial de adaptação.

<sup>2)</sup> Por metro de calha - considerar como ramal de esgoto (ver tabela 5).

<sup>3)</sup> Devem ser consideradas as recomendações dos fabricantes.

**FIGURA 38 – UNIDADES HUNTER DE CONTRIBUIÇÃO DOS APARELHOS SANITÁRIOS E DIÂMETRO NOMINAL MÍNIMO DOS RAMAIS DE DESCARGA.**

FONTE: NBR 8160.

**Tabela 4 - Unidades de Hunter de contribuição para aparelhos não relacionados na tabela 3**

Diâmetro nominal mínimo do ramal de descarga <i>DN</i>	Número de unidades de Hunter de contribuição <i>UHC</i>
40	2
50	3
75	5
100	6

IMAGEM 39 – UNIDADES HUNTER DE CONTRIBUIÇÃO DOS APARELHOS SANITÁRIOS E DIÂMETRO NOMINAL MÍNIMO DOS RAMAIS DE DESCARGA.

FONTE: NBR 8160.

**Tabela 5 - Dimensionamento de ramais de esgoto**

Diâmetro nominal mínimo do tubo <i>DN</i>	Número máximo de unidades de Hunter de contribuição <i>UHC</i>
40	3
50	6
75	20
100	160

IMAGEM 40 – UNIDADES HUNTER DE CONTRIBUIÇÃO DOS APARELHOS SANITÁRIOS E DIÂMETRO NOMINAL MÍNIMO DOS RAMAIS DE DESCARGA.

FONTE: NBR 8160.

Para dimensionar o diâmetro das tubulações dos aparelhos sanitários foi utilizada a Tabela 3, assim como para os ramais de descarga foram utilizadas as Tabelas 4 e 5, acima apresentadas.

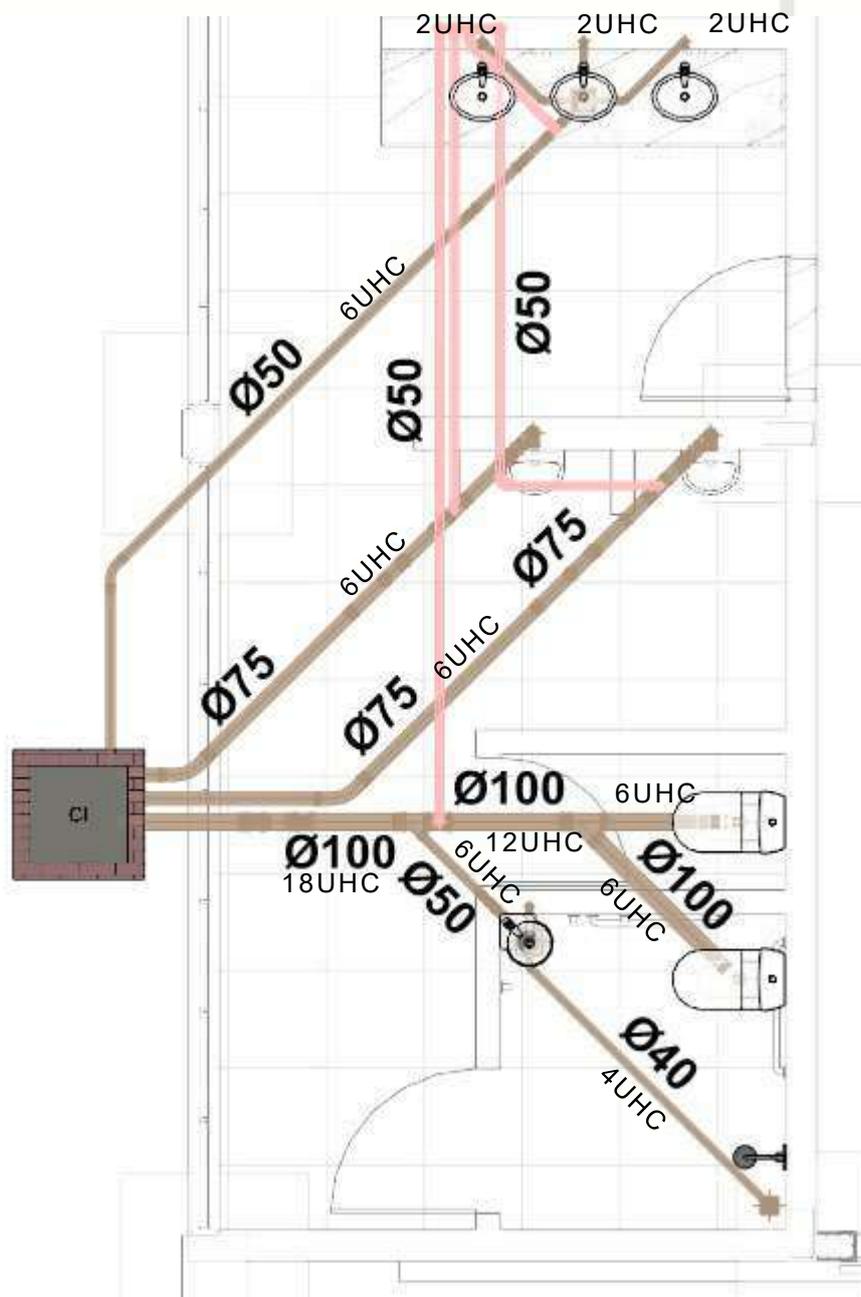


IMAGEM 41 - DIMENSIONAMENTO DAS INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS.  
FONTE: ACERVO PESSOAL, 2022.

Para o trecho acima foram somadas as Unidades Hunter de Contribuição (UHC):

Tabela 1 - DIMENSIONAMENTO DA INSTALAÇÃO HIDROSSANITÁRIA PARA CI.

ITEM	QUANTIDADE	UNIDADE HUNTER DE CONTRIBUIÇÃO - UHC	DIÂMETRO NOMINAL - DN	SUB-TOTAL
BACIA SANITÁRIA	2	6	100	12
LAVATÓRIO	4	2	40	8
MICTÓRIO	2	6	40	12
CHUVEIRO	1	4	40	4
<b>TOTAL</b>				<b>36</b>

FONTE: ACERVO PESSOAL, 2022.

No trecho exemplificado acima, há um conjunto de banheiros contribuinte para a caixa de inspeção.

De acordo com os valores obtidos nas Tabelas 3 e 5 da NBR 8160, temos que para unidades de contribuição de 18 UHC, utiliza-se tubulação com diâmetro nominal DN mínimo de 100 mm, como apresentado neste projeto.

Os diâmetros de ramais atendem os requisitos da Tabela 3.

A tabela 2 foi utilizada para dimensionar as colunas de ventilação, respeitando as distancias apresentadas na tabela 1.



**Tabela 7 - Dimensionamento de subcoletores e coletor predial**

Diâmetro nominal do tubo  <i>DN</i>	Número máximo de unidades de Hunter de contribuição em função das declividades mínimas. %			
	0,5	1	2	4
100	-	180	216	250
150	-	700	840	1 000
200	1 400	1 600	1 920	2 300
250	2 500	2 900	3 500	4 200
300	3 900	4 600	5 600	6 700
400	7 000	8 300	10 000	12 000

IMAGEM 42 - DIMENSIONAMENTO DE SUBCOLETORES E COLETOR PREDIAL. FONTE: NBR 8160.



## 5. CÁLCULO DA REDE

O dimensionamento da rede de esgotamento sanitário foi realizado de acordo com as indicações da NBR 8160, tabelas 2, 6 e 7, relacionando as Unidades Hunter de Contribuição (UHC), os diâmetros nominais das tubulações e declividades.

## 6. MEMÓRIA DE CÁLCULO

### 6.1. Descritivo de Cálculos

24

O Consumo total de água foi calculado considerando o consumo da edificação institucional de 50 litros por pessoa. A contribuição de esgoto adotada é igual à 80% do consumo per capita.

#### 6.1.1. Vazões e contribuição

Considerando o consumo de água da edificação:

$$\text{VTA} = 80 \times 50 = 4.000 \text{ l/dia}$$

Temos que a contribuição de esgoto do empreendimento é de:

$$\text{Contribuição de esgoto: } 3.200 \text{ l/dia}$$

Vazões:

$Q_{\text{méd.}} =$	CONSUMO TOTAL x C
$Q_{\text{máx. Dia}} =$	$Q_{\text{méd}} \times K1$
$Q_{\text{máx. hor.}} =$	$Q_{\text{méd}} \times K1 \times K2$
$Q_{\text{mín.}} =$	$Q_{\text{méd.}} \times K3$

K1 - Máxima vazão diária=	1,2
K2 - Máxima vazão horária=	1,5
K3 - Mínima vazão horária=	0,5
C - Coeficiente de retorno =	0,8

VAZÕES DE ESGOTO				
$Q_{\text{méd.}} =$	3,2	M <sup>3</sup> /DIA	ou	0,037 L/s
$Q_{\text{máx. Dia}} =$	3,84	M <sup>3</sup> /DIA	ou	0,044 L/s
$Q_{\text{máx. hor.}} =$	5,76	M <sup>3</sup> /DIA	ou	0,067 L/s
$Q_{\text{mín.}} =$	1,6	M <sup>3</sup> /DIA	ou	0,019 L/S

#### 6.1.1. Dimensionamento de fossa séptica

O dimensionamento do sistema de fossa + filtro para o Bloco da quadra esportiva foi realizado considerando a contribuição média calculada.

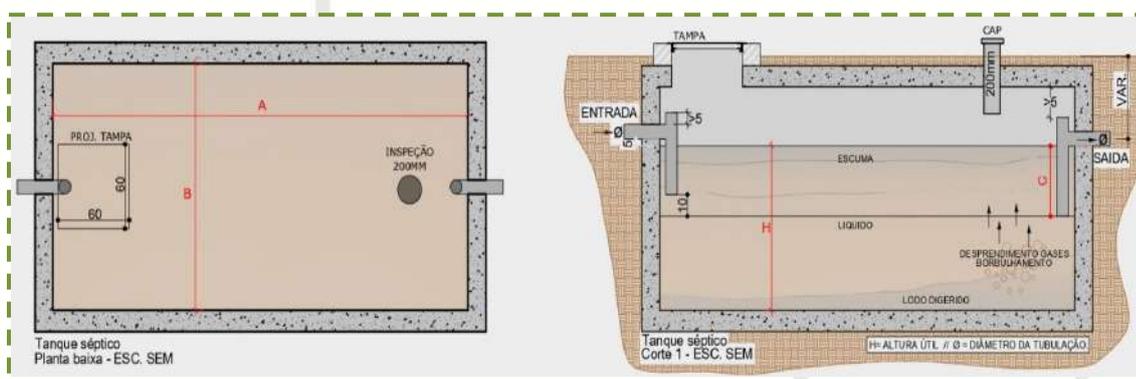
- Parâmetros adotados para dimensionamento:

Nº pessoas atendidas: 80.

Tipo de edificação: QUADRA/ escola.

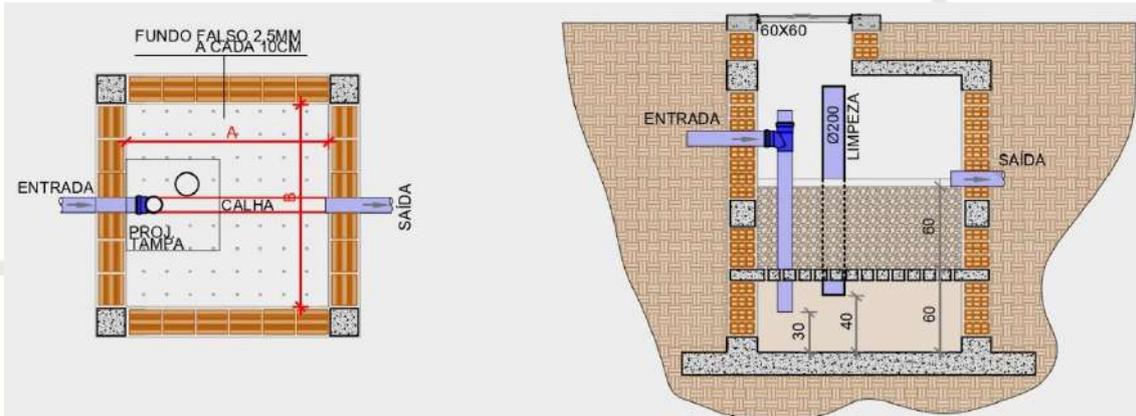
Intervalo de limpeza: 2 anos.

<b>B =</b>	Largura Interna	1,50
<b>H =</b>	Profundidade útil Mínima	1,50
<b>A =</b>	Comprimento Interno	3,00
<b>C =</b>	Comprimento Tubulação	0,50



### 6.1.2. Dimensionamento de Filtro anaeróbio

<b>A =</b>	Largura interna	2,40
<b>B =</b>	Comprimento interno	2,40



### 6.1.3. Dimensionamento de clorador

O volume do clorador é calculado através da fórmula:

$$V = N \times \frac{C}{n}$$

Onde:

$V$  = Volume útil necessário no clorador em litros

$N$  = número de pessoas a serem atendidas

$C$  = contribuição diária de despejos em L/pessoa

$n$  = número de ciclos (NBR13969 – 4.6:  $n = 48$ )

$$V = 80 \times \frac{50}{48}$$

$$V = 83,33L \cong 0,084m^3$$

Foi adotada a caixa do clorador com volume útil de  $0,2m^3$ .  
As dimensões da caixa são indicadas em projeto técnico.

Quantidade de cloro a ser utilizada:

$$Q_{cl} = N \times C \times t_c$$

Onde:

$Q_{cl}$  = quantidade de cloro

$N$  = número de contribuintes

$C$  = vazão em l/hab. dia

$t_c$  = teor de cloro (adotado  $0,002g/l$ )



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

- Pastilha hipoclorito de cálcio – 60x40 (250g/unidade) teor de cloro 65%
- Teor de cloro adotado – 0,002g

27

$$Q_{cl} = 80 \times 50 \times 0,002$$

$$Q_{cl} = 8g/dia$$

$$Pastilhas = 250 \times 65 = 162,5g/pastilha$$

$$Tempo\ de\ troca = \frac{162,5g/pastilha}{8g/dia}$$

$$Tempo\ de\ duração = 20\ dias/pastilha$$

A cada 20 dias deverá ser incluída uma nova pastilha na caixa do clorador.

---

Salatviel Dandolini Kerne

CREA.: N° 25739 - D/AM

CAU.: N° 189016-6

**NORMAS UTILIZADAS**

NBR - 13969 - SET/97 - TANQUES SÉPTICOS - UNIDADES DE TRATAMENTO COMPLEMENTAR E DISPOSIÇÃO FINAL DOS EFLUENTES LÍQUIDOS - PROJETO, CONSTRUÇÃO E OPERAÇÃO.

NBR - 7229 - SET/93 - PROJETO, CONSTRUÇÃO E OPERAÇÃO DE SISTEMAS DE TANQUES SÉPTICOS

**DIMENSIONAMENTO DE FILTRO ANERÓBIO**

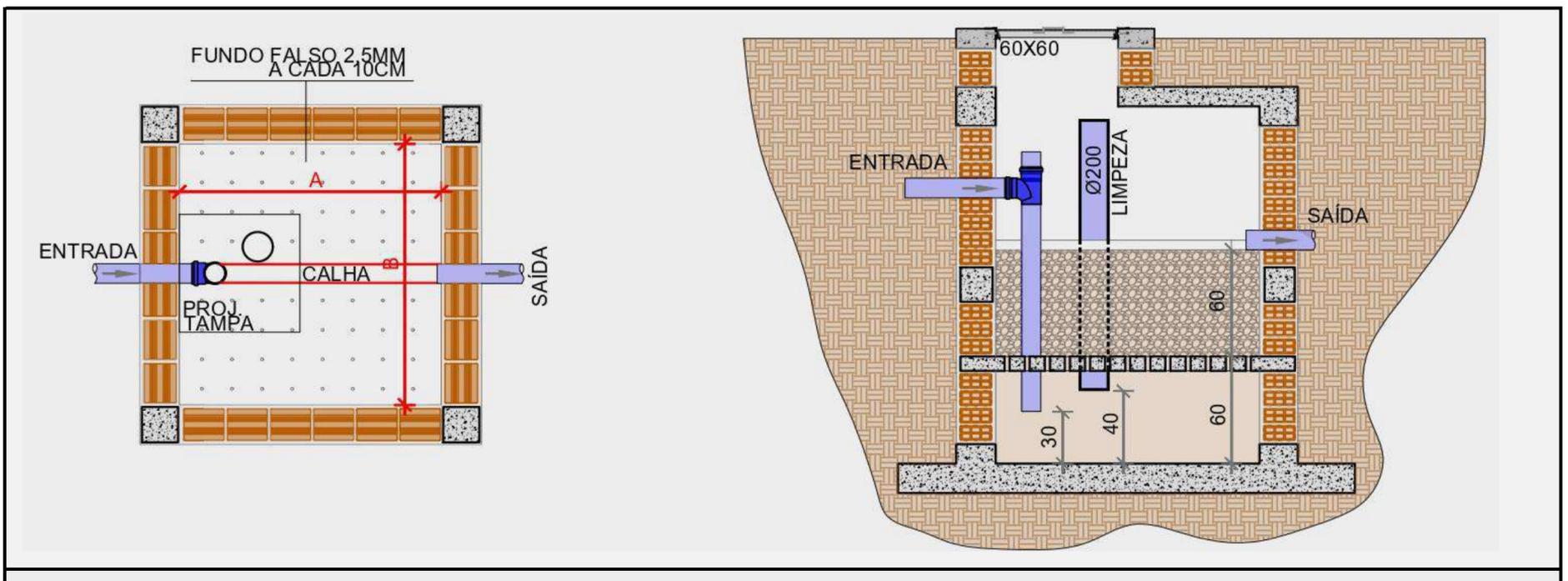
ESTE MEMORIAL TEM POR FINALIDADE DEMONSTRAR O DIMENSIONAMENTO PARA UM SISTEMA DE TRATAMENTO DE FILTRO ANAERÓBIO PARA O DIMENSIONAMENTO ADEQUADO, ALGUNS DADOS FORAM ADAPTADOS AOS PADRÕES DA CIDADE DE PORTÃO/RS VISANDO SEMPRE PROPORCIONAR A IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DENTRO DAS NORMAS VIGENTES SOBRE O ASSUNTO.

**DADOS**

DESCRIÇÃO TIPO DE EDIFICAÇÃO
ESCOLAS – EXTERNADOS ( Per capita )
N ( TOTAL DE POPULAÇÃO )
80
TEMPERATURA MÉDIA DO MÊS MAIS FRIO ( T °c )
abaixo de 15°C

CONTRIBUIÇÃO ESGOTO ( litros / pessoa x dia ) - "C"	50
CONTRIBUIÇÃO DIÁRIA ( litros / dia )	4000
TEMPO DE DETENÇÃO ( dias )	1

VOLUME PARA FILTRO ANAERÓBIO ( M³ )	$V = 1,6 . N . C . Td$	V ( M³ ) =	6,40
	ONDE:	N = NÚMERO DE PESSOAS OU UNIDADE DE CONTRIBUIÇÃO	
		C = CONTRIBUIÇÃO DE DESPEJOS ( LITROS / PESSOA )	
		Td = TEMPO DE DETENÇÃO ( DIAS )	
		V = VOLUME ÚTIL DO MEIO FILTRANTE ( M³ )	



<b>GEOMETRIA FILTRO ANAERÓBIO:</b>	<b>Dimensões ( m )</b>		
	A =	Largura interna	2,40
	B =	Comprimento interno	2,40

**VOLUME OK!**

VOLUME ADOTADO ( m³ )	6,91
VOLUME MÍNIMO ( m³ )	6,40

### NORMAS UTILIZADAS

NBR - 13969 - SET/97 - TANQUES SÉPTICOS - UNIDADES DE TRATAMENTO COMPLEMENTAR E DISPOSIÇÃO FINAL DOS EFLUENTES LÍQUIDOS - PROJETO, CONSTRUÇÃO E OPERAÇÃO.  
 NBR - 7229 - SET/93 - PROJETO, CONSTRUÇÃO E OPERAÇÃO DE SISTEMAS DE TANQUES SÉPTICOS

### DIMENSIONAMENTO DE FOSSA SÉPTICA

ESTE MEMORIAL TEM POR FINALIDADE DEMONSTRAR O DIMENSIONAMENTO PARA UM SISTEMA DE TRATAMENTO DOS EFLUENTES DA FOSSA SÉPTICA. PARA O DIMENSIONAMENTO ADEQUADO, ALGUNS DADOS FORAM ADAPTADOS AOS PADRÕES DA CIDADE DE PORTÃO / RS, VISANDO SEMPRE PROPORCIONAR A IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DENTRO DAS NORMAS VIGENTES SOBRE O ASSUNTO.

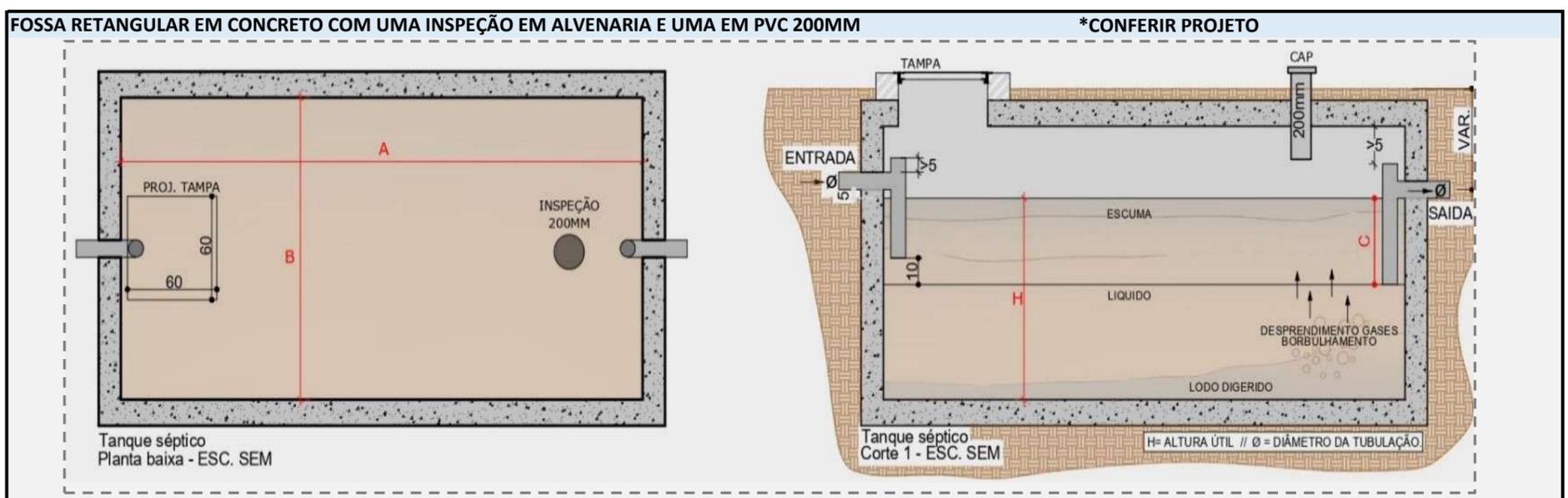
#### DADOS

DESCRIÇÃO TIPO DE EDIFICAÇÃO
ESCOLAS – EXTERNADOS ( Per capita )
N ( TOTAL DE POPULAÇÃO )
80
INTERVALO ENTRE LIMPEZA ( ANOS )
2
TEMPERATURA MÉDIA DO MÊS MAIS FRIO ( T °C )
10T ≤ T ≤ 20

CONTRIBUIÇÃO ESGOTO ( litros / pessoa x dia ) - "C"	50
LF ( Contribuição de lodo fresco )	0,2
CONTRIBUIÇÃO DIÁRIA ( litros / dia )	4000
TEMPO DE DETENÇÃO ( DIA ) "Td"	0,83
TAXA DE ACUMULAÇÃO DE LODO DIGERIDO ( DIAS ) - "K".	105

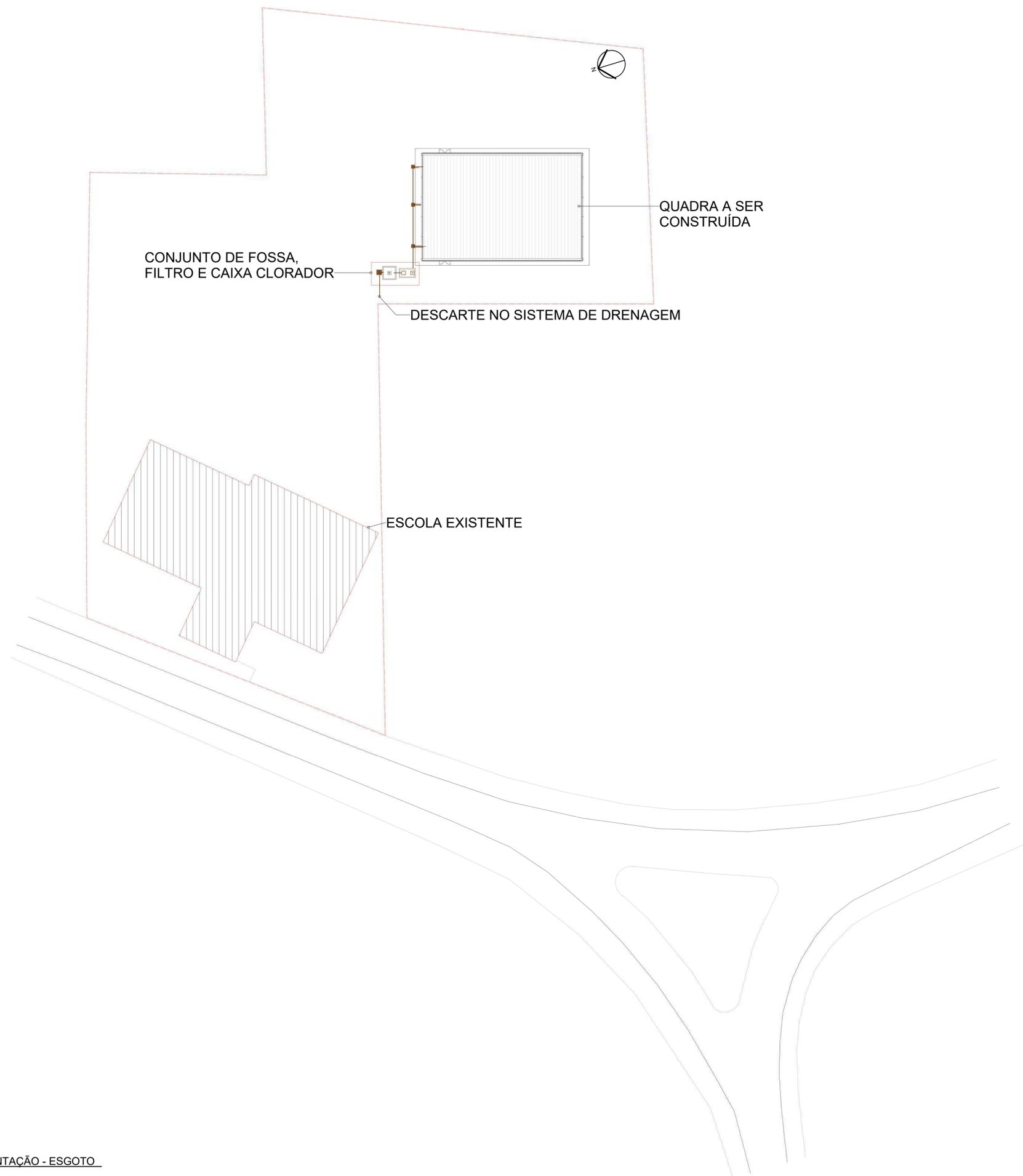
VOLUME PARA FOSSA SÉPTICA ( M³ )	$V = 1000 + N(C \times Td + K \times Lf)$	V ( M³ ) =	6,00
	ONDE: N = NÚMERO DE PESSOAS OU UNIDADE DE CONTRIBUIÇÃO C = CONTRIBUIÇÃO DE DESPEJOS ( LITROS / PESSOA ) Td = TEMPO DE DETENÇÃO ( DIAS ) K = TAXA DE ACUMULAÇÃO DE LODO DIGERIDO ( DIAS ), EQUIVALENTE AO TEMPO DE ACUMULAÇÃO DE LODO FRESCO Lf = CONTRIBUIÇÃO DE LODO FRESCO ( LITROS / PESSOAS x DIA ).		

RECOMENDAÇÕES PARA DIMENSIONAMENTO DE FOSSA:	ADOTAR PROFUNDIDADE ÚTIL MÍNIMA DE 1,20 ADOTAR PROFUNDIDADE ÚTIL MÁXIMA DE 2,20
--	--



GEOMETRIA DA FOSSA:	B =	Largura Interna	1,50	OK!	
	H =	Profundidade útil Mínima	1,50		
	A =	Comprimento Interno	3,00		
	C =	Comprimento Tubulação	0,50		
				Vol. Adotado ( m³ )	6,75
				Vol. Calculado ( m³ )	6,00
				VOLUME OK!	

Relação mínimo 2:1 a máximo 4:1 → OK!  
 Profundidade Mínima e Máxima → OK!



02 PLANTA DE SITUAÇÃO  
ESCALA: Sem

PROJETO HIDROSANITÁRIO

REV 02

CONTRATANTE: \_\_\_\_\_  
EMEF EDMUNDO KERN

AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*  
RRT Nº 1254623  
SALATIEL D. KERNE  
ENG. CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA  
CREA Nº 23738 - 12/AM  
CAU Nº 189016-6

RESPONSÁVEL OBRA: \_\_\_\_\_

REVISÕES				
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL	
00	09/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO BÁSICO	SAMUEL SILVA	
01	11/2022	EMISSÃO PROJETO EXECUTIVO	LYNCONN TEIXEIRA	
01	01/2023	PROJETO EXECUTIVO - ALTERAÇÃO CONFORME ATA DE REUNIÃO	LYNCONN TEIXEIRA	
02	03/2023	PROJETO EXECUTIVO - ATUALIZAÇÃO DE PROJETO	SAMUEL SILVA	

CONTEÚDO IMPLANTAÇÃO

FOLHA 01/05

01 PLANTA DE IMPLANTAÇÃO - ESGOTO  
ESCALA 1:500

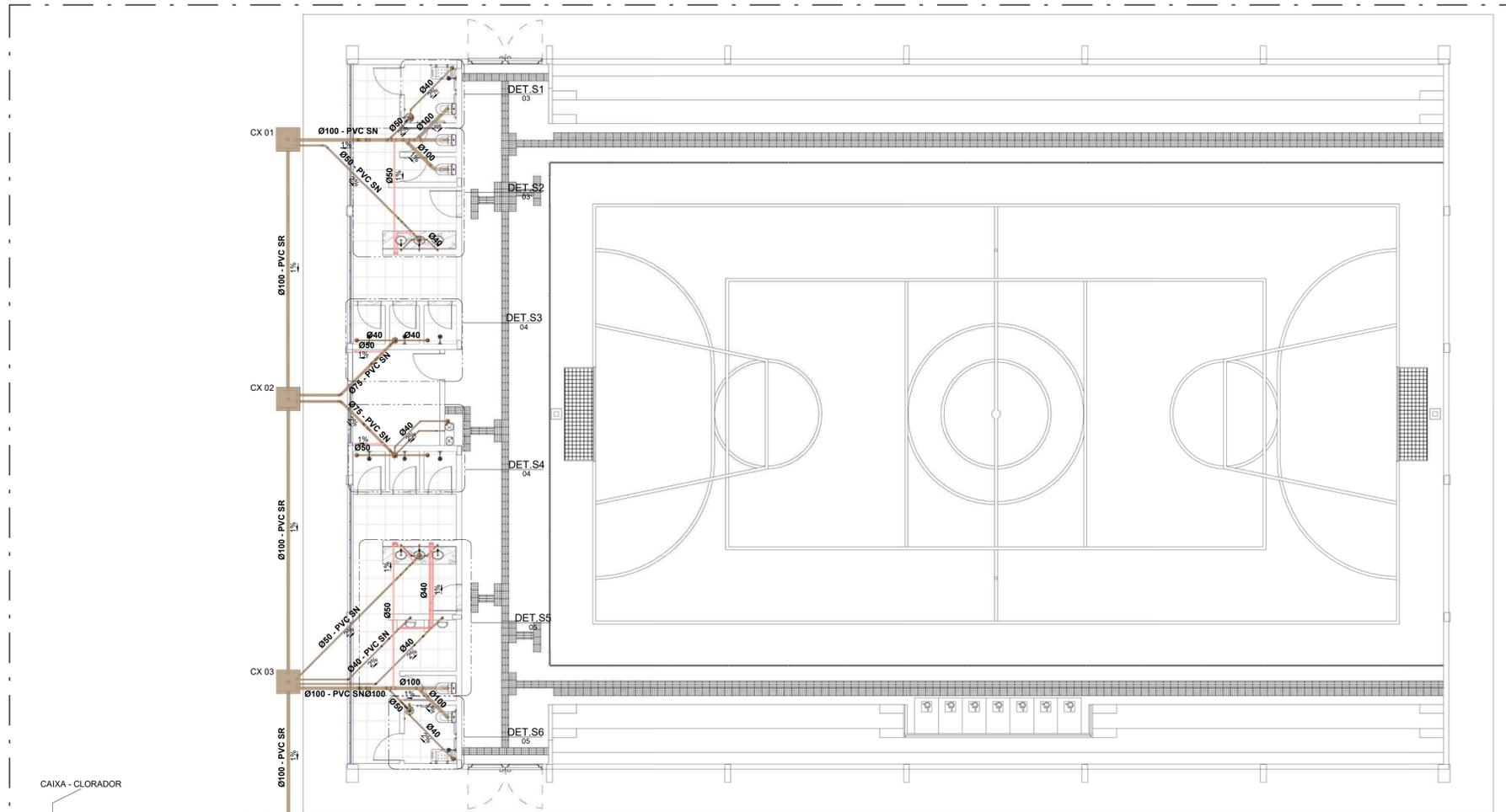
**M MULTIPRO**  
CONSULTORIAS E PROJETOS

OBRA: \_\_\_\_\_  
LOCAL: \_\_\_\_\_  
R. Estância Velha, 542 - Porto Velho, Porto - RS

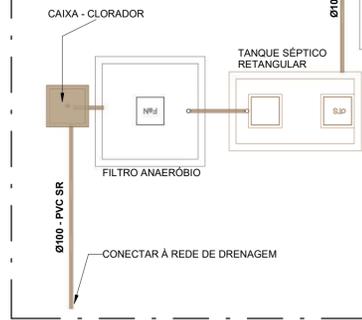
DESENHO: LYNCONN TEIXEIRA  
DATA: MARÇO/2023  
ESCALA DO DESENHO: INDICADA

ARQUIVO: PE\_ESC\_EMEF\_EDMUNDO\_KERN\_QUADRA\_REV02

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



01 PLANTA DO TÉRREO  
ESCALA 1:100



02 ÁREA TÉCNICA  
ESCALA 1:100

**LEGENDA:**

MARRROM - TUBULAÇÃO PVC - ESGOTO PRIMÁRIO  
 MARROM - TUBULAÇÃO PVC - ESGOTO SECUNDÁRIO  
 VERMELHO - TUBULAÇÃO PVC BRANCO SN - VENTILAÇÃO ESGOTO  
 LARANJA - TUBULAÇÃO PVC BRANCO SN - ESGOTO COM GORDURA

CV-xx: nº: número da coluna  
 Øxx: diâmetro nominal da coluna  
 DET. xx: nº: identificação do detalhe  
 xx: número da prancha

TD-xx: nº: número da coluna  
 Øxx: diâmetro nominal da coluna  
 XX: nº: identificação do corte  
 YY: número da prancha

**PONTOS DE ESGOTO:**

LEGENDA	DESCRIÇÃO	ALTURA CM
LV	LAVATÓRIO	60
PA	PIA	60 A 110
MC	MICTÓRIO	52,5
RS	RALO SECO	-
CI	CAIXA DE INSPEÇÃO	-
CG	CAIXA DE GORDURA	-
BS	BACIA SANITÁRIA	-
CS	CAIXA SIFONADA	-
TO	TUBO DE QUEDA	-
CV	COLUNA DE VENTILAÇÃO	-

- NOTAS:**
- DIMENSÕES E DIÂMETROS EM MILÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO CONTRÁRIO.
  - EM TROCENHA DE TUBULAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO RECOMENDA-SE AS SEGUINTESS DECLIVIDADES MÍNIMAS.
  - PARA TUBULAÇÕES COM DIÂMETRO NOMINAL IGUAL OU INFERIOR A 75mm.
  - PARA TUBULAÇÕES COM DIÂMETRO NOMINAL IGUAL OU SUPERIOR A 100mm.
  - UTILIZAR ANÉIS DE BORRACHA NAS CONEXÕES DE ESGOTO.
  - PROIBIDO UTILIZAR FOGO NAS TUBULAÇÕES.
  - OS TERMINAIS DE VENTILAÇÃO DOS TUBOS DE VENTILAÇÃO DEVERÃO SER INSTALADOS A 30CM ACIMA DO TETO.
  - TODAS AS REFERÊNCIAS DE NÍVEIS SÃO DE ACORDO COM O PROJETO DE ARQUITETURA.
  - AS TUBULAÇÕES DEVERÃO SER SÉRIE REFORÇADA SOMENTE NAS ÁREAS EXTERNAS DA EDIFICAÇÃO, ONDE FOREM INDICADAS.



3 PLANTA DE LOCALIZAÇÃO  
ESCALA: Sem

**Lista de Materiais - Conexões e Acessórios - Completa**

Descrição do Material	Quantidade (peças)
Adaptador para Saída de Vaso Sanitário, DN100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	5
Anel de Borracha, DN40mm, para linha de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	1
Anel de Borracha, DN50mm, para linha de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	81
Anel de Borracha, DN75mm, para linha de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	18
Anel de Borracha, DN100mm, para linha de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	32
Bucha de Redução Longa, DN40 x 25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	1
Bucha de Redução, DN50x40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal para Esgoto e Água Pluvial, conforme NBR 5688	1
Caixa de inspeção em alvenaria com tampa de concreto, 60x60cm	3
Caixa de inspeção em alvenaria com tampa de concreto, 100x100cm	1
Caixa Sifonada Montada com Grelha e Porta Grelha Quadrados Brancos 150x150x50mm, 7 Entradas, Esgoto	6
Curva 90° Curta, DN100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	5
Curva Longa 45°, DN50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	5
Curva Longa 45°, DN100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	1
Joelho 45°, DN40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	16
Joelho 45°, DN50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	4
Joelho 45°, DN75mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	6
Joelho 45°, DN100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	4
Joelho 90°, DN40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	10
Joelho 90°, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	2
Joelho 90°, DN40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	16
Joelho 90°, DN50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	20
Junção 45° de Redução, DN100x50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	2
Junção 45°, DN40x40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	1
Junção 45°, DN50x50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	2
Junção 45°, DN100x100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	3
Luva Simples, DN40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	1
Luva Simples, DN50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	28
Luva Simples, DN75mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	10
Luva Simples, DN100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	16
Luva Simples, Esgoto Série Normal - TIGRE DN100mm	2
Ralo Seco Montado com Grelha e Porta Grelha Quadrados 100x100x40mm, Esgoto	7
Redução Excêntrica, DN75x50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal para Esgoto e Água Pluvial, conforme NBR 5688	2
Terminal de Ventilação, DN50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	4
Tê 90° de Redução, DN75x50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	2
Tê 90° de Redução, DN100x50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	2
Tê 90°, DN40x40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	2
Tê 90°, DN50x50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	3

**Lista de Materiais - Tubos**

Descrição do Material	Diâmetro Nominal (mm)	Comprimento (m)
Tubo de PVC Rígido Branco, conforme NBR5688, Linha Série Normal	Ø150	1,65
Tubo de PVC Rígido Branco, conforme NBR5688, Linha Série Normal	Ø100	17,22
Tubo de PVC Rígido Branco, conforme NBR5688, Linha Série Normal	Ø75	8,21
Tubo de PVC Rígido Branco, conforme NBR5688, Linha Série Normal	Ø50	54,52
Tubo de PVC Rígido Branco, conforme NBR5688, Linha Série Normal	Ø40	52,94
Tubo de PVC Rígido Soldável Marrom, conforme NBR 5648	Ø25	1,25
Tubo Série Reforçada (Série R) de PVC Rígido para Esgoto e Água Pluviais, conforme NBR-5688	Ø100	32,50

**Lista de caixas de inspeção**

Caixa	Dimensões	Profundidade
CAIXA 01	60x60cm	0,60 m
CAIXA 02	60x60cm	0,72 m
CAIXA 03	60x60cm	0,85 m

**PROJETO HIDROSANITÁRIO** REV 02

CONTRATANTE: EMEF EDMUNDO KERN

AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*  
 RRT Nº12544623 SALATIEL D. KERNE  
 ENG. CIVIL, ARQUITETO & URBANISTA  
 CREA Nº 25738 - 12AM  
 CAU Nº 189016-6

RESPONSÁVEL OBRA:

**REVISÕES**

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	09/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO BÁSICO	SAMUEL SILVA
01	11/2022	EMISSÃO PROJETO EXECUTIVO	LYNCONN TEIXEIRA
02	01/2023	PROJETO EXECUTIVO - ALTERAÇÃO CONFORME ATA DE REUNIÃO	LYNCONN TEIXEIRA
03	03/2023	PROJETO EXECUTIVO - ATUALIZAÇÃO DE PROJETO	SAMUEL SILVA

**CONTEÚDO**  
 PLANTA BAIXA - TÉRREO E COBERTURA - VESTIÁRIO

**FOLHA**  
 02/05

**M MULTIPRO**  
 CONSULTORIAS E PROJETOS

CPNJ: 32.184.073/0001-77

ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE SERGIEMBA, Nº 290 - SALA 03, FLORES II MANAUS - AM  
 CONTATOS: (06)3021-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

OBRA: QUADRA  
 LOCAL: R. Estância Velha, 542 - Porto Velho, Porto - RS  
 DESENHO: SAMUEL SILVA  
 DATA: MARÇO/2023  
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA

ARQUIVO: EMEF\_EDMUNDO\_KERN\_QUADRA\_REV02

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS

### LEGENDA DE PEÇAS

POS.	Descrição do Material
1	Adaptador para Saída de Vaso Sanitário, DN100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
2	Anel de Borracha, DN40mm, para linha de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
3	Anel de Borracha, DN50mm, para linha de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
4	Anel de Borracha, DN75mm, para linha de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
5	Anel de Borracha, DN100mm, para linha de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
6	Bucha de Redução Longa, DN40 x 25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648
7	Bucha de Redução, DN50x40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal para Esgoto e Água Pluvial, conforme NBR 5688
8	Caixa de Inspeção em alvenaria com tampa de concreto, 60x60cm
9	Caixa de Inspeção em alvenaria com tampa de concreto, 100x100cm
10	Caixa Sifonada Montada com Greiha e Porta Greiha Quadrados Brancos 150x150x50mm, 7 Entradas, Esgoto
11	Curva 90° Curta, DN100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
12	Curva Longa 45°, DN50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
13	Curva Longa 45°, DN100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
14	Joelho 45°, DN40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
15	Joelho 45°, DN50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
16	Joelho 45°, DN75mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
17	Joelho 45°, DN100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
18	Joelho 90° com anel, DN40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
19	Joelho 90°, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648
20	Joelho 90°, DN40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
21	Joelho 90°, DN50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
22	Junção 45° de Redução, DN100x50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
23	Junção 45°, DN40x40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
24	Junção 45°, DN50x50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
25	Junção 45°, DN100x100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
26	Luva Simples, DN40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
27	Luva Simples, DN50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
28	Luva Simples, DN75mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
29	Luva Simples, DN100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
30	Luva Simples, Esgoto Série Normal - TIGRE DN100mm
31	Ralo Seco Montado com Greiha e Porta Greiha Quadrados 100x100x40mm, Esgoto
32	Redução Excêntrica, DN75x50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal para Esgoto e Água Pluvial, conforme NBR 5688
33	Terminal de Ventilação, DN50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
34	Tê 90° de Redução, DN75x50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
35	Tê 90° de Redução, DN100x50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
36	Tê 90°, DN40x40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
37	Tê 90°, DN50x50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688

### LEGENDA:

- MARROM - TUBULAÇÃO PVC - ESGOTO PRIMÁRIO
- MARROM - TUBULAÇÃO PVC - ESGOTO SECUNDÁRIO
- VERMELHO - TUBULAÇÃO PVC BRANCO SN - VENTILAÇÃO ESGOTO
- LARANJA - TUBULAÇÃO PVC BRANCO SN - ESGOTO COM GORDURA

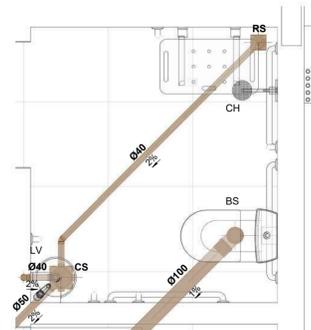
- Ø(m) ou Ø(x) - diâmetro nominal da coluna
- Ø(m) ou Ø(x) - diâmetro nominal da coluna
- DET. xx - identificação do detalhe xx: número da prancha
- XX YY - POSIÇÃO DO ITEM NA LISTA DE MATERIAIS
- XX YY - identificação do corte YY: número da prancha

### PONTOS DE ESGOTO:

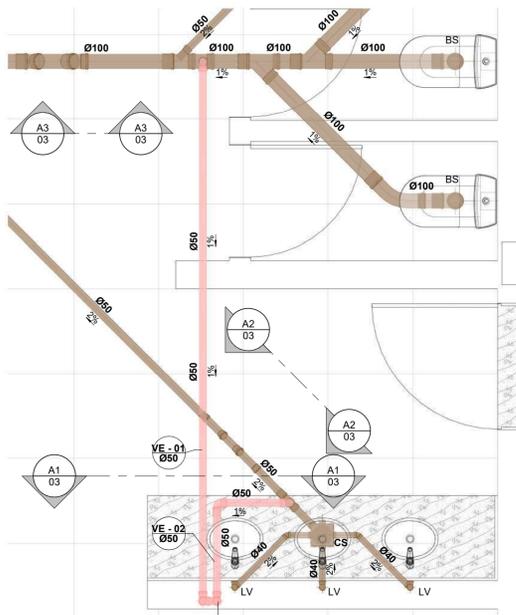
LEGENDA	DESCRIÇÃO	ALTURA CM
LV	LAVATORIO	60
PA	LAVABO	60 a 110
MIC	MICTORIO	52,5
RS	RALO SECO	-
CI	CAIXA DE INSPEÇÃO	-
CG	CADE DE GORDURA	-
BS	BACA SANITÁRIA	-
CS	CAIXA SIFONADA	-
TQ	TUBO DE QUEDA	-
CV	COLUNA DE VENTILAÇÃO	-

### NOTAS:

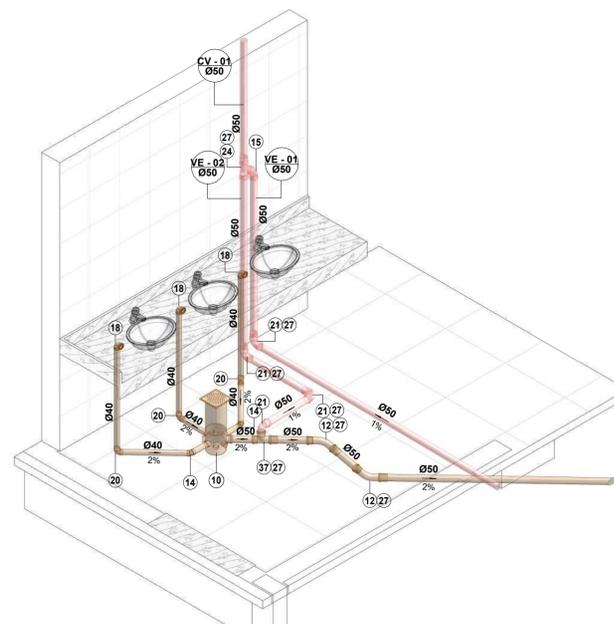
- DIMENSÕES E DIÂMETROS EM MILÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO CONTRÁRIO.
- NOS TRECHOS HORIZONTAIS DAS TUBULAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO RECOMENDA-SE AS SEGUINTE DECLIVIDADES MÍNIMAS:
  - 2% PARA TUBULAÇÕES COM DIÂMETRO NOMINAL IGUAL OU INFERIOR A 75mm;
  - 1% PARA TUBULAÇÕES COM DIÂMETRO NOMINAL IGUAL OU SUPERIOR A 100mm.
- UTILIZAR ANÉIS DE BORRACHA NAS CONEXÕES DE ESGOTO.
- PROIBIDO UTILIZAR TIGRE NAS TUBULAÇÕES.
- OS TERMINAIS DE VENTILAÇÃO DOS TUBOS DE VENTILAÇÃO DEVERÃO SER INSTALADOS A SOBRECARGA DO TELHADO.
- TODAS AS REFERÊNCIAS DE NÍVEL SÃO DE ACORDO COM O PROJETO DE ARQUITETURA.
- AS TUBULAÇÕES DEVERÃO SER SERIE REFORÇADA SOMENTE NAS ÁREAS EXTERNAS DA EDIFICAÇÃO, ONDE FOREM INDICADAS.



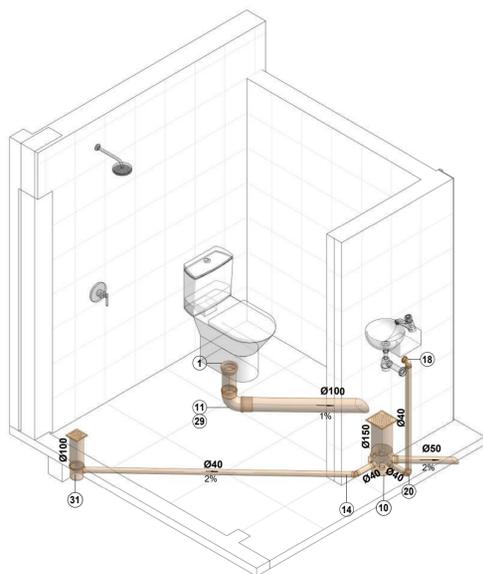
01 DETALHE S1  
ESCALA 1:25



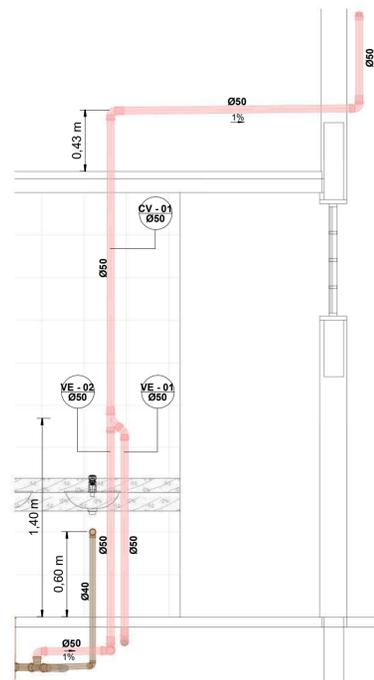
03 DETALHE S2  
ESCALA 1:25



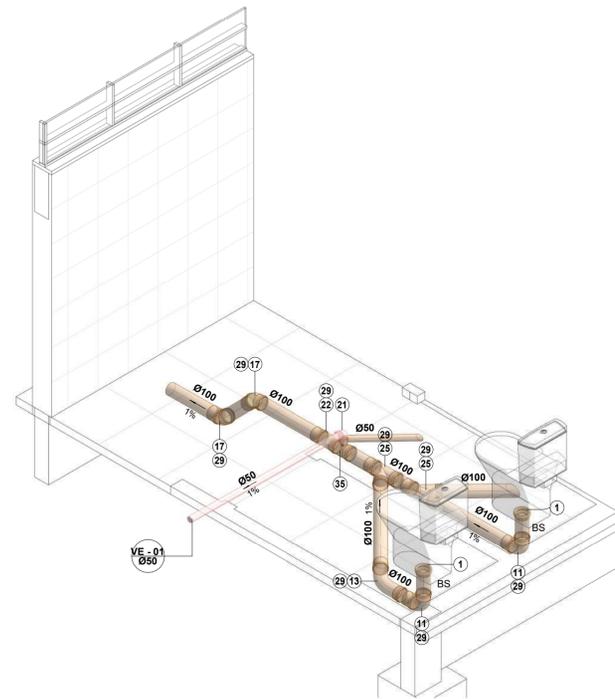
07 ISOMÉTRICO S2 B  
ESCALA 1:25



02 ISOMÉTRICO S1  
ESCALA 1:25



04 CORTE A1  
ESCALA 1:25



08 ISOMÉTRICO S2 A  
ESCALA 1:25



05 CORTE A2  
ESCALA 1:25

06 CORTE A3  
ESCALA 1:25

## PROJETO HIDROSANITÁRIO

REV 02

CONTRATANTE: EMEF EDMUNDO KERN  
 AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*  
 RRT Nº 1254623  
 SALATIEL D. KERNE  
 ENG. CIVIL (ARQUITETO & URBANISTA)  
 CREA Nº 237/16 - 13AM  
 CAU Nº 189016-6  
 RESPONSÁVEL OBRA:

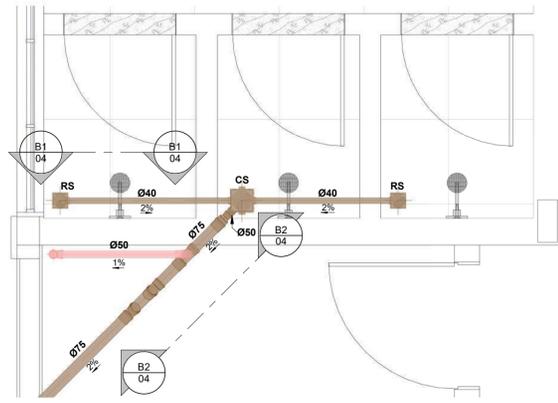
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	09/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO BÁSICO	SAMUEL SILVA
01	11/2022	EMISSÃO PROJETO EXECUTIVO	LYNCONN TEIXEIRA
02	03/2023	PROJETO EXECUTIVO - ALTERAÇÃO CONFORME ATA DE REUNIÃO	LYNCONN TEIXEIRA
02	03/2023	PROJETO EXECUTIVO - ATUALIZAÇÃO DE PROJETO	SAMUEL SILVA

### CONTEÚDO DETALHES S1 - S2

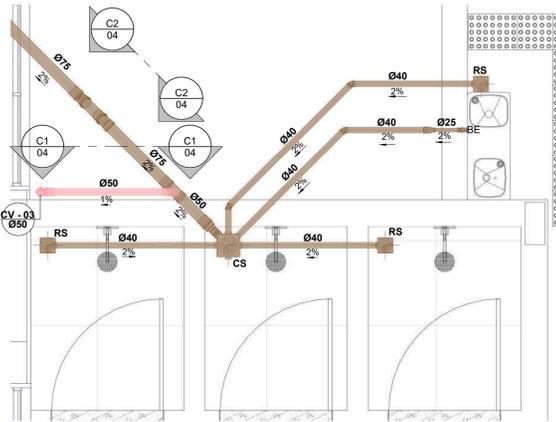
FOLHA  
03/05

**MULTIPRO**  
CONSULTORIAS E PROJETOS

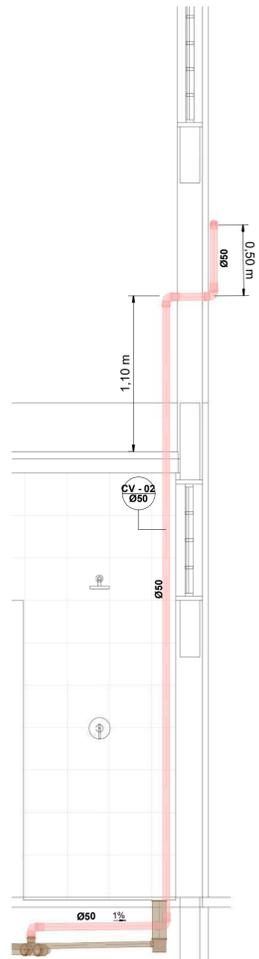
OBRA: QUADRA LOCAL: R. Estância Velha, 542 - Portão Velho, Porto - RS  
 DESENHO: SAMUEL SILVA SITE  
 DATA: MARÇO/2023  
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
 EMP. Nº: 32.184.073/0001-77  
 ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE SERGIOPÓLIS, Nº 290 - SALA 03, FLORES / MANAUS - AM  
 CONTATOS: (06)321-5911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM



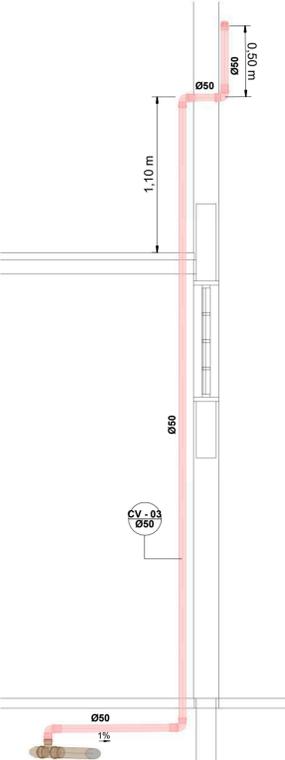
01 DETALHE S3  
ESCALA 1:25



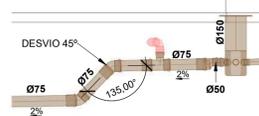
05 DETALHE S4  
ESCALA 1:25



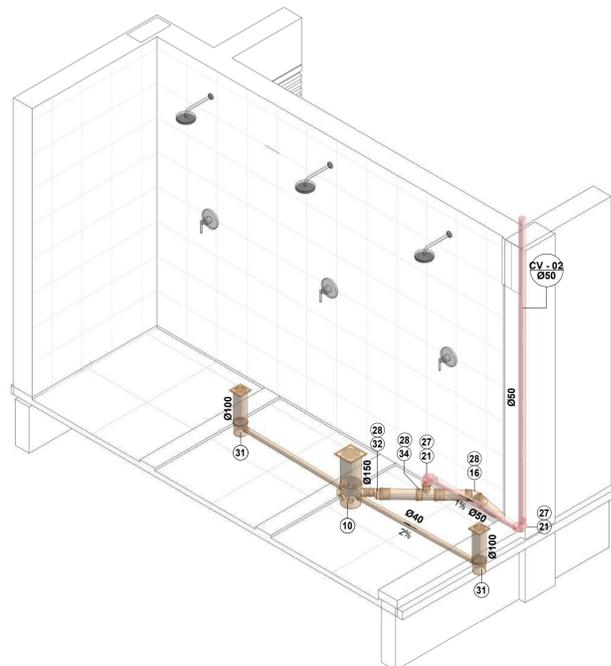
02 CORTE B1  
ESCALA 1:25



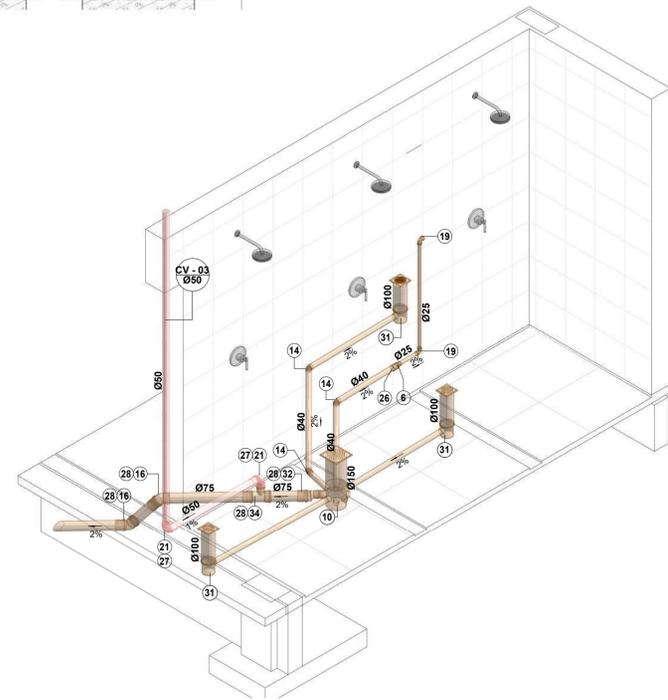
06 CORTE C1  
ESCALA 1:25



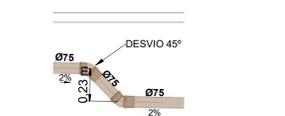
03 CORTE B2  
ESCALA 1:25



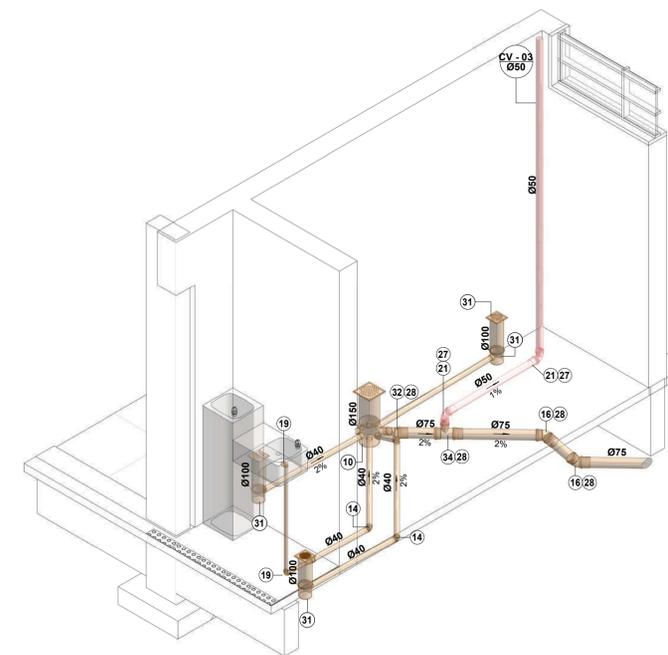
04 ISOMÉTRICO S3  
ESCALA 1:25



08 ISOMÉTRICO S4A  
ESCALA 1:25



07 CORTE C2  
ESCALA 1:25



09 ISOMÉTRICO S4B  
ESCALA 1:25

LEGENDA DE PEÇAS

POS.	Descrição do Material
1	Adaptador para Saída de Vaso Sanitário, DN100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
2	Anel de Borracha, DN40mm, para linha de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
3	Anel de Borracha, DN50mm, para linha de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
4	Anel de Borracha, DN75mm, para linha de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
5	Anel de Borracha, DN100mm, para linha de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
6	Bucha de Redução Longa, DN40 x 25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648
7	Bucha de Redução, DN50x40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal para Esgoto e Água Pluvial, conforme NBR 5688
8	Caixa de inspeção em alvenaria com tampa de concreto, 60x60cm
9	Caixa de inspeção em alvenaria com tampa de concreto, 100x100cm
10	Caixa Sifonada Montada com Grelha e Porta Grelha Quadrados Brancos 150x150x50mm, 7 Entradas, Esgoto
11	Curva 90° Curta, DN100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
12	Curva Longa 45°, DN50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
13	Curva Longa 45°, DN100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
14	Joelho 45°, DN40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
15	Joelho 45°, DN50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
16	Joelho 45°, DN75mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
17	Joelho 45°, DN100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
18	Junção 90° com anel, DN40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
19	Joelho 90°, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648
20	Joelho 90°, DN40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
21	Joelho 90°, DN50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
22	Junção 45° de Redução, DN100x50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
23	Junção 45°, DN40x40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
24	Junção 45°, DN50x50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
25	Junção 45°, DN100x100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
26	Luva Simples, DN40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
27	Luva Simples, DN50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
28	Luva Simples, DN75mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
29	Luva Simples, DN100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
30	Luva Simples, Esgoto Série Normal - TIGRE DN100mm
31	Ralo Seco Montado com Grelha e Porta Grelha Quadrados 100x100x40mm, Esgoto
32	Redução Excêntrica, DN75x50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal para Esgoto e Água Pluvial, conforme NBR 5688
33	Terminal de Ventilação, DN50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
34	Tê 90° de Redução, DN75x50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
35	Tê 90° de Redução, DN100x50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
36	Tê 90°, DN40x40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
37	Tê 90°, DN50x50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688

LEGENDA:

MARROM	-TUBULAÇÃO PVC - ESGOTO PRIMÁRIO
MARROM	-TUBULAÇÃO PVC - ESGOTO SECUNDÁRIO
VERMELHO	-TUBULAÇÃO PVC BRANCO SN - VENTILAÇÃO ESGOTO
LARANJA	-TUBULAÇÃO PVC BRANCO SN - ESGOTO COM GORDURA

CV-01	nn: número da coluna xx: diâmetro nominal da coluna	CV-02	nn: número da coluna xx: diâmetro nominal da coluna
DET-01	nn: identificação do detalhe xx: número da prancha	XX	- POSIÇÃO DO ITEM NA LISTA DE MATERIAIS
XX	YY	YY	- número da prancha

PONTOS DE ESGOTO:

LEGENDA	DESCRIÇÃO	ALTURA CM
LV	LAVATÓRIO	60
PIA	PIA	60 A 110
MIC	MICROTÓRIO	52,5
RS	RALO SECO	-
DI	CAIXA DE INSPEÇÃO	-
CG	CAIXA DE GORDURA	-
BS	BACA SANITÁRIA	-
CS	CAIXA SIFONADA	-
TD	TUBO DE DRENAÇÃO	-
CV	COLUNA DE VENTILAÇÃO	-

NOTAS:

- 1- DIMENSÕES E DIÂMETROS EM MILÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO CONTRÁRIO.
- 2- NOS TRECHOS HORIZONTAIS DAS TUBULAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO RECOMENDA-SE AS SEGUINTEES INCLINAÇÕES MÍNIMAS:  
-2% PARA TUBULAÇÕES COM DIÂMETRO NOMINAL IGUAL OU INFERIOR A 75mm;  
-1% PARA TUBULAÇÕES COM DIÂMETRO NOMINAL IGUAL OU SUPERIOR A 100mm.
- 3- UTILIZAR ANÉIS DE BORRACHA NAS CONEXÕES DE ESGOTO.
- 4- PROIBIDO UTILIZAR FOGO NAS TUBULAÇÕES.
- 5- OS TERMINAIS DE VENTILAÇÃO DOS TUBOS DE VENTILAÇÃO DEVERÃO SER INSTALADOS 1,30M ACIMA DO TELhado.
- 6- TODAS AS REFERÊNCIAS DE NÍVEIS SÃO DE ACORDO COM O PROJETO DE ARQUITETURA.
- 7- AS TUBULAÇÕES DEVERÃO SER SERIE REFORÇADA SOMENTE NAS ÁREAS EXTERNAS DA EDIFICAÇÃO, ONDE FOREM INDICADAS.

PROJETO HIDROSANITÁRIO

REV 02

CONTRATANTE: EMEF EDMUNDO KERN  
 AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*  
 RRT Nº 12544623 SALATIEL D. KERNE  
 ENG. CIVIL, ARQUITETO & URBANISTA  
 CREA Nº 23738-13/AM  
 CAU Nº 189016-6  
 RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	09/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO BÁSICO	SAMUEL SILVA
01	11/2022	EMISSÃO PROJETO EXECUTIVO	LYNCONN TEIXEIRA
02	03/2023	PROJETO EXECUTIVO - ALTERAÇÃO CONFORME ATA DE REUNIÃO	LYNCONN TEIXEIRA
03	03/2023	PROJETO EXECUTIVO - ATUALIZAÇÃO DE PROJETO	SAMUEL SILVA

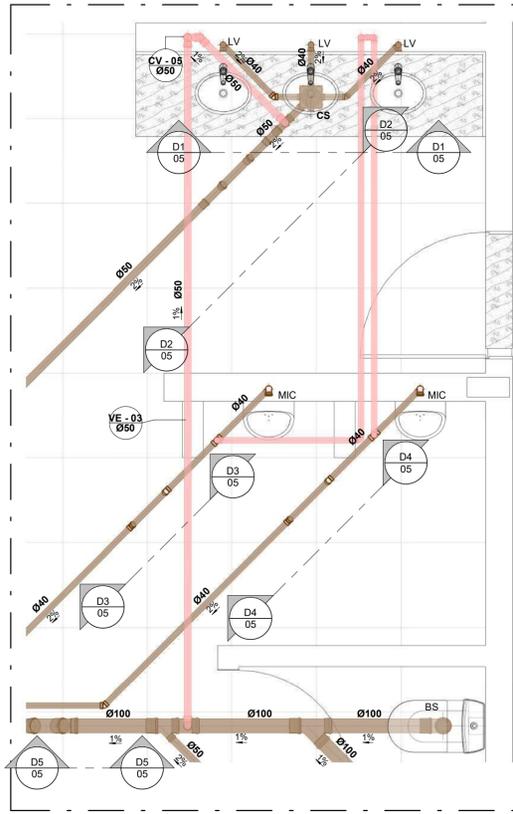
CONTEÚDO  
DETALHES S3 - S4

FOLHA  
04/05

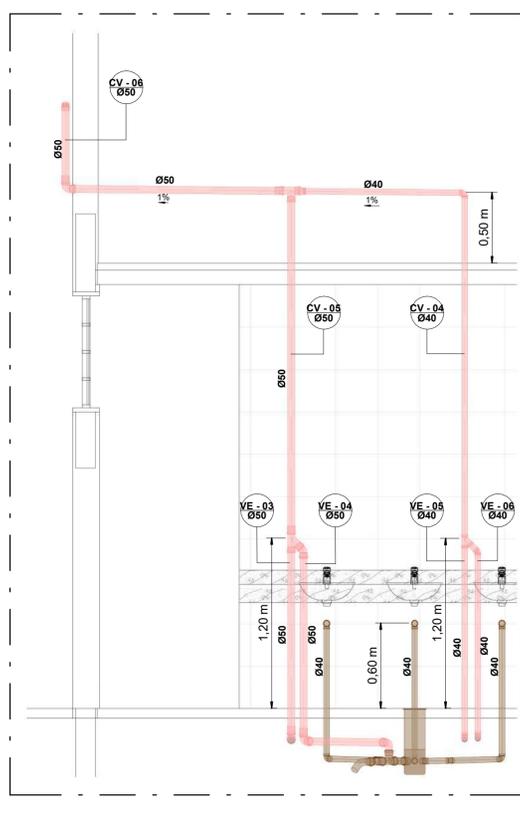


OBRA: QUADRA LOCAL: R. Estância Velha, 542 - Portão Velho, Porto - RS  
 DESENHO: SAMUEL SILVA SITE  
 DATA: MARÇO/2023  
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
 ARQUIVO: PE\_ESG\_EMEF\_EDMUNDO\_KERN\_QUADRA\_REV02

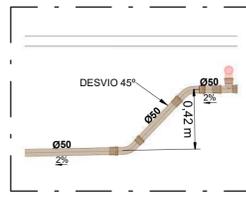
ENGENHEIRO RUA VISCONDE DE SERGIOPOLIS Nº 290 - SALA 03, FLORES / MANAUS - AM  
 CONTATOS: (06)321-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM



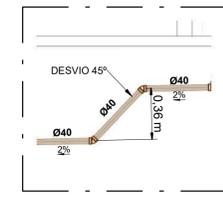
01 DETALHE S5  
ESCALA 1:25



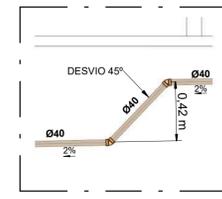
02 CORTE D1  
ESCALA 1:25



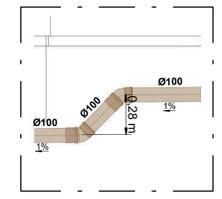
03 CORTE D2  
ESCALA 1:25



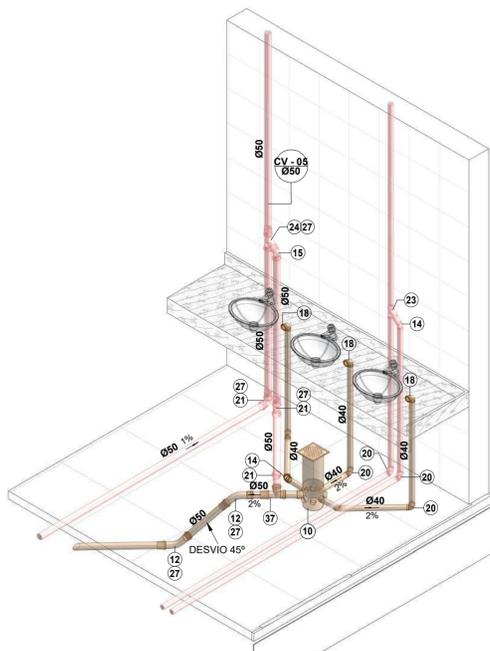
04 CORTE D3  
ESCALA 1:25



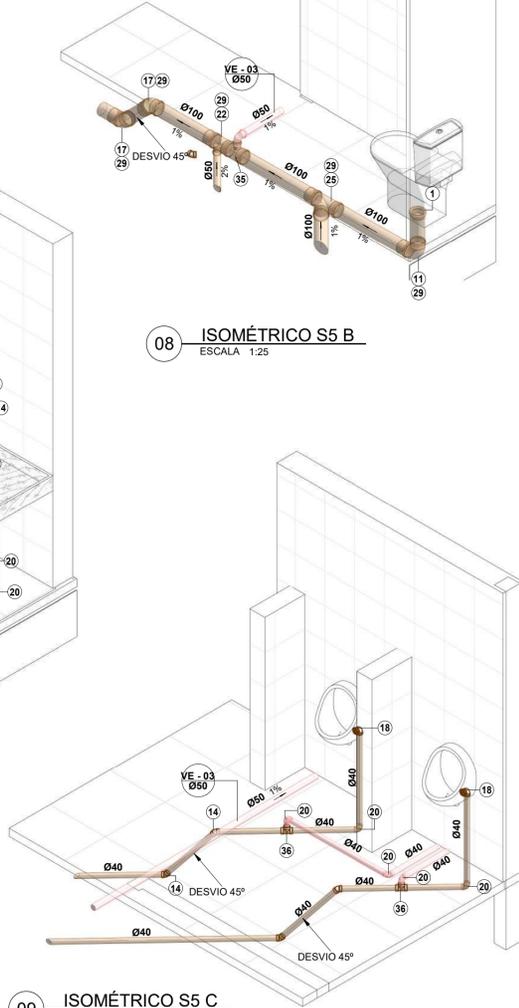
05 CORTE D4  
ESCALA 1:25



06 CORTE D5  
ESCALA 1:25

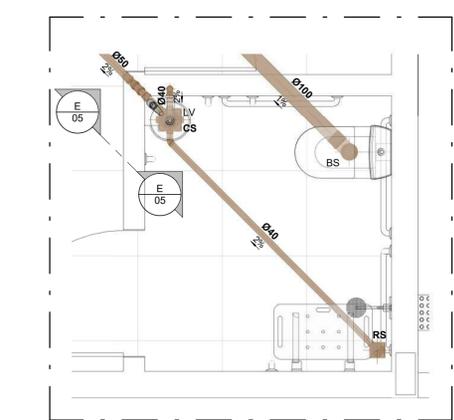


07 ISOMÉTRICO S5 A  
ESCALA 1:25

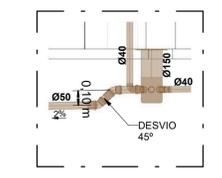


08 ISOMÉTRICO S5 B  
ESCALA 1:25

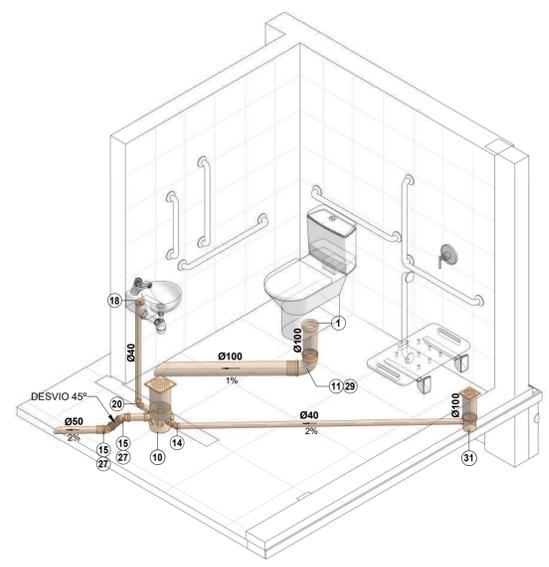
09 ISOMÉTRICO S5 C  
ESCALA 1:25



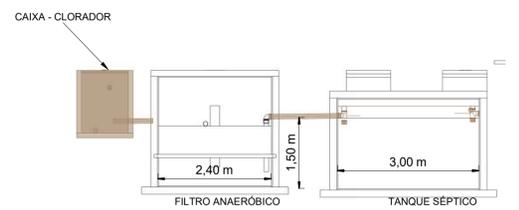
10 DETALHE S6  
ESCALA 1:25



11 CORTE E  
ESCALA 1:25



12 ISOMÉTRICO S6  
ESCALA 1:25



13 CORTE F1  
ESCALA 1:75



14 CORTE F2  
ESCALA 1:75



15 CORTE F3  
ESCALA 1:75

LEGENDA DE PEÇAS

POS.	Descrição do Material
1	Adaptador para Saída de Vaso Sanitário, DN100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
2	Anel de Borracha, DN40mm, para linha de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
3	Anel de Borracha, DN50mm, para linha de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
4	Anel de Borracha, DN75mm, para linha de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
5	Anel de Borracha, DN100mm, para linha de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
6	Bucha de Redução Longa, DN40 x 25mm, PVC Marron Soldável, conforme NBR 5648
7	Bucha de Redução, DN50x40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal para Esgoto e Água Pluvial, conforme NBR 5688
8	Caixa de Inspeção em alvenaria com tampa de concreto, 80x60cm
9	Caixa de Inspeção em alvenaria com tampa de concreto, 100x100cm
10	Caixa Sifonada Montada com Grelha e Porta Grelha Quadrados 150x150x50mm, 7 Entradas, Esgoto
11	Curva 90° Curta, DN100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
12	Curva Longa 45°, DN50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
13	Curva Longa 45°, DN100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
14	Joelho 45°, DN40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
15	Joelho 45°, DN50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
16	Joelho 45°, DN75mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
17	Joelho 45°, DN100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
18	Joelho 90° com anel, DN40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
19	Joelho 90°, DN25mm, PVC Marron Soldável, conforme NBR 5648
20	Joelho 90°, DN40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
21	Joelho 90°, DN50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
22	Junção 45° de Redução, DN100x50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
23	Junção 45°, DN40x40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
24	Junção 45°, DN50x50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
25	Junção 45°, DN100x100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
26	Luva Simples, DN40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
27	Luva Simples, DN50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
28	Luva Simples, DN75mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
29	Luva Simples, DN100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
30	Luva Simples, Esgoto Série Normal - TIGRE DN100mm
31	Ralo Seco Montado com Grelha e Porta Grelha Quadrados 100x100x40mm, Esgoto
32	Redução Excêntrica, DN75x50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal para Esgoto e Água Pluvial, conforme NBR 5688
33	Terminal de Ventilação, DN50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
34	Tê 90° de Redução, DN75x50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
35	Tê 90° de Redução, DN100x50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
36	Tê 90°, DN40x40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688
37	Tê 90°, DN50x50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688

**LEGENDA:**

MARRON - TUBULAÇÃO PVC - ESGOTO PRIMÁRIO  
MARROM - TUBULAÇÃO PVC - ESGOTO SECUNDÁRIO  
VERMELHO - TUBULAÇÃO PVC BRANCO SN - VENTILAÇÃO ESGOTO  
LARANJA - TUBULAÇÃO PVC BRANCO SN - ESGOTO COM GORDURA

CV-03: nr: número da coluna  
Ø3x: diâmetro nominal da coluna

CV-04: nr: número da coluna  
Ø4x: diâmetro nominal da coluna

DET-01: nr: identificação do detalhe  
xx: número da prancha

XX: identificação do corte  
YY: número da prancha

**PONTOS DE ESGOTO:**

LEGENDA	DESCRIÇÃO	ALTURA CM
LV	LAVATÓRIO	60 a 110
PIA	PIA	60 a 110
MIC	MICTÓRIO	52,5
RS	RALO SECO	-
CI	CAIXA DE INSPEÇÃO	-
CS	CAIXA DE GORDURA	-
BS	BACA SANITÁRIA	-
CS	CAIXA SIFONADA	-
TQ	TUBO DE QUEDA	-
CV	COLUNA DE VENTILAÇÃO	-

**NOTAS:**

- 1 - DIMENSÕES E DIÂMETROS EM MILÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO CONTRÁRIO.
- 2 - NOS TRECHOS HORIZONTAIS DAS TUBULAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO RECOMENDA-SE AS SEGUINTES DECLIVIDADES MÍNIMAS:
- 3 - PARA TUBULAÇÕES COM DIÂMETRO NOMINAL IGUAL OU INFERIOR A 75mm: 1%.
- 4 - PARA TUBULAÇÕES COM DIÂMETRO NOMINAL IGUAL OU SUPERIOR A 100mm: 2%.
- 5 - UTILIZAR ANEL DE BORRACHA NAS CONEXÕES DE ESGOTO.
- 6 - PROIBIDO UTILIZAR FOGO NAS TUBULAÇÕES.
- 7 - OS TERMINAIS DE VENTILAÇÃO DOS TUBOS DE VENTILAÇÃO DEVERÃO SER INSTALADOS A 30CM ACIMA DO TELHADO.
- 8 - TODAS AS REFERÊNCIAS DE NÍVEIS SÃO DE ACORDO COM O PROJETO DE ARQUITETURA.
- 9 - AS TUBULAÇÕES DEVERÃO SER SÉRIE REFORÇADA SOMENTE NAS ÁREAS EXTERNAS DA EDIFICAÇÃO, ONDE FOREM INDICADAS.

PROJETO HIDROSANITÁRIO

REV 02

CONTRATANTE: EMEF EDMUNDO KERN

AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*  
SALATIEL D. KERNE  
ENG. CIVIL, ARQUITETO & URBANISTA  
CREA Nº 25738 - 12AM  
CAU Nº 189016-6

RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	09/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO BÁSICO	SAMUEL SILVA
01	11/2022	EMISSÃO PROJETO EXECUTIVO	LYNCONN TEIXEIRA
02	03/2023	PROJETO EXECUTIVO - ALTERAÇÃO CONFORME ATA DE REUNIÃO	LYNCONN TEIXEIRA
03	03/2023	PROJETO EXECUTIVO - ATUALIZAÇÃO DE PROJETO	SAMUEL SILVA

CONTEÚDO  
DETALHES S5 - S6 E CORTE F

FOLHA 05/05

**MULTIPRO**  
CONSULTORIAS E PROJETOS

CPNJ: 32.184.073/0001-77

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

OBRA: QUADRA LOCAL: R. Estância Velha, 542 - Portão Velho, Portão - RS  
DESENHO: SAMUEL SILVA SITE  
DATA: MARÇO/2023  
ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
PROJETO: EMEF\_EDMUNDO\_KERN\_QUADRA\_REV02



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

**PROJETO EXECUTIVO**  
**MEMORIAL DESCRITIVO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

**DATA:** JANEIRO / 2023

**CLIENTE:** ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL EDMUNDO KERN

**ENDEREÇO:** R. ESTÂNCIA VELHA, 542 - PORTÃO VELHO, 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: 12544623



**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
8. ACABAMENTOS .....	6
8.1. TOMADAS .....	6
8.2. TAMPA CEGA.....	6
8.3. LUMINÁRIAS.....	7
8.4. INTERRUPTORES .....	7
8.5. QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO .....	7
9. CONDUTOS E CONDUTORES .....	8
9.1. PADRONIZAÇÃO DAS CORES.....	9
10. CRITÉRIOS GERAIS .....	9
10.1. EXIGÊNCIAS DA CONCESSIONÁRIA .....	9
10.2. ATERRAMENTO .....	9
10.3. INSTALAÇÕES .....	10
11. DIMENSIONAMENTO E ESPECIFICAÇÕES DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS .....	10
12. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	11



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

---

## MEMORIAL DESCRITIVO

---

**DESCRIÇÃO:** MEMORIAL DESCRITIVO

**PROPRIETÁRIO:** E.M.E.F. EDMUNDO KERNE

**OBRA:** INSTITUCIONAL

**ENDEREÇO:** R. ESTÂNCIA VELHA, 542 - PORTÃO VELHO, 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. EDMUNDO KERNE**, localizada na R. Estância Velha, 542 – Portão Velho, 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 01/03 – IMPLANTAÇÃO.

Prancha 02/03 – PLANTA BAIXA - QUADRA - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.

Prancha 03/03 – ISOMÉTRICOS, LISTAS DE MATERIAIS E DIAGRAMAS UNIFILARES.

### 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 interruptores diferenciais residuais (IDR) para promover a proteção em caso de choques acidentais. Serão utilizados IDR'S bipolares com corrente de disparo de no mínimo de 30ma. O dispositivo de proteção contra surtos (DPS), ou supressor de surto, é um disposto 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)**



<b>Total (%)</b>	7
Alimentação (%)	4
Iluminação (%)	4
Força (%)	4
Controle (%)	1

### 5.5. QUEDA DE TENSÃO ADMISSÍVEL (CC)

<b>Total (%)</b>	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

<b>Ambiente (°C)</b>	35
<b>Solo (°C)</b>	20

## 7. PONTOS ELÉTRICOS

### 7.1. QUADRA

#### 7.1.1. PONTOS DE FORÇA

<b>Peça</b>	<b>Pontos de força - Uso específico - 2P+T 10 A - Ilum. de Emergência</b>
-------------	---



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

Potência unitária (VA)	20
Número de pontos atendidos	6
Potência total (W)	120
Fator de potência	1.00

5

<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

<b>Peça</b>	<b>Pontos de força - Uso específico - 2P+T 10 A - Chuveiro Elétrico</b>
Potência unitária (VA)	7500
Número de pontos atendidos	8
Potência total (W)	60000
Fator de potência	1.00

<b>Peça</b>	<b>Pontos de força - Uso Geral - 2P+T 10 A - Tomada única</b>
Potência unitária (VA)	150
Número de pontos atendidos	3
Potência total (W)	414
Fator de potência	0.92

<b>Peça</b>	<b>Pontos de força - Uso Específico - 2P+T 10 A - Tomada Bebedouro</b>
Potência unitária (VA)	600
Número de pontos atendidos	2
Potência total (W)	1200
Fator de potência	1.00

### 7.1.2. PONTOS DE LUZ

Peça	Ponto de Luz – Luminária LED 1x36 W Soberpor
Potência unitária (VA)	36
Número de pontos atendidos	11
Potência total (W)	396
Fator de potência	1.00

Peça	Ponto de Luz – Refletor
Potência unitária (VA)	300
Número de pontos atendidos	10
Potência total (W)	3000
Fator de potência	1.00

## 8. ACABAMENTOS

### 8.1. TOMADAS



IMAGEM 1 – Tomada única simples



IMAGEM 2 – Tomada única condutele

### 8.2. TAMPA CEGA



IMAGEM 3 – Tampa Cega comum



IMAGEM 4 – Tampa Cega com Furo comum



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos



*IMAGEM 5 – Tampa Cega para condutele*



*IMAGEM 6 – Tampa Cega com Furo para Condutele*

7

### 8.3. LUMINÁRIAS



*IMAGEM 7 – Luminária Paflon de Sobrepor*



*IMAGEM 8 – Refletor LED 200W*

### 8.4. INTERRUPTORES



*IMAGEM 9 – Interruptor único*



*IMAGEM 10 – Interruptor com 1 tecla e tomada hexagonal*

### 8.5. QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos



IMAGEM 11 – Quadro de distribuição  
Metálico



IMAGEM 12 – Quadro de distribuição  
Metálico

8

## 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 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.



# MULTIPRO

## CONSULTORIAS E PROJETOS

**REV**  
**03**

CONTRATANTE:

E.M.E.F. EDMUNDO KERNE

OBRA:

INSTITUCIONAL

LOCAL:

R. ESTÂNCIA VELHA, 542 - PORTÃO VELHO, PORTÃO - RS, 93180-000

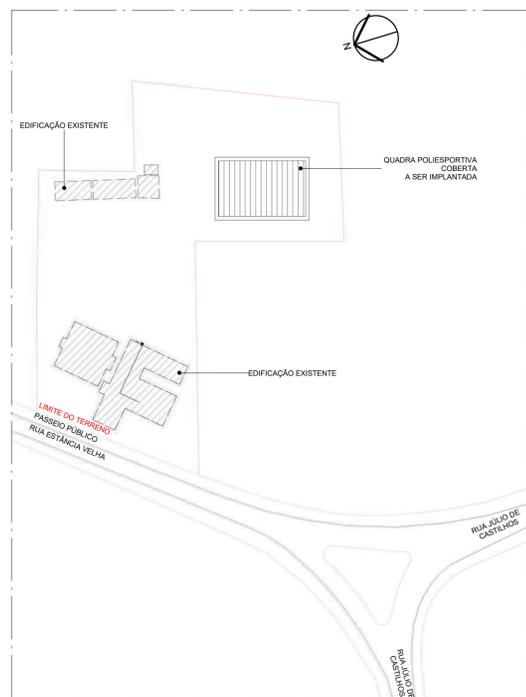
### REVISÕES

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 RELATÓRIO DE ANÁLISE DOS PROJETOS EXECUTIVOS	GABRIEL PEREIRA

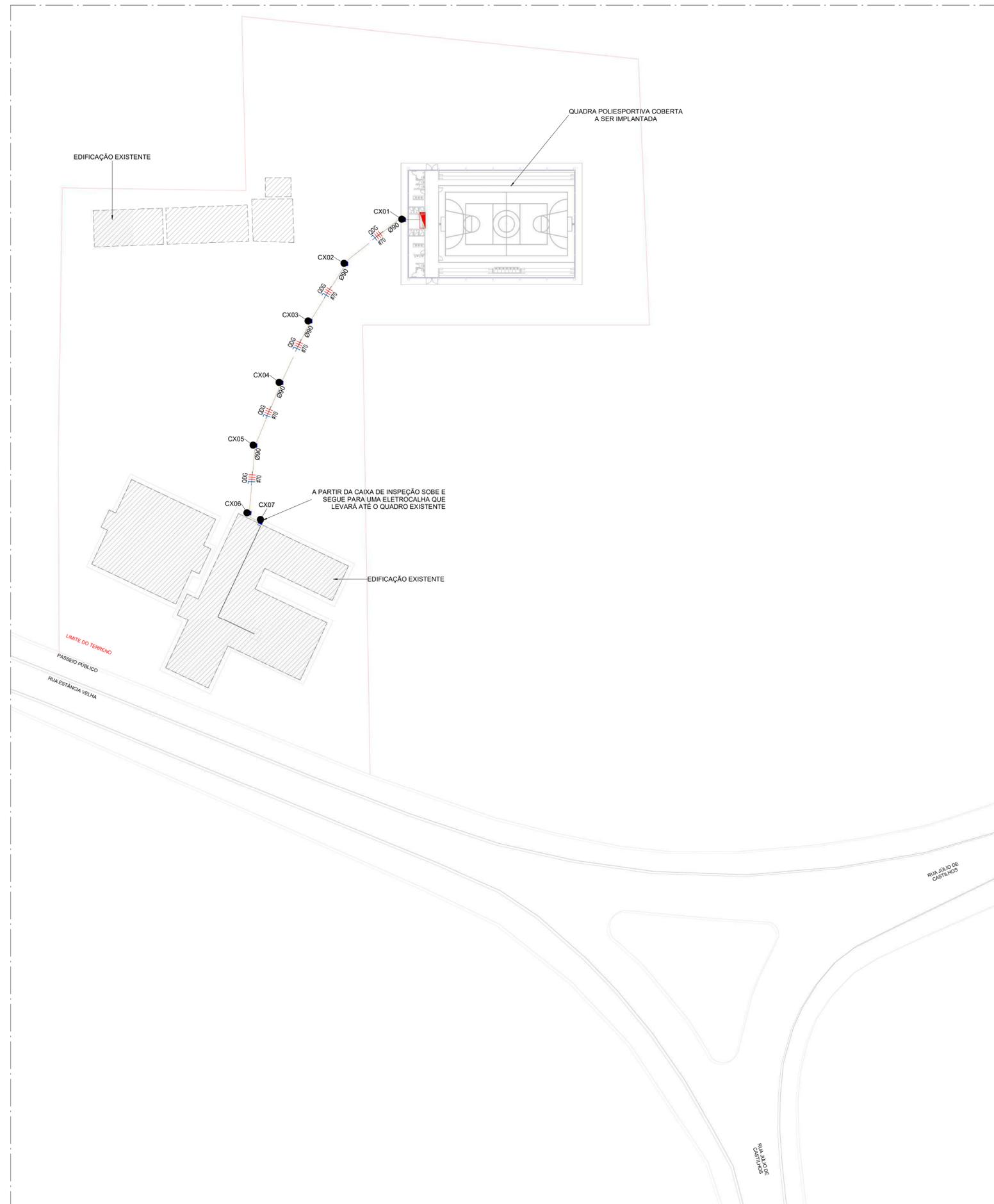
ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE SERGIMIRIM, Nº 290 - SALA 03, FLORES // MANAUS - AM  
CONTATOS: (92)3021-9911 // CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

## PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS





01 PLANTA DE LOCAÇÃO  
ESCALA 1:1500



02 IMPLANTAÇÃO  
ESCALA 1:500

**LEGENDA DE LEITURA DOS CIRCUITOS**  
Identificação para leitura de cabeamento

Quantidade de vias	ABC	Aterramento com cabo de cobre com DN 35mm <sup>2</sup>	Fase	ABC	Aterramento
3 Fases com cabos de cobre com DN 70mm <sup>2</sup>	ABC		#10mm <sup>2</sup>	Neutro	Fase, Neutro e Aterramento com mesma dimensão
Neutro com cabo de cobre com DN 70mm <sup>2</sup>	Aa	Relâmpago	ABC		Duas Fases e Aterramento em cabos de cobre com DN 4mm <sup>2</sup>
Duas vias por Fase e neutro e via única de aterramento em cabos de cobre com DN 16mm <sup>2</sup>	ABC		#4mm <sup>2</sup>		



PLANTA DE SITUAÇÃO  
ESCALA 1:75

**CAIXAS DE PASSAGEM DE ALVENARIA**

Marca	Comprimento (m)	Largura (m)	Profundidade (m)
CX01	0,60	0,60	1,0
CX02	0,60	0,60	1,0
CX03	0,60	0,60	1,0
CX04	0,60	0,60	1,0
CX05	0,60	0,60	1,0
CX06	0,60	0,60	1,0
CX07	0,60	0,60	1,0

**QUANTITATIVO DE ELETROCALHAS**

Descrição do Material	Largura (mm)	Altura (mm)	Comprimento (m)
Eletrocalha Perfurada para cabos, de chapa de aço carbono galvanizada	50	50	31,01

**PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS** REV 03

CONTRATANTE: \_\_\_\_\_  
E.M.E.F. EDMUNDO KERNE

AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*  
RRT:12544623  
SALATIEL D. KERNE  
ENG. CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA  
CREA Nº 541550036-6  
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

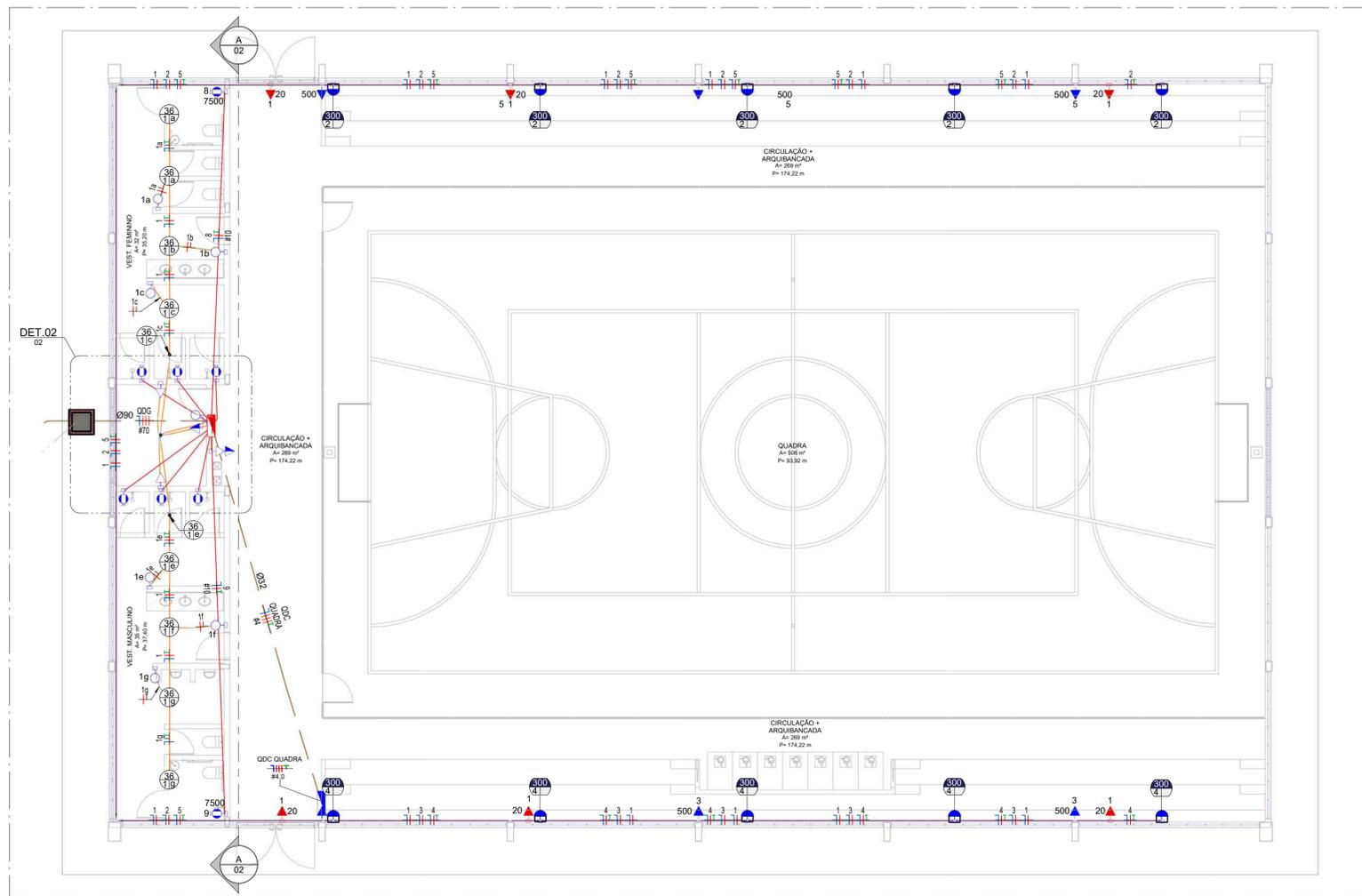
**CONTEÚDO IMPLANTAÇÃO** FOLHA 01/03

**M MULTIPRO**  
CONSULTORIAS E PROJETOS

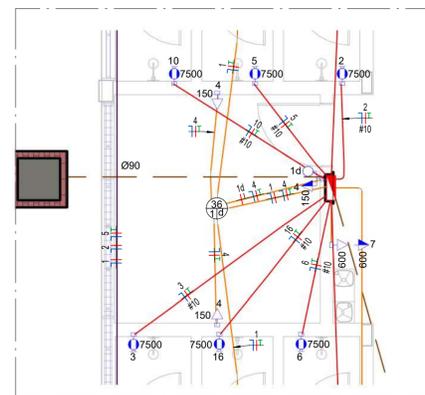
OBRA: INSTITUCIONAL  
LOCAL: R. ESTÂNCIA VELHA, 542 - PORTÃO VELHO, PORTÃO - RS, 93180-000  
DESENHO: GABRIEL ALBUQUERQUE PEREIRA  
DATA: JANEIRO / 2023  
ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
ARQUIVO: PB\_ELE\_EMEF\_EDMUNDO\_KERNE\_REV03

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

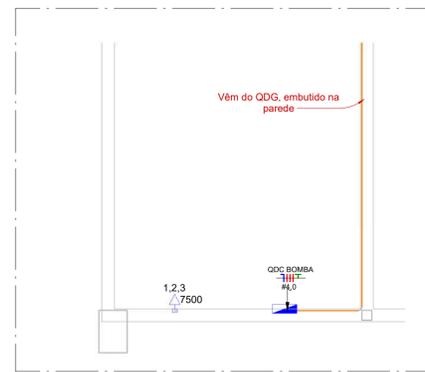
CNPJ: 32.184.073/0001-77



01 PLANTA BAIXA - QUADRA  
ESCALA 1:100



02 TÉRREO - DETALHE DEPÓSITO  
ESCALA 1:50



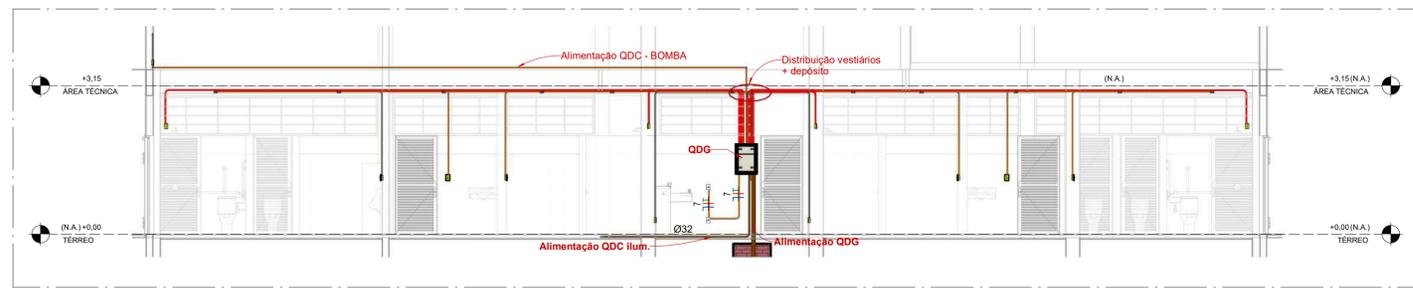
03 ÁREA TÉCNICA - DETALHE QD. BOMBA  
ESCALA 1:50

LEGENDA DIAGRAMAS UNIFILARES	
	Disjuntor Termomagnético Monopolar
	Disjuntor Termomagnético Bipolar
	Disjuntor Termomagnético Tripolar
	DPS-Dispositivo de proteção contra surtos
	IDR-Interruptor Diferencial Residual (Imax=30mA)

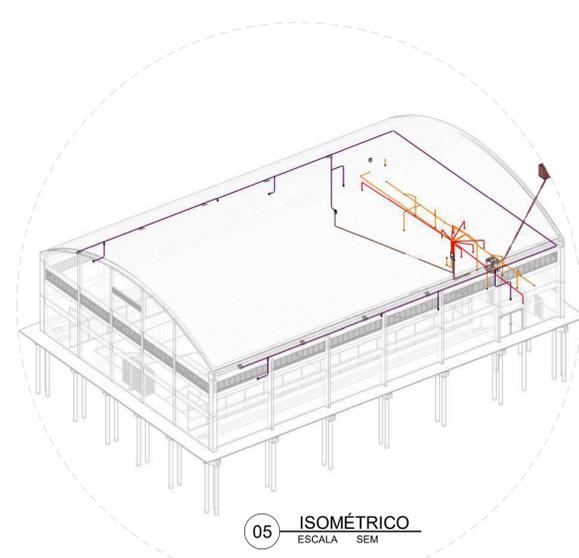
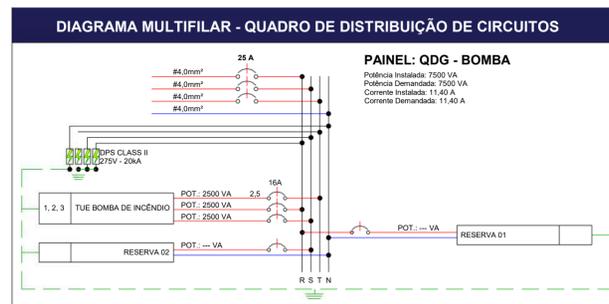
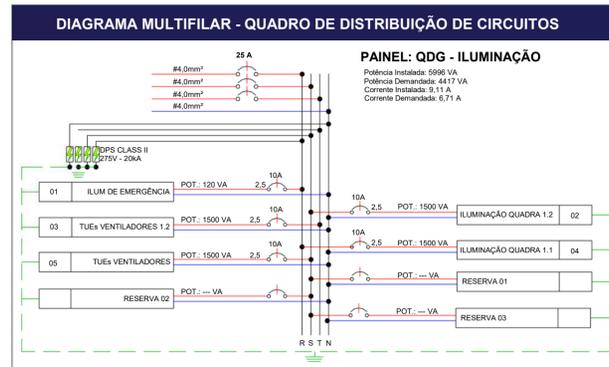
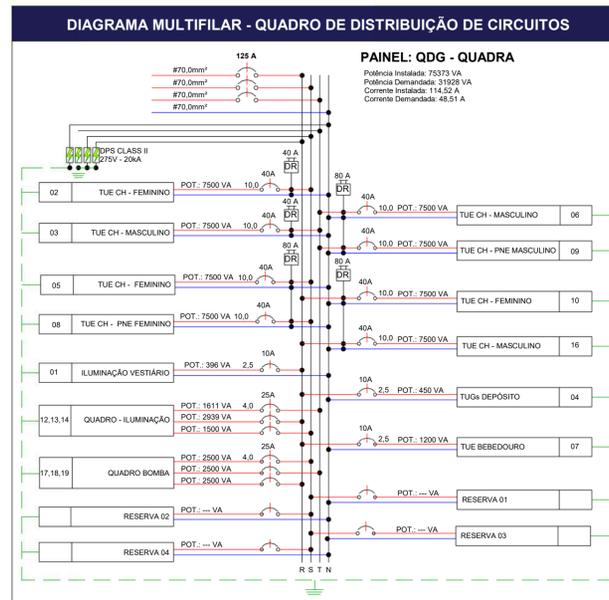
LEGENDA DE LEITURA DOS CIRCUITOS	
Identificação para leitura de cabeamento	
Quantidade de fios 3 Fases com cabos de cobre com DN 35mm²	Aterramento com cabo de cobre com DN 35mm²
Neutro com cabo de cobre com DN 70mm²	Fase, Neutro e Aterramento com mesma dimensão
Duas fases por Fase e neutro e via única de aterramento em cabos de cobre com DN 16mm²	Duas Fases e Aterramento em cabos de cobre com DN 4mm²

LEGENDA	
SÍMBOLO	DESCRIÇÃO
	Ponto para iluminação de emergência a 5,50m do piso acabado
	Tomada Baixa 2P+T, 10A, a 30cm do piso acabado
	Tomada Média 2P+T, 10A, a 1,20m do piso acabado
	Tomada Alta 2P+T, 10A, a 6,80m do piso acabado
	Ponto de Força com placa saída de fio, a 250cm do piso
	Tomada Média + Interruptor Simples, a 120cm do piso, embutido em caixa 4x2
	Interruptor simples de uma seção, a 120cm do piso, embutido em caixa 4x2
	Ponto de luz embutido na laje
	Ponto de luz refletor, a 7,0m do piso acabado
	Ponto de iluminação para refletor
	Quadro de distribuição de embutir, 16 disjuntores a 160cm do piso
	Quadro de distribuição de embutir, 08 disjuntores a 160cm do piso

Legenda de eletrodutos	
Símbolo	Descrição
	Eletroduto Metálico Rígido Roscável Ø25mm
	Eletroduto Flexível Corrugado PEAD Ø25mm
	Eletroduto Flexível Corrugado Reforçado, Ø32mm
	Eletroduto Flexível Corrugado Reforçado Ø25mm



04 Corte A-A QUADRO GERAL  
ESCALA 1:75



- NOTAS GERAIS:**
- 1 - Eletrodutos enterrado no solo serão do tipo PEAD.
  - 2 - Eletrodutos embutidos na laje deverão ser do tipo corrugado reforçado.
  - 3 - A especificação da dimensão dos eletrodutos consta em legenda.
  - 4 - Em todo eletroduto enterrado, os condutores deverão ser de cobre, classe 0,6/1kV, isolamento em EPR, temperatura 90°C.
  - 5 - Os condutores elétricos de distribuição deverão ser de cobre, classe 450/750V, isolamento em PVC, temperatura 70°C.
  - 6 - A seção do condutor neutro é igual ao da fase do circuito, salvo indicação contrária.
  - 7 - O condutor neutro não poderá ser ligado ao condutor proteção terra após passar pelo quadro geral da instalação.
  - 8 - O condutor de proteção nunca deverá ser ligado ao IDR.
  - 9 - Utilizar um condutor neutro para cada circuito.
  - 10 - Os circuitos foram numerados pela quantidade de fases, ou seja, circuitos bifásicos contém dois números, e trifásicos três.
  - 11 - Utilizar chuveiros com resistência blindada para evitar o desligamento incorreto do IDR.
  - 12 - As instalações elétricas deverão ser executadas respeitando os padrões de qualidade e segurança estabelecidos na norma NBR5410:2004.
  - 13 - Todos os pontos metálicos deverão ser aterrados.
  - 14 - Os condutores não cotados serão de #2,5mm².

- ORIENTAÇÕES:**
- O executor deverá, no mínimo, seguir as orientações descritas abaixo:
1. SOLICITAR ESCLARECIMENTO SOBRE O PROJETO SEMPRE QUE HOUVER DIVERGÊNCIAS ENTRE AS PLANTAS E ESPECIFICAÇÕES.
  2. NÃO DEVE PREVALER-SE DE QUALQUER ERRO INVOLUNTÁRIO, OU DE QUALQUER OMISSÃO EVENTUALMENTE EXISTENTE PARA EXIMIR-SE DE SUAS RESPONSABILIDADES.
  3. OBRIGA-SE A SATIZFAZER TODOS OS REQUISITOS CONSTANTES DOS DESENHOS.
  4. NO CASO DE ERROS OU DISCREPÂNCIA, AS ESPECIFICAÇÕES DEVERÃO PREVALER SOBRE OS DESENHOS, DEVENDO O FATO DE QUALQUER MODO SER COMUNICADO AO PROJETISTA.
  5. 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.
  6. 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.
  7. SERÁ NECESSÁRIO, MANTER CONTATO COM AS REPARAÇÕES COMPETENTES, A FIM DE OBTER AS NECESSÁRIAS APROVAÇÕES DOS SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS, BEM COMO FAZER OS PEDIDOS DE LIGAÇÕES E INSPEÇÕES.
  8. OS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS A SEREM EMPREGADOS NESTA OBRA SERÃO NOVOS E COMPROVADAMENTE DE PRIMEIRA QUALIDADE.

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS **REV 03**

CONTRATANTE: E.M.E.F. EDMUNDO KERNE

AUTOR DO PROJETO: *Salvador D. Kerne*  
RRT-1254623  
ENG. CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA  
CREA Nº 51120332-8  
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 RELATÓRIO DE ANÁLISE DOS PROJETOS EXECUTIVOS	GABRIEL PEREIRA

CONTEÚDO  
PLANTA BAIXA - QUADRA - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS **FOLHA 02/03**

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

OBRA: INSTITUCIONAL  
LOCAL: R. ESTÂNCIA VELHA, 542 - PORTÃO VELHO, PORTÃO - RS, 93180-000

DESENHO: THAYS GARCIA  
DATA: JANEIRO / 2023  
ESCALA DO DESENHO: INDICADA

ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE SERGIÂNIMA Nº 290 - SALA 03, FLORES II MANAUS - AM  
CONTATOS: (051)3021-8911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

ARQUIVO: PE\_ELE\_EMF\_EDMUNDO\_KERNE\_QUADRA\_REV03

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS





**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

**PROJETO EXECUTIVO  
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO  
CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS**

**DATA:** SETEMBRO / 2022

**CLIENTE:** E.M.E.F. EDMUNDO KERNE

**ENDEREÇO:** R. ESTÂNCIA VELHA, 542, PORTÃO VELHO -  
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:** EMEF EDMUNDO KERNE

**OBRA:** INSTITUCIONAL

**ENDEREÇO:** R. ESTÂNCIA VELHA, 542, PORTÃO VELHO – 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: R. Estância Velha, 542, Portão Velho – Portão/RS

Trata-se de uma **Escola Municipal de Ensino Fundamental** que terá a implantação de uma quadra poliesportiva, localizada na Rua Estância Velha, 542, Portão Velho – Portão/RS. A área Total da nova construção será de 917,72 m<sup>2</sup> (Novecentos e dezessete, e setenta e dois 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

## 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.

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).

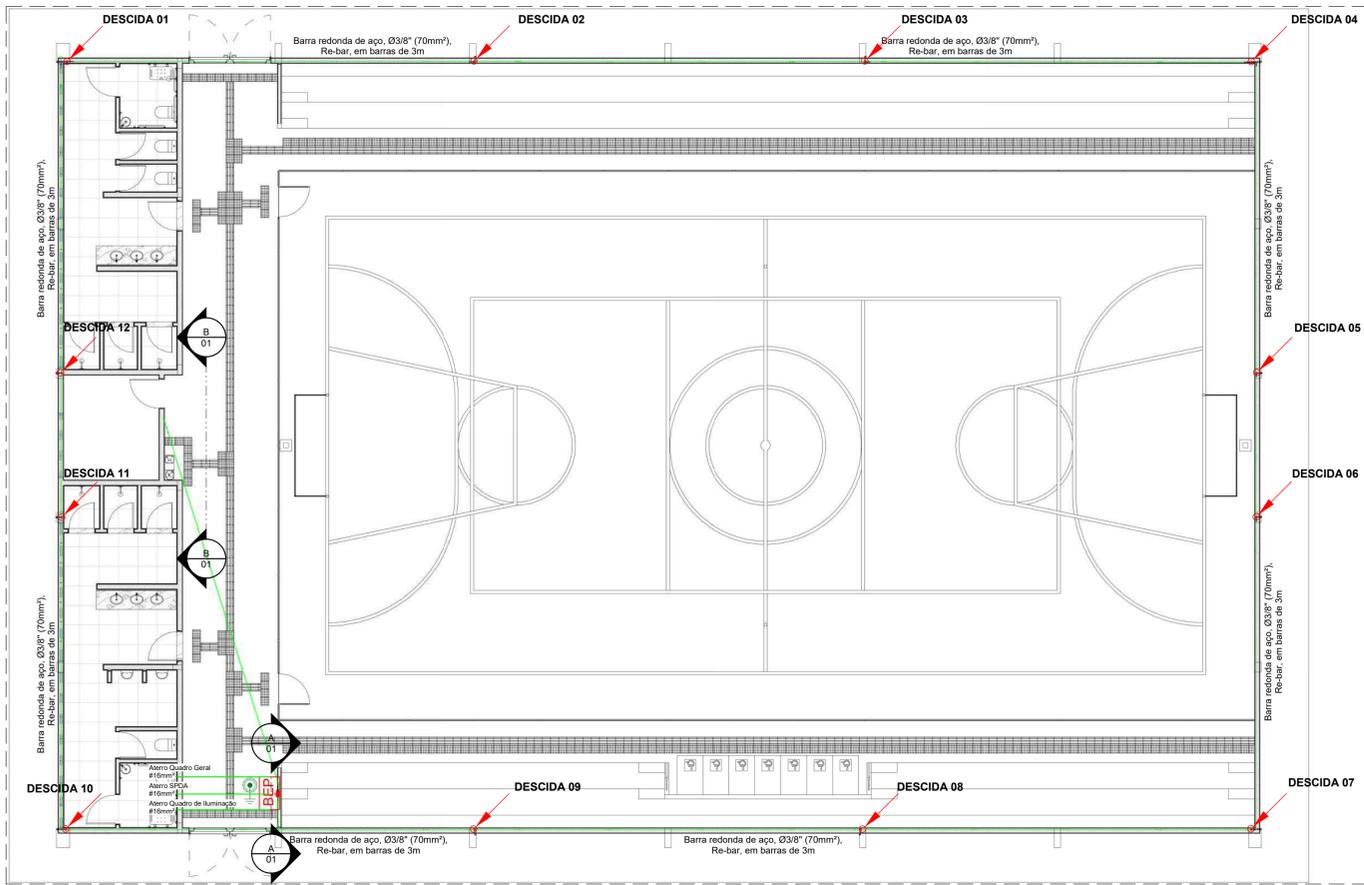
Todas as estruturas metálicas externas deverão ser interligadas entre si para garantir a continuidade elétrica da mesma (telhas e treliças, terças).

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.



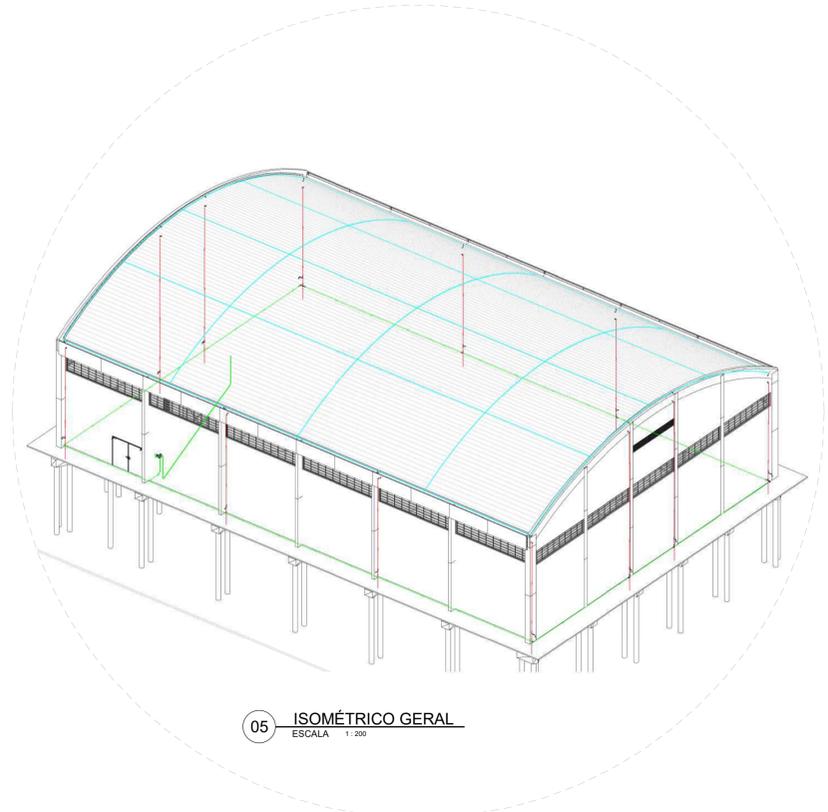
02 PLANTA BAIXA - SISTEMA DE ATERRAMENTO  
ESCALA 1:100

QUANTITATIVO DE MATERIAIS - COMPONENTES	
Descrição do Material	Quantidade (peças)
<b>SPDA e Aterramento</b>	
Caixa de Equipotencialização com 9 Terminais para uso Interno, 210 x 210 x 90mm, em aço	1
Clip de aço galvanizado para conexão de barras de 8 a 10 mm de diâmetro	372
Conector ATERRINSERT com disco em latão e rosca fêmea M12. Distância entre Re-bar e face da fôrma regulável entre 25 e 40 mm	25
Conector com pino M12	12
Fixador universal de latão estanhado para cabos de 16 a 70mm²	36
Parafuso Autoatarrachante em Aço Inox, Ø4,2 x 32mm, fornecido com bucha de nylon	2143
Parafusos Cabeça Chata para Emenda de Barras, Ø1/4" x 7/8"	1260
Redutor prisioneiro com parafuso, M12 x 3/16" em latão com parafuso inox	25

QUANTITATIVOS DE ELETRODUTOS E CABOS DE SPDA	
Descrição do Material	Comprimento (m)
Cabo de cobre nº #50mm², conforme NBR6524	3,68
Eletroduto flexível corrugado PEAD, conforme NBR15715	16,43

QUANTITATIVO DE BARRAS DE AÇO	
Descrição do Material	Comprimento (m)
Barra redonda de aço, Ø3/8" (70mm²), Re-bar, em barras de 3m	255,92

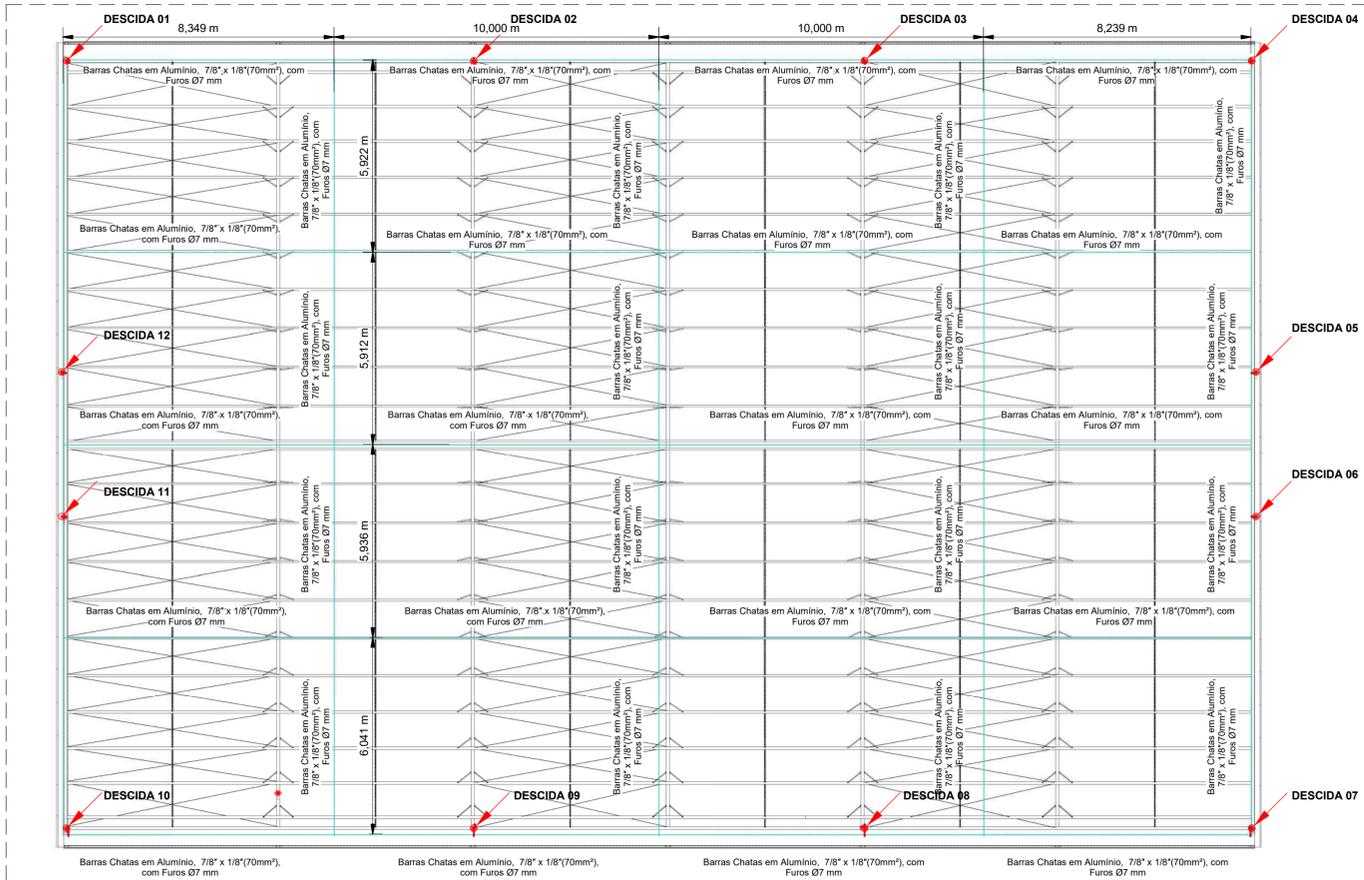
QUANTITATIVO DE COMPONENTES POR COMPRIMENTO			
Descrição do Material	Dimensões	Comprimento Total (m)	Referência Fabricante
<b>SPDA e Aterramento</b>			
Barras Chatas em Alumínio, 7/8" x 1/8" (70mm²), com Furos Ø7 mm	7/8" x 1/8" (70mm²)	299,39	Termotécnica Ref. TEL-771



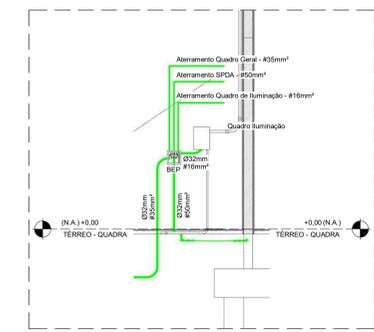
05 ISOMÉRICO GERAL  
ESCALA 1:200

LEGENDA SPDA	
	- Re-bar 50mm² - Vigas Baldrame
	- Re-bar 50mm² - Pilares
	- Malha de Captação - Barras Chatas em Alumínio, 7/8" x 1/8" (70mm²), com Furos Ø7 mm
	- Indicação de Descida
	- Caixa de equalização
	- CONECTOR COM PINO PARATERRINSERT
	- ATERRAMENTO

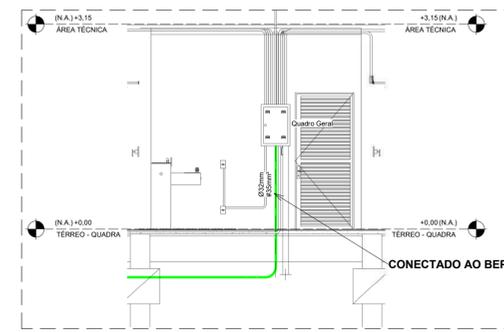
QUANTITATIVO DE CABOS DE ATERRAMENTO	
Descrição do Material	Comprimento (m)
Cabo de 50mm²	01,20
Cabo de 35mm²	16,58
Cabo de 16mm²	00,40



01 PLANTA DE COBERTURA - SISTEMA DE CAPTAÇÃO  
ESCALA 1:100



03 CORTE A-A  
ESCALA 1:50



04 CORTE B-B  
ESCALA 1:50

**Notas Gerais:**

- 1 - Todas as dimensões de elementos do projeto encontram-se em milímetros, exceto onde indicado contrário.
- 2 - 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.
- 3 - Todas as estruturas metálicas deverão ser aterradas.
- 4 - Projeto conforme Norma NBR-5419/2015.
- 5 - Todas as estruturas metálicas no topo da edificação deverão ser interligadas ao sistema de SPDA.
- 6 - 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.
- 7 - 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.
- 8 - As estruturas metálicas que estiver a menos de 0,5m de distância das descidas deverão ser interligadas as descidas, equalizando os potenciais e evitando centelhas perigosas.

**SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS**

REV 04

CONTRATANTE: E.M.F. EDMUNDO KERNE  
 AUTOR DO PROJETO: Salatiel D. Kerne  
 RESPONSÁVEL OBRA: ART.

REVISÃO	DATA	EMISSÃO INICIAL - ESTUDO PRELIMINAR	REVISÃO	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	07/2022	EMISSÃO INICIAL - ESTUDO PRELIMINAR			GABRIEL PEREIRA
01	09/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO BÁSICO			GABRIEL PEREIRA
02	10/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO			GABRIEL PEREIRA
03	01/2023	PROJETO EXECUTIVO - ATUALIZAÇÃO DE PROJETO			MANUELA BATISTA
04	03/2023	PROJETO EXECUTIVO - ATUALIZAÇÃO DE PROJETO			

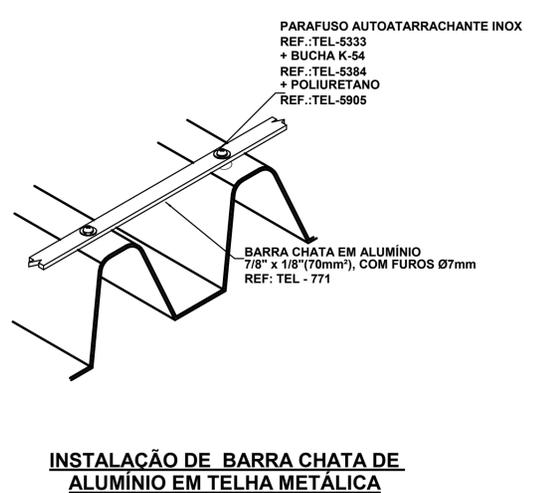
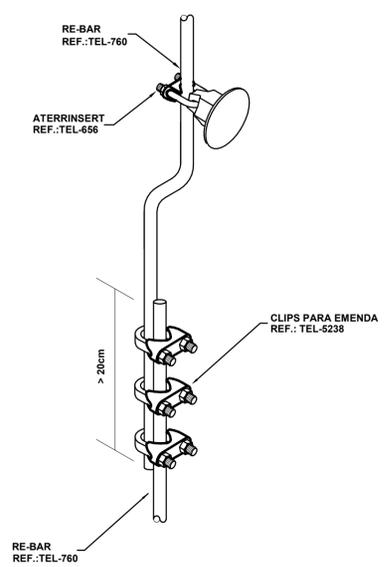
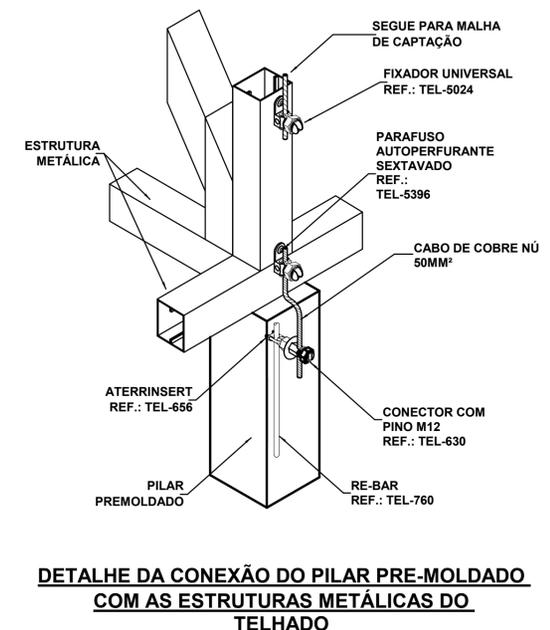
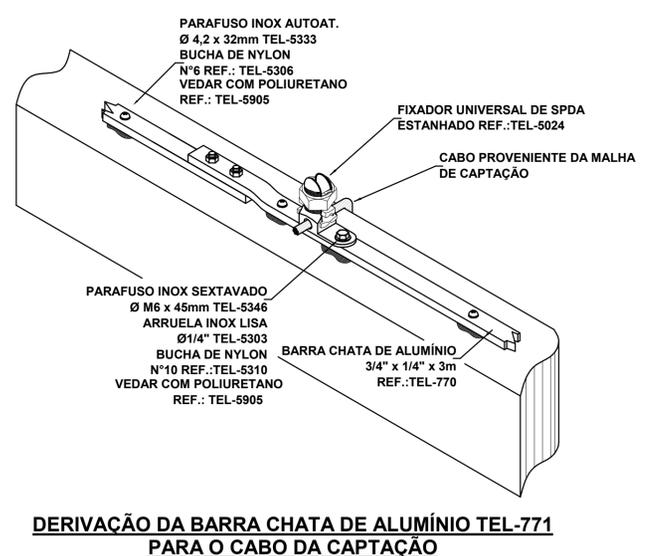
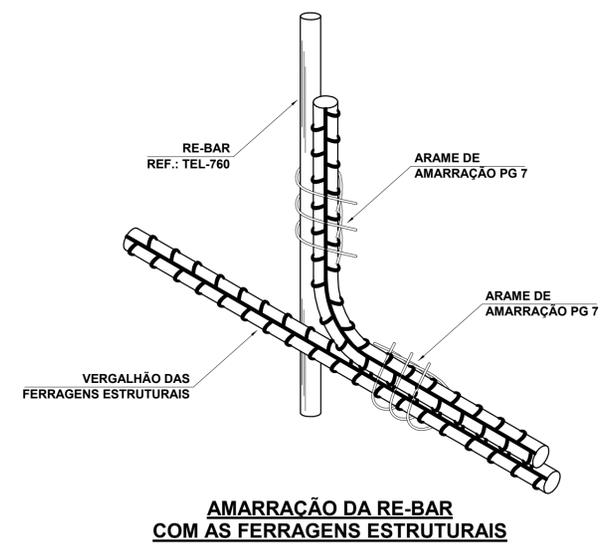
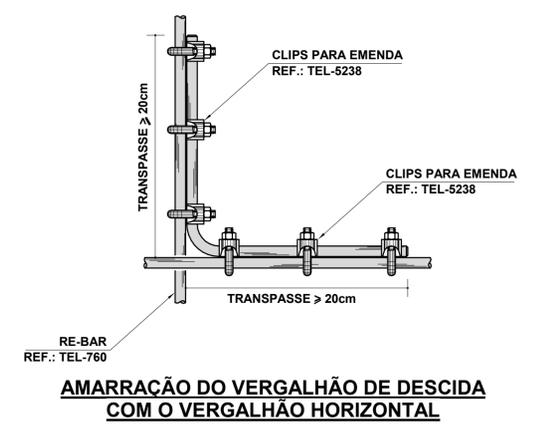
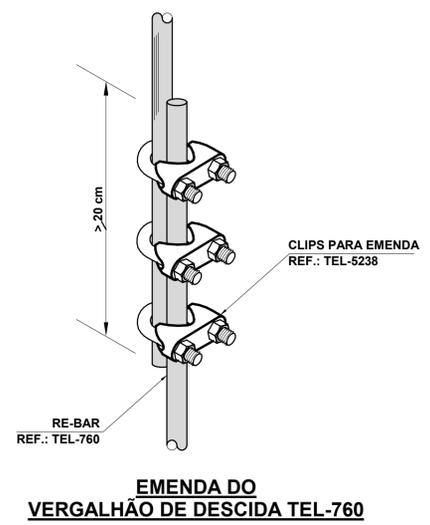
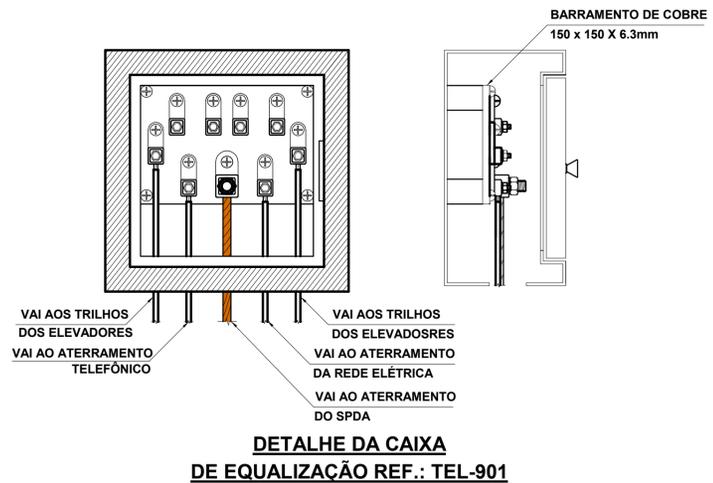
**CONTEÚDO PLANTA BAIXA - QUADRA - SISTEMA DE PROTEÇÃO A DESCARGAS ATMOSFÉRICAS**

FOLHA 01/02

**M MULTIPRO**  
CONSULTORIAS E PROJETOS

ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE SERRAIRM Nº 290 - SALA 03, FLORES II MANAUS - AM  
 CONTATOS: (62)2021-8911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

OBRA: INSTITUCIONAL  
 LOCAL: R. ESTÂNCIA VELHA, 542 - PORTÃO VELHO, PORTÃO - RS, 93180-000  
 DESENHADO: LYNCONN TEIXEIRA  
 DATA: SETEMBRO / 2022  
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
 ARQUIVO: PE\_SPDA\_EMF\_EDMUNDO KERNE\_REV04



**PROJETO SISTEMA DE PROTEÇÃO DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS** REV 04

CONTRATANTE: \_\_\_\_\_ E.M.E.F. VILA SÃO JORGE

AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne* SALATIEL D. KERNE  
 RRT:12544496 ENG. CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA  
 CREA Nº 54150028-6 CAU Nº A229032-4

RESPONSÁVEL OBRA: \_\_\_\_\_

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 DE PROJETO	LYNCKON TEIXEIRA
04	03 / 2023	PROJETO EXECUTIVO - ATUALIZAÇÃO DE PROJETO	GABRIEL PEREIRA

**CONTEÚDO**  
 PLANTA DE DETALHAMENTO FOLHA 02/02

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

OBRA: INSTITUCIONAL  
 LOCAL: R. BATINGA, 138 - PORTÃO VELHO, PORTÃO - RS, 93180-000  
 DESENHO: GABRIEL ALBUQUERQUE PEREIRA SITE  
 DATA: SETEMBRO / 2022  
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
 ARQUIVO: PE\_SPDA\_EMEF\_GONCALVES\_DIAS\_REV04

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

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

**DATA:** MARÇO/2023

**CLIENTE:** ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL EDMUNDO KERN

**ENDEREÇO:** R. ESTÂNCIA VELHA, 542 – PORTÃO VELHO, PORTÃO – RIO GRANDE DO SUL

**ASSUNTO:** MEMORIAL DESCRITIVO.



---

**SALATIEL D. KERNE**  
ENG.CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA  
CREA: 25739 – D/AM  
CAU: 189016-6  
RRT N°12544623

**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>3</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
5.4.3 Cargas acidentais nas lajes .....	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
6.1. Procedimentos .....	9
6.2.1 Dosagem de concreto .....	9
6.2.2 Mistura .....	9
6.2.3 Preparo e Transporte .....	10
6.2.4 Lançamento .....	10



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

6.2.5	Adensamento .....	11
6.2.6	Cura e Proteção do concreto .....	11
6.2.7	Controle tecnológico .....	12
6.2.8	Retirada das formas e escoramento .....	12
6.2	Mobilização .....	12
6.3	Elementos estruturais .....	13
6.4.1	Fundações .....	13
6.4.2	Pilares .....	14
6.4.3	Vigas .....	15
6.4.4	Lajes .....	16
6.4.5	Piso industrial .....	17
<b>7.</b>	<b>VISTORIA E MANUTENÇÃO DA OBRA .....</b>	<b>20</b>
<b>8.</b>	<b>DESMOBILIZAÇÃO E LIMPEZA FINAL DA OBRA .....</b>	<b>20</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. ....	5
Figura 4 - DET. EXECUTIVO DAS JUNTAS DE DILATAÇÃO.. .....	19
Figura 5 – DET. EXECUTIVO DAS JUNTAS DE ENCONTRO. .....	19



**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 Edmundo Kern do tipo institucional (Serviço Administrativo/ Repartição pública), localizado na Rua Estância Velha, 542 - Portão Velho, 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: R. Estância Velha, 542 - Portão Velho, 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, vigas convencionais e lajes maciças 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
Lajes	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 5 - 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).

##### 5.4.3 Cargas acidentais nas lajes

As cargas nas lajes foram definidas de acordo com o cômodo em que ela apoia e considerou-se o disposto na NBR6120:2019.



## 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, vigas e laje 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.

## 6.2 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.

### **6.3 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.



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 Lajes

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

Conforme indicado em projeto, serão executadas lajes dos seguintes tipos:

- Lajes maciças.

As armaduras complementares deverão ser posicionadas conforme especificação do fornecedor, independente da armadura já apresentadas neste projeto.

Deverão ser utilizados espaçadores de concreto nas lajes para manter o cobrimento das armaduras.

Antes da concretagem das lajes deverão ser feitas vistorias nas lajes por parte da Fiscalização, em conformidade com o projeto estrutural.



O escoramento das lajes deverá ser executado com escoras de madeira de primeira qualidade ou com escoras metálicas, sendo as últimas mais adequadas. As formas deverão ser molhadas até a saturação, antes da concretagem. Após a concretagem a cura deverá ser executada para se evitar a retração do concreto e fissuração da superfície. A desforma deverá seguir os procedimentos indicados em norma.

O concreto das lajes deverá ser lançado às formas, vibrado de acordo com a necessidade em cada ponto evitando a demora do mangote, 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.

A concretagem das lajes deverá ser feita por bomba lança.

#### *6.4.5 Piso industrial*

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

##### *6.4.5.1 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, Ø=12,5mm; comprimento 35cm, metade pintada e engraxada, conforme indicado em projeto;



#### 6.4.5.2 *Sub-base:*

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

18

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

#### 6.4.5.3 *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;

#### 6.4.5.4 *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.

#### 6.4.5.5 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.

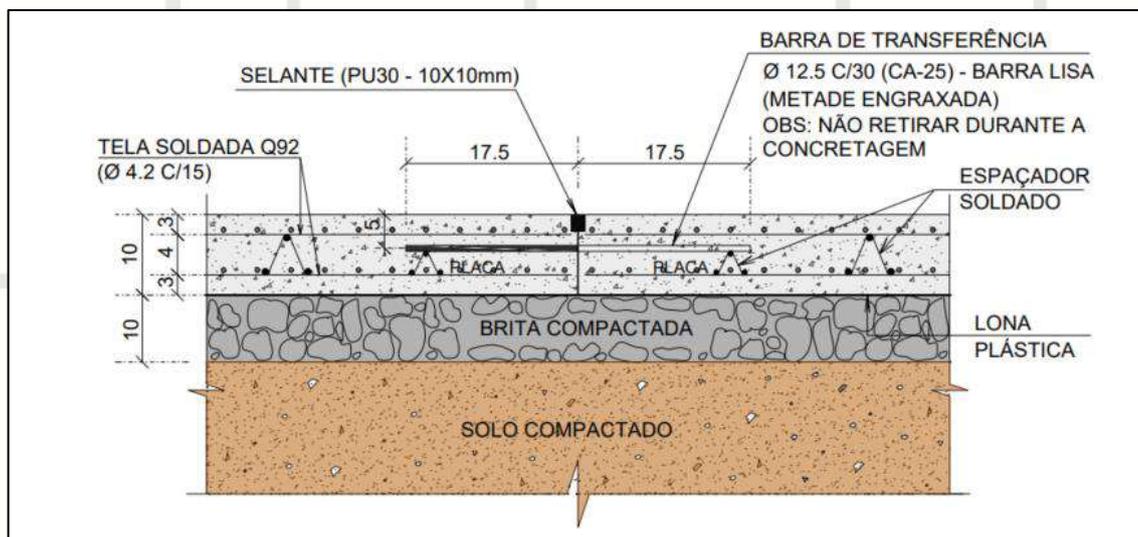


Figura 6 - DET. EXECUTIVO DAS JUNTAS DE DILATAÇÃO

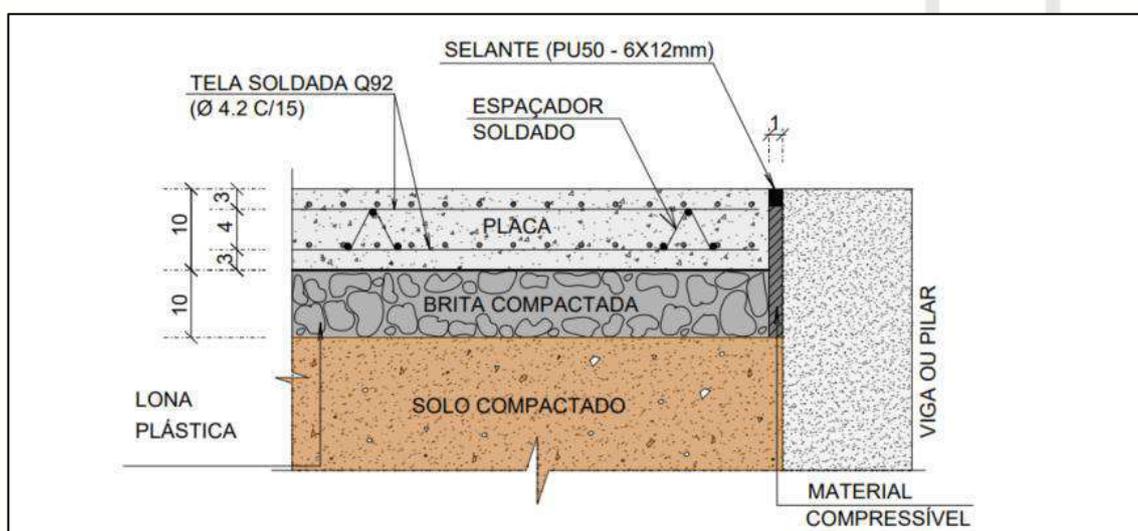


Figura 7 - DET. EXECUTIVO DAS JUNTAS DE ENCONTRO.



**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.

20

## 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 local de destino do material será de inteira responsabilidade da empresa executora.

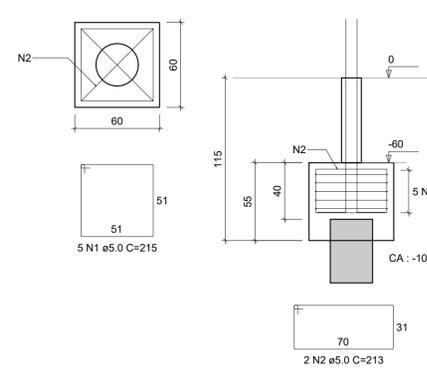
Após o término dos serviços acima especificados, deverá ser feita a remoção dos entulhos e a limpeza do canteiro de obras. As edificações deverão ser entregues em condições de pronta utilização.

---

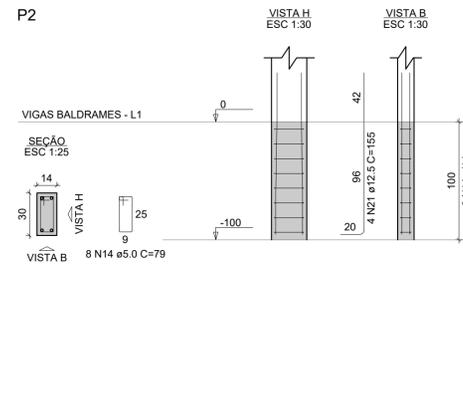
**SALATIEL D. KERNE**  
ENG.CIVIL/ ARQUITETO & URBANISTA  
CREA: 25739 – D/AM  
CAU: 189016-6  
RRT N°12544623



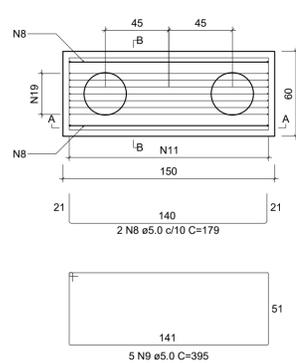
B2  
1xD30  
PLANTA  
ESC 1:25



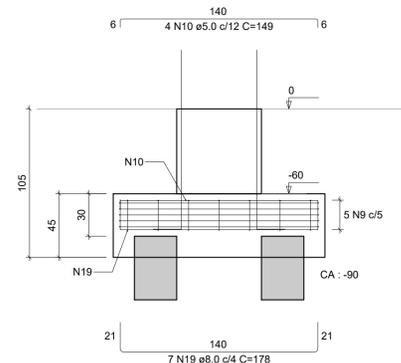
P2



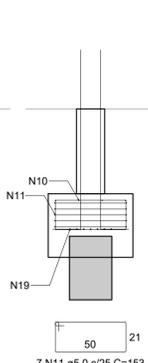
B3=B23  
2xD30  
PLANTA  
ESC 1:25



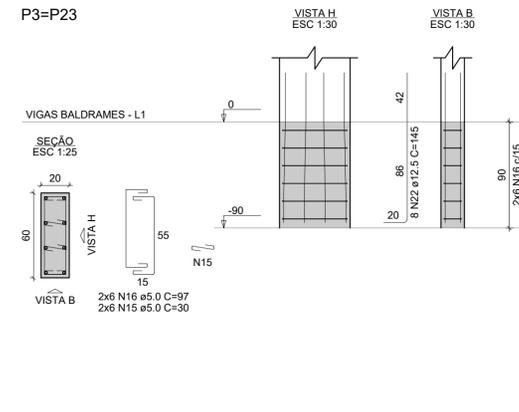
CORTE A-A  
ESC 1:25



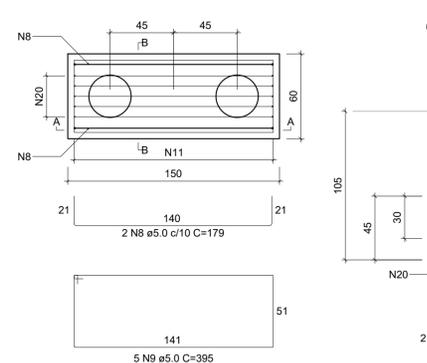
CORTE B-B  
ESC 1:25



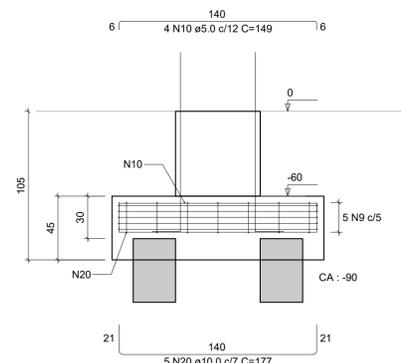
P3=P23



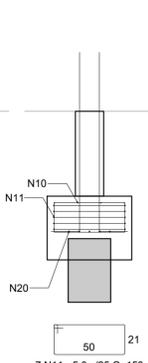
B4=B5=B6=B7=B24=B25=B26=B27  
2xD30  
PLANTA  
ESC 1:25



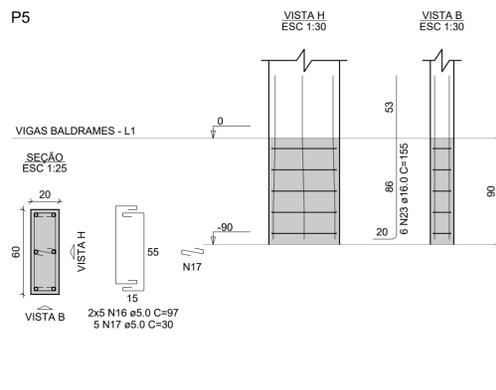
CORTE A-A  
ESC 1:25



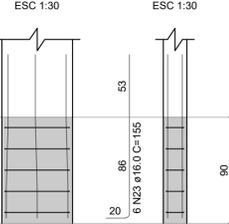
CORTE B-B  
ESC 1:25



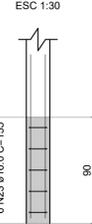
P5



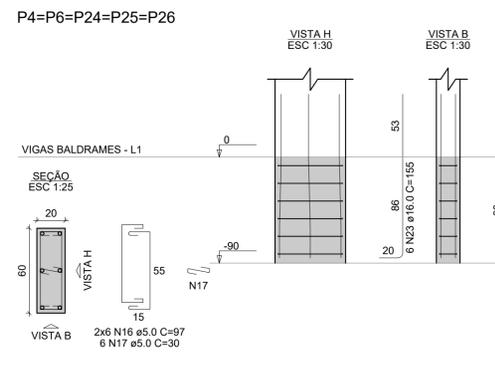
VISTA H  
ESC 1:30



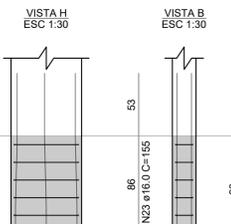
VISTA B  
ESC 1:30



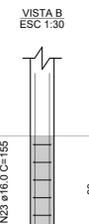
P4=P6=P24=P25=P26



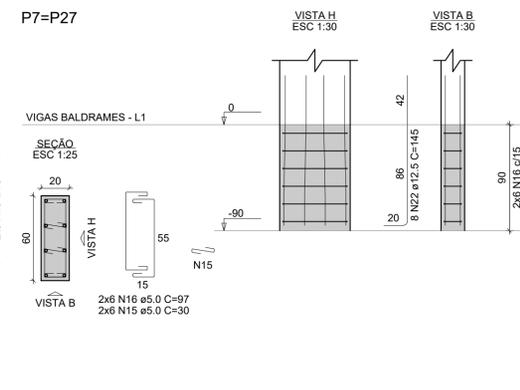
VISTA H  
ESC 1:30



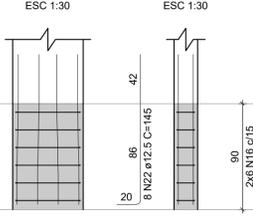
VISTA B  
ESC 1:30



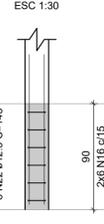
P7=P27



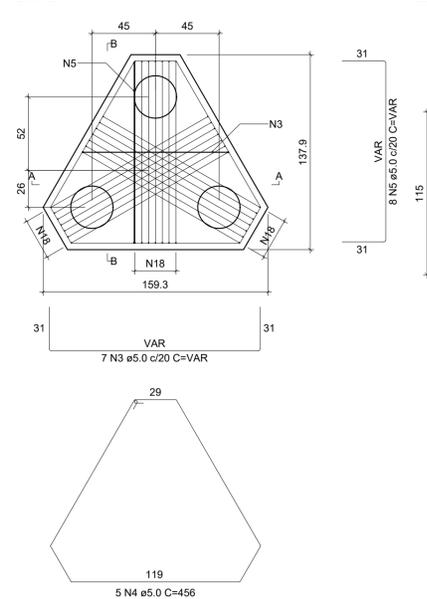
VISTA H  
ESC 1:30



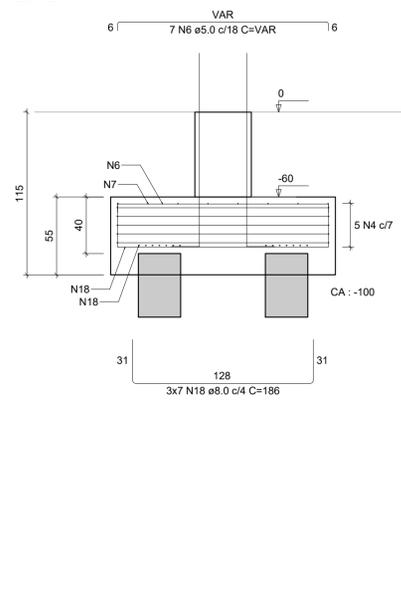
VISTA B  
ESC 1:30



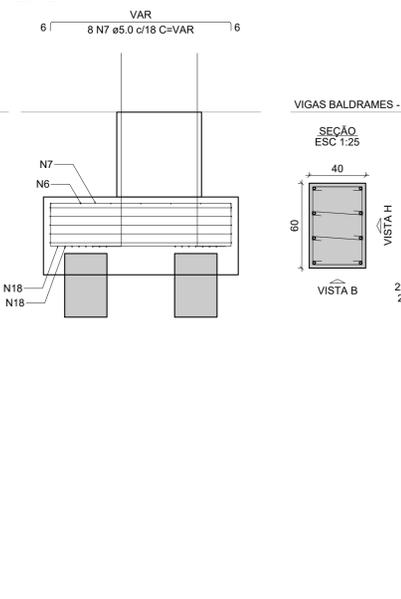
B1=B8=B21  
3xD30  
PLANTA  
ESC 1:25



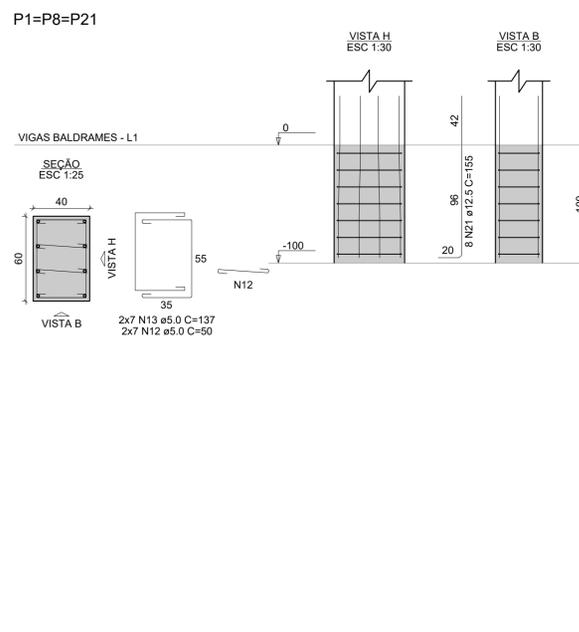
CORTE A-A  
ESC 1:25



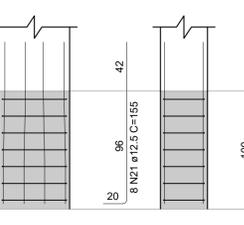
CORTE B-B  
ESC 1:25



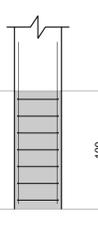
P1=P8=P21



VISTA H  
ESC 1:30



VISTA B  
ESC 1:30



RELAÇÃO DO AÇO

Table with columns: AÇO, N, DIAM (mm), QUANT, C.UNIT (cm), C.TOTAL (cm). Rows include CA60 and CA50 with various reinforcement details.

RESUMO DO AÇO

Summary table with columns: AÇO, DIAM (mm), C.TOTAL (m), PESO (kg). Rows for CA50 and CA60.

Volume de concreto (C-30) = 7,54 m³  
Área de forma = 41,83 m²

PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO

REV 01

CONTRATANTE: E.M.E.F. EDMUNDO KERN  
AUTOR DO PROJETO: SALATIEL D. KERNE  
RESPONSÁVEL OBRA:

Table with columns: REVISÃO, DATA, EMISSÃO INICIAL, PROJETO EXECUTIVO, DESCRICÃO, RESPONSÁVEL.

CONTEÚDO

ARMAÇÃO DOS BLOCOS DE FUNDAÇÃO - PRANCHA 01

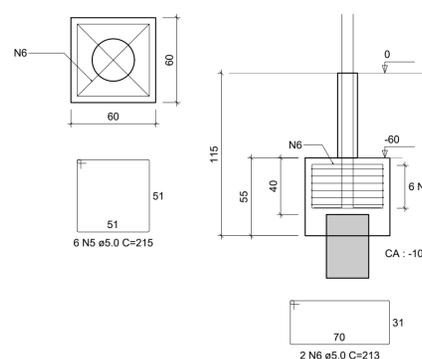
FOLHA:

02 / 24

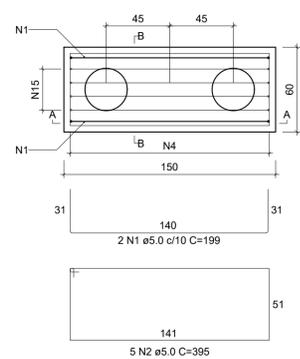
MULTIPRO CONSULTORIAS E PROJETOS logo and contact information.

OBRA: INSTITUCIONAL  
LOCAL: RUA ESTÂNCIA VELHA, 542 - PORTÃO VELHO, PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL  
DESENHO: JHONATAN RODRIGUES  
DATA: 11/2022  
ESCALA DO DESENHO: 1:100  
ARQUIVO: PE\_EST\_EDMUNDO-KERN\_REV.01

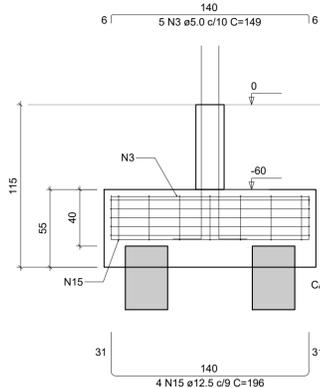
B9=B13=B15=B22  
1xD30  
PLANTA  
ESC 1:25



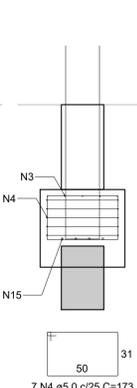
B10  
2xD30  
PLANTA  
ESC 1:25



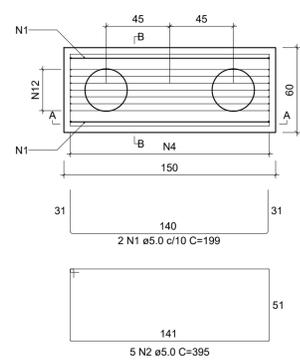
CORTE A-A  
ESC 1:25



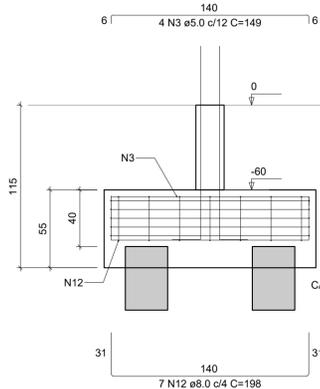
CORTE B-B  
ESC 1:25



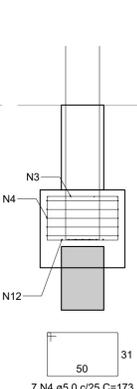
B11=B14=B17  
2xD30  
PLANTA  
ESC 1:25



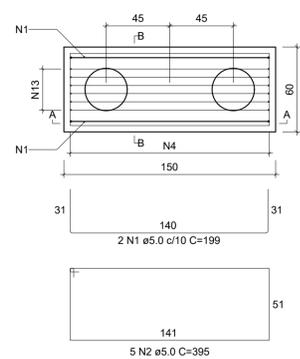
CORTE A-A  
ESC 1:25



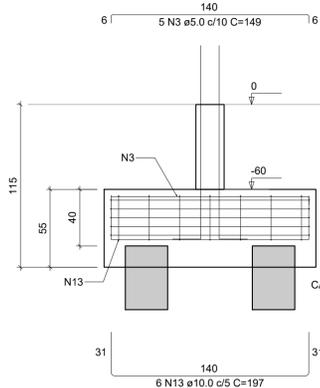
CORTE B-B  
ESC 1:25



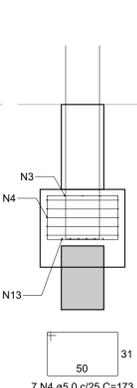
B12=B18  
2xD30  
PLANTA  
ESC 1:25



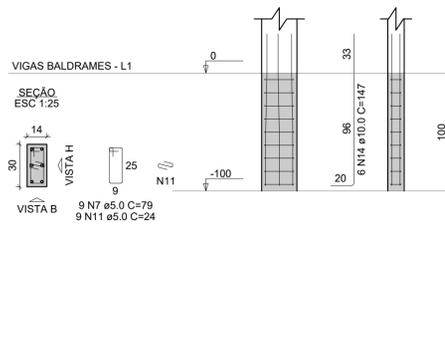
CORTE A-A  
ESC 1:25



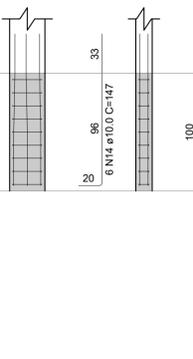
CORTE B-B  
ESC 1:25



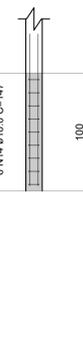
P13=P15



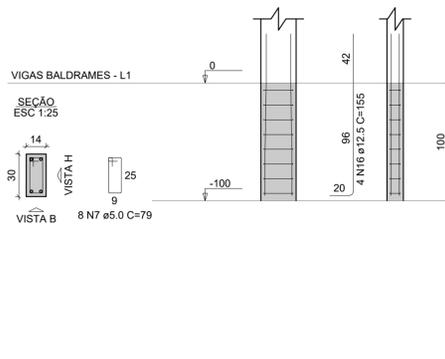
VISTA H  
ESC 1:30



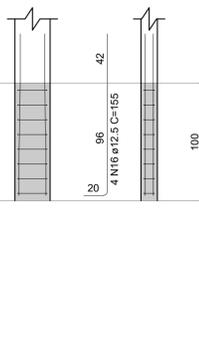
VISTA B  
ESC 1:30



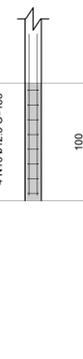
P22



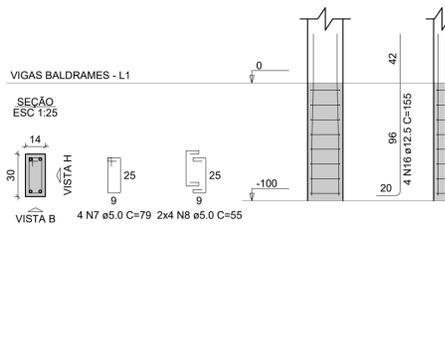
VISTA H  
ESC 1:30



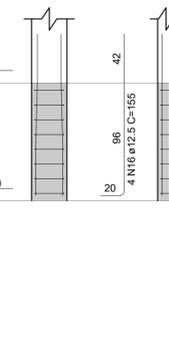
VISTA B  
ESC 1:30



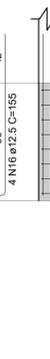
P9



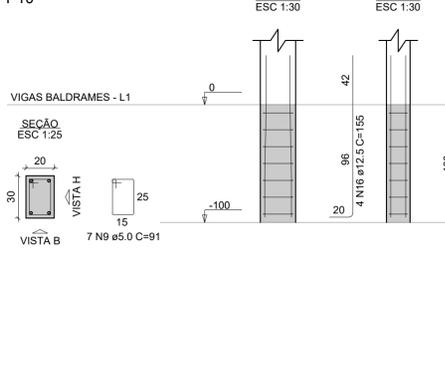
VISTA H  
ESC 1:30



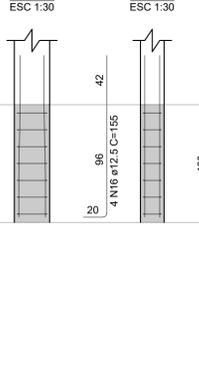
VISTA B  
ESC 1:30



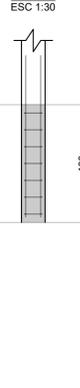
P10



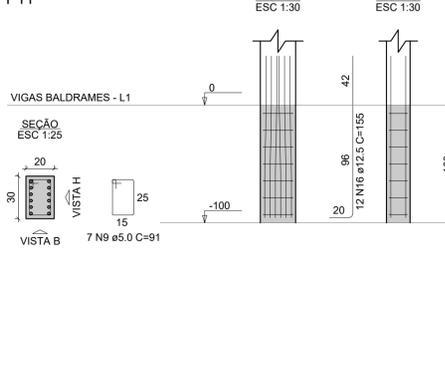
VISTA H  
ESC 1:30



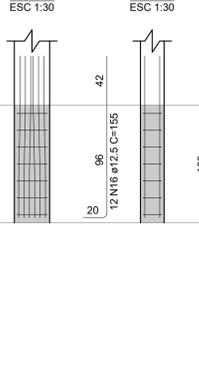
VISTA B  
ESC 1:30



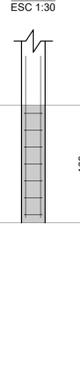
P11



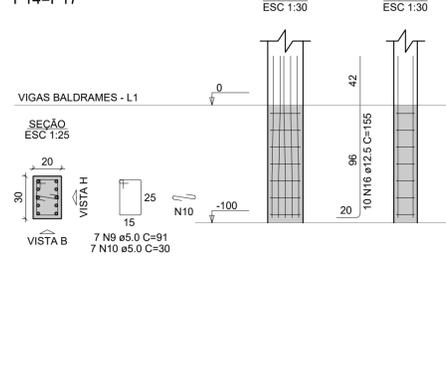
VISTA H  
ESC 1:30



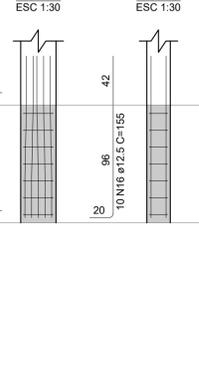
VISTA B  
ESC 1:30



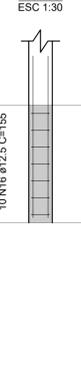
P14=P17



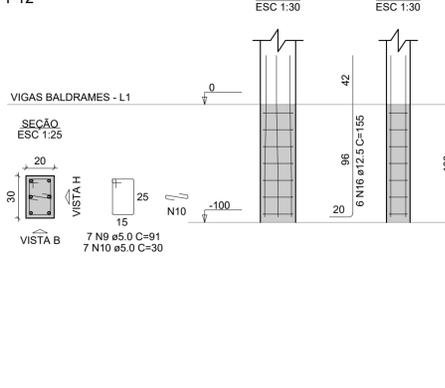
VISTA H  
ESC 1:30



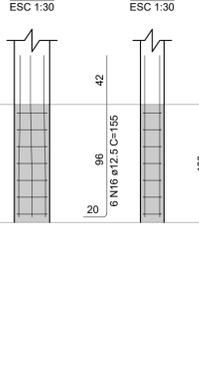
VISTA B  
ESC 1:30



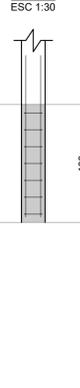
P12



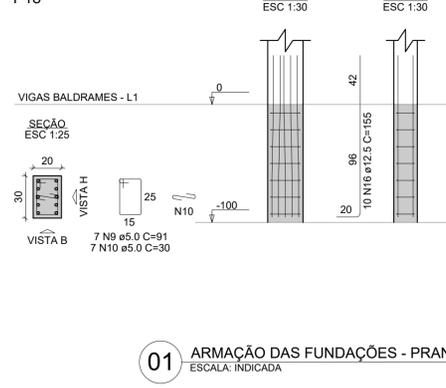
VISTA H  
ESC 1:30



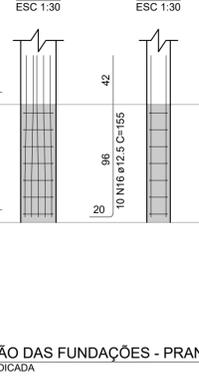
VISTA B  
ESC 1:30



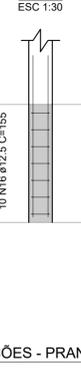
P18



VISTA H  
ESC 1:30



VISTA B  
ESC 1:30



RELAÇÃO DO AÇO

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C. UNIT (cm)	C. TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	12	199	2388
	2	5.0	30	395	11850
	3	5.0	27	149	4023
	4	5.0	42	173	7286
	5	5.0	24	215	5160
	6	5.0	8	213	1704
	7	5.0	30	79	2370
	8	5.0	8	55	440
	9	5.0	42	91	3822
	10	5.0	28	30	840
	11	5.0	18	24	432
	12	8.0	21	198	4158
	13	10.0	12	197	2384
	14	10.0	12	147	1784
	15	12.5	4	196	784
	16	12.5	60	155	9300

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C. TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	8.0	41.6	16.4
	10.0	41.3	25.5
	12.5	100.8	97.1
CA60	5.0	402.9	62.1
<b>PESO TOTAL (kg)</b>			
CA50		139	
CA60		62.1	

Volume de concreto (C-30) = 3.91 m³  
Área de forma = 24.85 m²

PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO

REV 01

CONTRATANTE: E.M.E.F. EDMUNDO KERN  
AUTOR DO PROJETO: SALATIEL D. KERNE  
RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÕES				RESPONSÁVEL
REVISÃO	DATA	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	DESCRIÇÃO	
01	01/2023	RESPONSA AO PARECER EMITIDO NO DIA 19/12/2022		PAULO LOBAO

CONTEÚDO

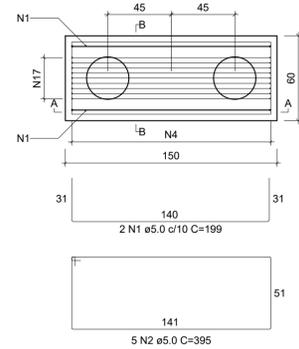
ARMAÇÃO DOS BLOCOS DE FUNDAÇÃO - PRANCHA 02

FOLHA: 03/24

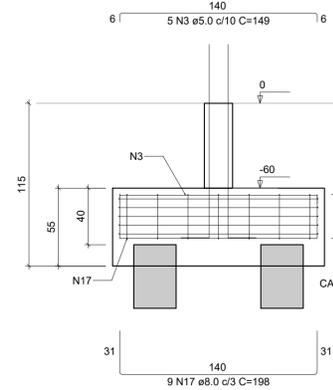
01 ARMAÇÃO DAS FUNDAÇÕES - PRANCHA 02  
ESCALA: INDICADA

**M MULTIPRO**  
CONSULTORIAS E PROJETOS  
ENGENHARIA DE PROJETOS  
RUA ESTÂNCIA VELHA, 542 - PORTÃO VELHO, PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL.  
DESENHO: JHONATAN RODRIGUES  
DATA: 11/2023  
ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
ARQUIVO: PE\_EST\_EDMUNDO-KERN\_REV-01

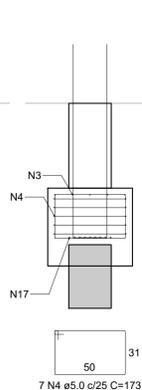
**B16**  
2xD30  
PLANTA  
ESC 1:25



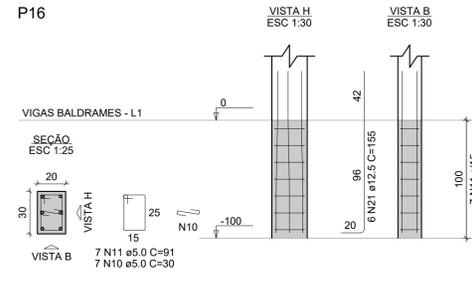
**CORTE A-A**  
ESC 1:25



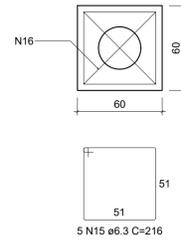
**CORTE B-B**  
ESC 1:25



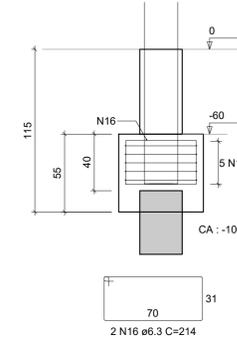
**P16**



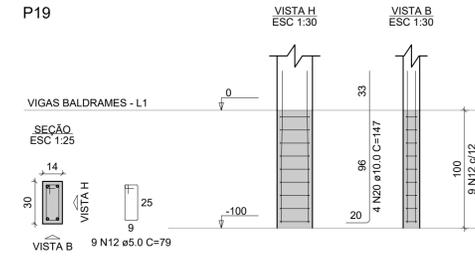
**B19**  
1xD30  
PLANTA  
ESC 1:25



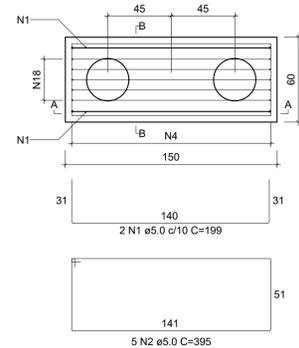
**CORTE**  
ESC 1:25



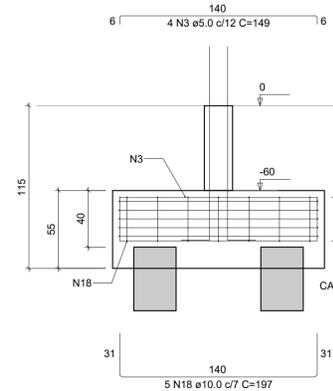
**P19**



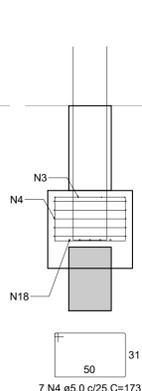
**B20**  
2xD30  
PLANTA  
ESC 1:25



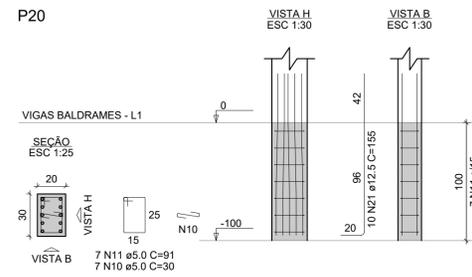
**CORTE A-A**  
ESC 1:25



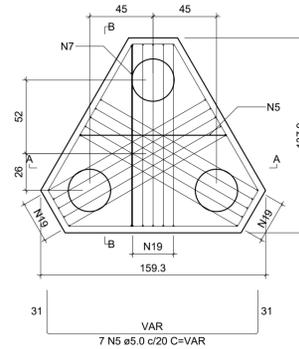
**CORTE B-B**  
ESC 1:25



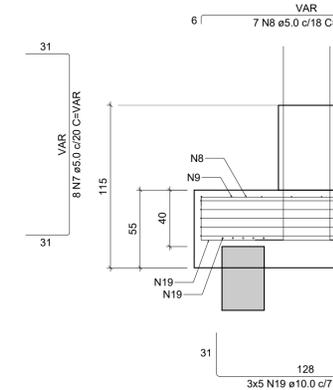
**P20**



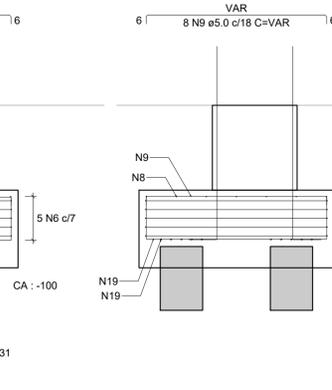
**B28**  
3xD30  
PLANTA  
ESC 1:25



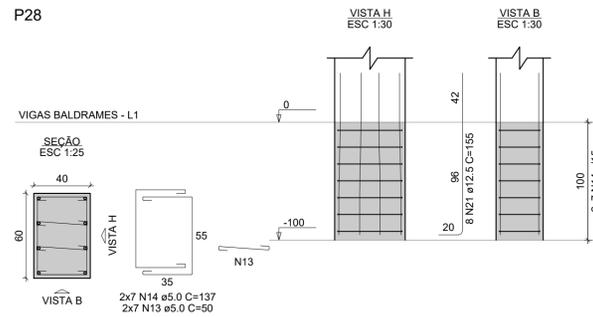
**CORTE A-A**  
ESC 1:25



**CORTE B-B**  
ESC 1:25



**P28**



**RELAÇÃO DO AÇO**

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C. UNIT (cm)	C. TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	4	199	796
	2	5.0	10	395	3950
	3	5.0	9	149	1341
	4	5.0	14	173	2422
	5	5.0	7	VAR	VAR
	6	5.0	5	456	2280
	7	5.0	8	VAR	VAR
	8	5.0	7	VAR	VAR
	9	5.0	8	VAR	VAR
	10	5.0	14	30	420
	11	5.0	14	91	1274
CA50	12	5.0	9	79	711
	13	5.0	14	50	700
	14	5.0	14	137	1918
	15	6.3	5	216	1080
	16	6.3	2	214	428
	17	8.0	9	198	1782
	18	10.0	5	197	985
	19	10.0	15	185	2775
	20	10.0	4	147	588
	21	12.5	24	155	3720

**RESUMO DO AÇO**

AÇO	DIAM (mm)	C. TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	8.3	15.1	3.7
	8.0	17.8	7
	10.0	43.5	26.8
CA60	12.5	37.2	35.8
	5.0	209.7	32.3

PESO TOTAL (kg)  
CA50 73.4  
CA60 32.3

Volume de concreto (C-30) = 2.15 m<sup>3</sup>  
Área de forma = 11.50 m<sup>2</sup>

**PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO**

REV 01

CONTRATANTE: E.M.E.F. EDMUNDO KERN

AUTOR DO PROJETO: SALATIEL D. KERNE  
RRT: 12544623  
ENG. CIVIL/ ARQUITETO & URBANISTA  
CREA Nº 26739 - DIAM  
CAU Nº 189016-6

RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÃO	DATA	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	11/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO		PABLO LOBO
01	01/2023	RESPOSTA AO PARECER EMITIDO NO DIA 19/12/2022		PABLO LOBO

CONTEÚDO

ARMAÇÃO DOS BLOCOS DE FUNDAÇÃO - PRANCHA 03

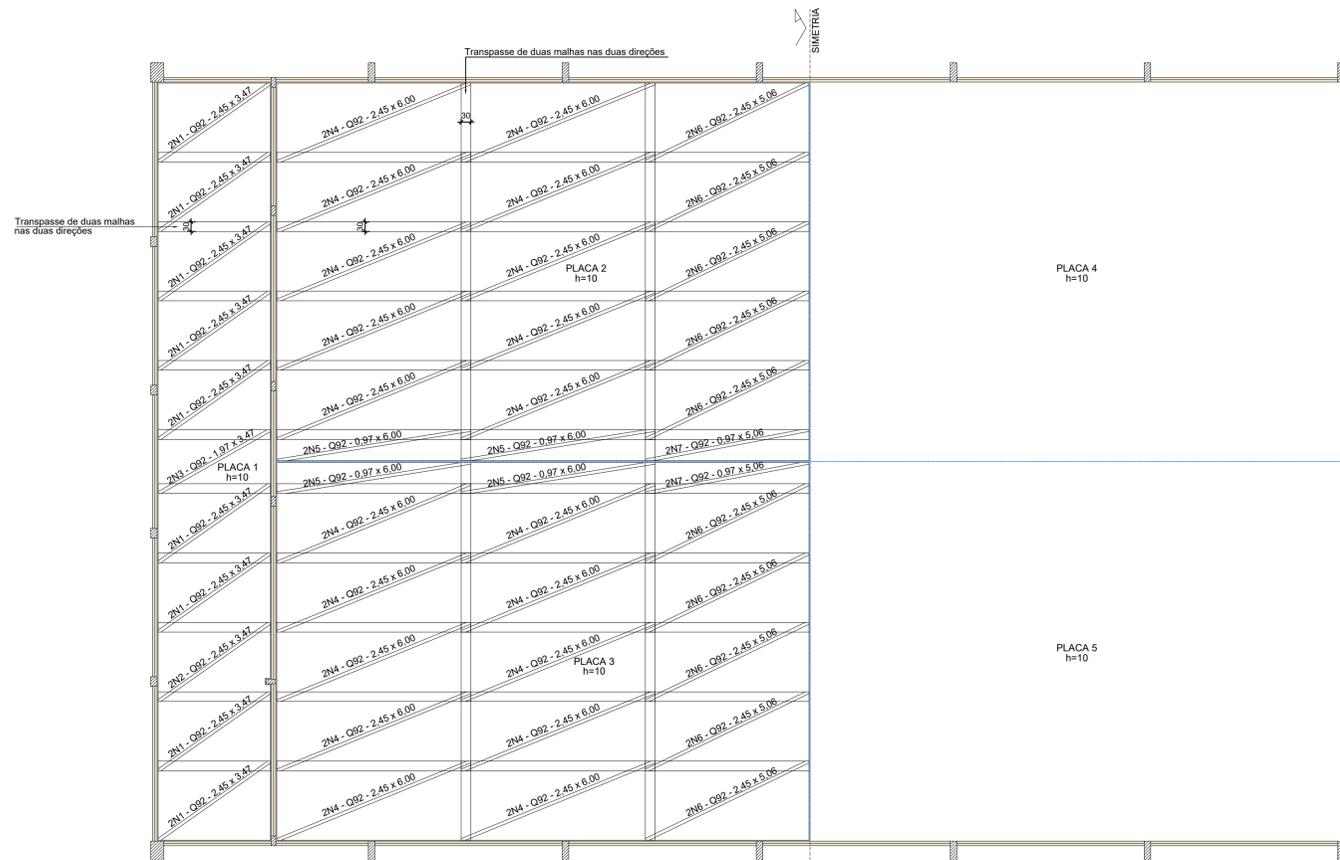
FOLHA: 04/24

01 ARMAÇÃO DAS FUNDAÇÕES - PRANCHA 03  
ESCALA: INDICADA

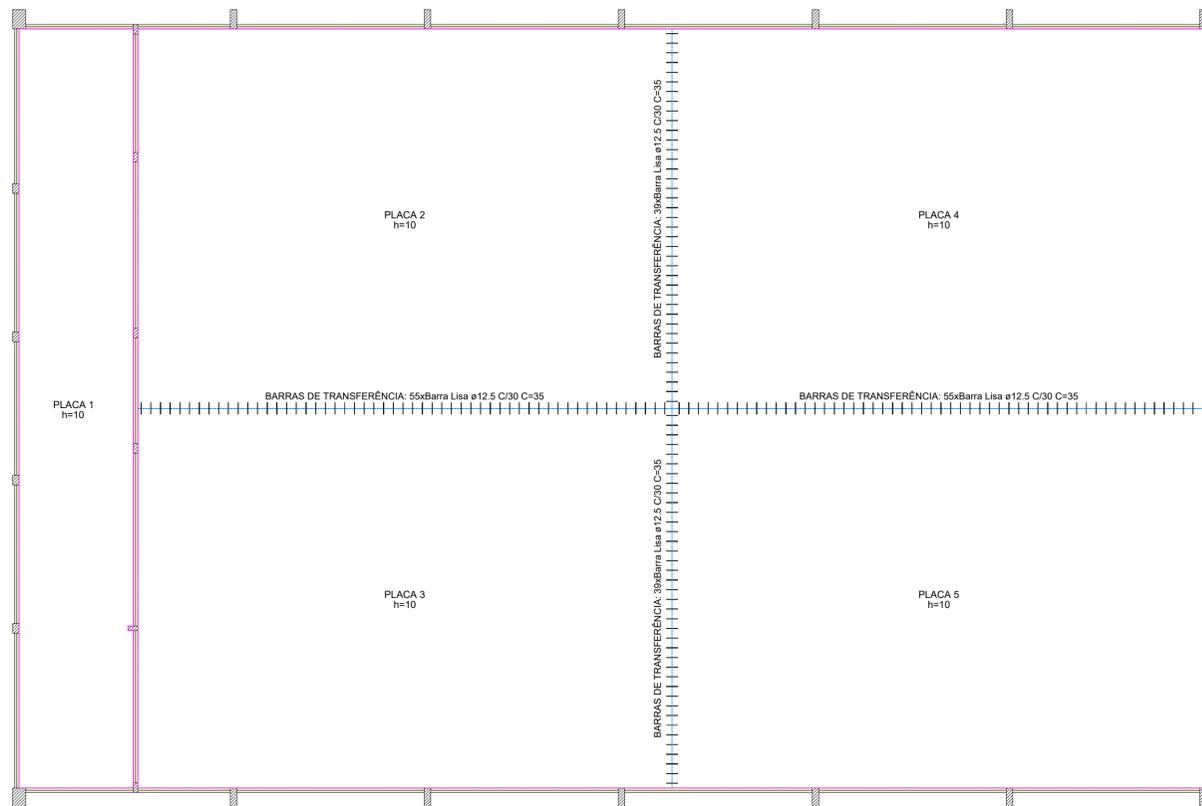


ENGENHEIRO: RUA VICINHO DE SERGIANO Nº 200 - SALA 01, FLORES I MANAUS - AM  
CONTATOS: (92)321-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

OBRA: INSTITUCIONAL  
LOCAL: RUA ESTÂNCIA VELHA, 542 - PORTÃO VELHO, PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL  
DESENHO: JHONATAN RODRIGUES  
DATA: 11/22  
ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
ARQUIVO: PE\_EST\_EDMUNDO-KERN\_REV-01

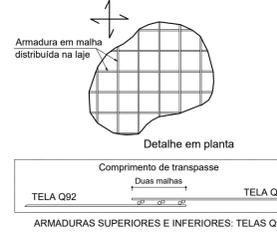


01 PLANTA DE DISTRIBUIÇÃO DAS TELAS SOLDADAS  
ESCALA: 1/100



02 PLANTA DE DISTRIBUIÇÃO DAS BARRAS DE TRANSFERÊNCIA  
ESCALA: 1/100

DETALHE DA ARMADURA DE MALHA BASE



RELAÇÃO DO AÇO

Telas Soldadas

AÇO	N	DESIGNAÇÃO	DIMENSÃO (m)	QUANT. (und)
CA60	1	TELA Q92	2,45 x 3,47	18
	2	TELA Q92	2,45 x 3,47	2
	3	TELA Q92	1,97 x 3,47	2
	4	TELA Q92	2,45 x 6,00	60
	5	TELA Q92	0,97 x 6,00	4
	6	TELA Q92	2,45 x 5,06	40
	7	TELA Q92	0,97 x 5,06	8

RESUMO DO AÇO

AÇO	TELA	DIM. (m)	QUANT. PAINÉIS
CA60	Q92	2,45 x 6,00	131

Volume de concreto (C-25) = 86,05 m³

Legenda das vigas e paredes

	Junta de Encontro
	Junta de Dilatação
	Piso

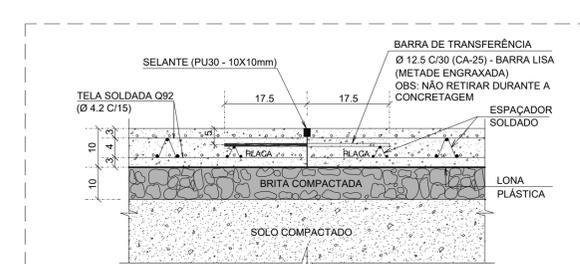
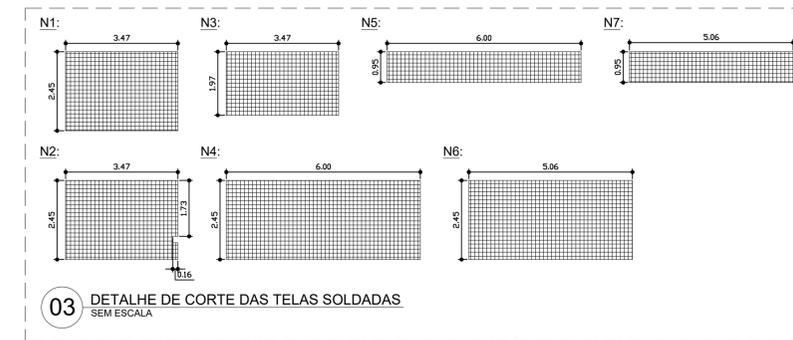
RELAÇÃO DO AÇO

Barra de Transferência (barra lisa)

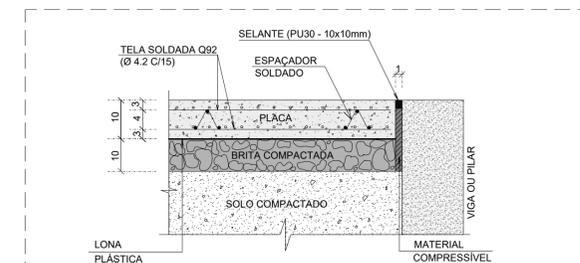
AÇO	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA-25	12,5	188	35	6580

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA-25	12,5	65,8	63,4
PESO TOTAL (kg)			
CA50 (barra lisa)		63,4	



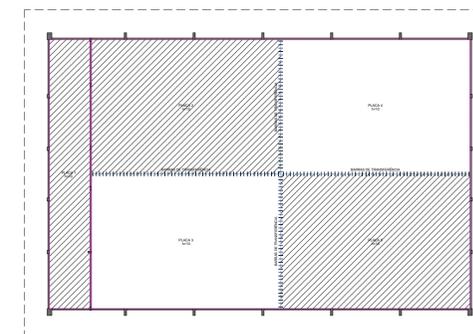
04 DETALHE 1: EXECUÇÃO - JUNTA DE DILATAÇÃO  
SEM ESCALA



05 DETALHE 2: EXECUÇÃO - JUNTA DE ENCONTRO SIMPLES  
SEM ESCALA

Legenda de Concretagem

	Concretar primeiro
	Concretar depois



06 PLANO DE CONCRETAGEM  
ESCALA: 1/300

PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO

REV 01

CONTRATANTE: E.M.E.F. EDMUNDO KERN  
 AUTOR DO PROJETO: SALATIEL D. KERNE  
 RRT:12544823  
 RESPONSÁVEL OBRA: SALATIEL D. KERNE  
 ENG. CIVIL/ARQUITETO & URBANISTA  
 CREA Nº 25739 - D/AM  
 CAU Nº 189019-6

REVISÕES			
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	11/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	PAULO LOBÃO
01	01/2023	RESPOSTA AO PARECER EMITIDO NO DIA 19/12/2022	PAULO LOBÃO

CONTEÚDO

DETALHAMENTO DO PISO DA QUADRA

FOLHA: 05/24



OBRA: INSTITUCIONAL  
 LOCAL: RUA ESTÂNCIA VELHA, 542 - PORTÃO VELHO, PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL  
 DESENHO: JHONATAN RODRIGUES  
 DATA: 11/22  
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
 ARQUIVO: PE\_EST\_EDMUNDO-KERN\_REV-01

ENDEREÇO: RUA WILSON DE SERGIOPINA Nº 209 - SALA 03 FLORES I MANUS - 98  
 CONTATOS: (51)2021-6911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM



DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS



**01** PLANTA DE FORMAS DO PAVIMENTO VIGAS BALDRAMES (NÍVEL 0.0)  
ESCALA: 1/75

Pilares				Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)	Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
P1	40x60	0	0	V1	14x60	0	0
P2	14x30	0	0	V2	14x60	0	0
P3	20x60	0	0	V3	14x60	0	0
P4	20x60	0	0	V4	14x40	-10	-10
P5	20x60	0	0	V5	14x60	0	0
P6	20x60	0	0				
P7	20x60	0	0				
P8	40x60	0	0				
P9	14x30	0	0				
P10	20x30	0	0				
P11	20x30	0	0				
P12	20x30	0	0				
P13	14x30	0	0				
P14	20x30	0	0				
P15	14x30	0	0				
P16	20x30	0	0				
P17	20x30	0	0				
P18	20x30	0	0				
P19	14x30	0	0				
P20	20x30	0	0				
P21	40x60	0	0				
P22	14x30	0	0				
P23	20x60	0	0				
P24	20x60	0	0				
P25	20x60	0	0				
P26	20x60	0	0				
P27	20x60	0	0				
P28	40x60	0	0				

Legenda dos pilares	
	Pilar que passa

Legenda das vigas e paredes	
	Viga

Características dos materiais		
f <sub>ck</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )	Ecs (kgf/cm <sup>3</sup> )	Abatimento (cm)
300	268384	8.00

Dimensão máxima do agregado = 19 mm

**PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO**

CONTRATANTE: \_\_\_\_\_ E.M.E.F. EDMUNDO KERN

AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*  
RRT: 12544623 SALATIEL D. KERNE  
ENG. CIVIL/ ARQUITETO & URBANISTA  
CREA Nº 26739 - D/AM  
CAU Nº 189016-6

RESPONSÁVEL OBRA: \_\_\_\_\_

REV  
**01**

REVISÕES			
REVISÃO	DATA	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: \_\_\_\_\_ FOLHA: **06 / 24**

PLANTA DE FORMAS DO PAVIMENTO VIGAS BALDRAMES

**M MULTIPRO**  
CONSULTORIAS E PROJETOS

OBRA: INSTITUCIONAL  
LOCAL: RUA ESTÂNCIA VELHA, 542 - PORTÃO VELHO, PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL

DESENHO: JHONATAN RODRIGUES  
DATA: 11/22  
ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
ARQUIVO: PE\_EST\_EDMUNDO-KERN\_REV-01

ENGENHEIRO: RUA VICINHO DE SERGIANO N. 20 - SALA 03, FLORES 1 MANAUS - AM  
CONTATOS: (92)3021-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS



Pilares			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
P1	40x60	0	210
P2	14x30	0	210
P3	20x60	0	210
P4	20x60	0	210
P5	20x60	0	210
P6	20x60	0	210
P7	20x60	0	210
P8	40x60	0	210
P9	14x30	0	210
P10	20x30	0	210
P11	20x30	0	210
P12	20x30	0	210
P13	14x30	0	210
P14	20x30	0	210
P15	14x30	0	210
P16	20x30	0	210
P17	20x30	0	210
P18	20x30	0	210
P19	14x30	0	210
P20	20x30	0	210
P21	40x60	0	210
P22	14x30	0	210
P23	20x60	0	210
P24	20x60	0	210
P25	20x60	0	210
P26	20x60	0	210
P27	20x60	0	210
P28	40x60	0	210

Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
V11	14x40	0	210

Legenda dos pilares

Pilar que passa

Legenda das vigas e paredes

Viga

Características dos materiais		
f <sub>ck</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )	E <sub>cs</sub> (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. EDMUNDO KERN

AUTOR DO PROJETO: Salatiel D. Kerne  
 RRT:12544623 SALATIEL D. KERNE  
 ENG. CIVIL/ ARQUITETO & URBANISTA  
 CREA Nº 25739 - D/AM  
 CAU Nº 169016-6

RESPONSÁVEL OBRA: \_\_\_\_\_

REVISÕES				
REVISÃO	DATA	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	11/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO		PAULO LOBAO
01	07/2023	RESPOSTA AO PARECER EMITIDO NO DIA 19/12/2022		PAULO LOBAO

01 PLANTA DE FORMAS INTERMEDIÁRIAS DO PAVIMENTO VIGAS INTERMEDIÁRIAS (NÍVEL 210.0)  
 ESCALA: 1/75

CONTEÚDO

### PLANTA DE FORMAS INTERMEDIÁRIAS DO PAVIMENTO VIGAS INTERMEDIÁRIAS (NÍVEL 210.0)

FOLHA: 07/124

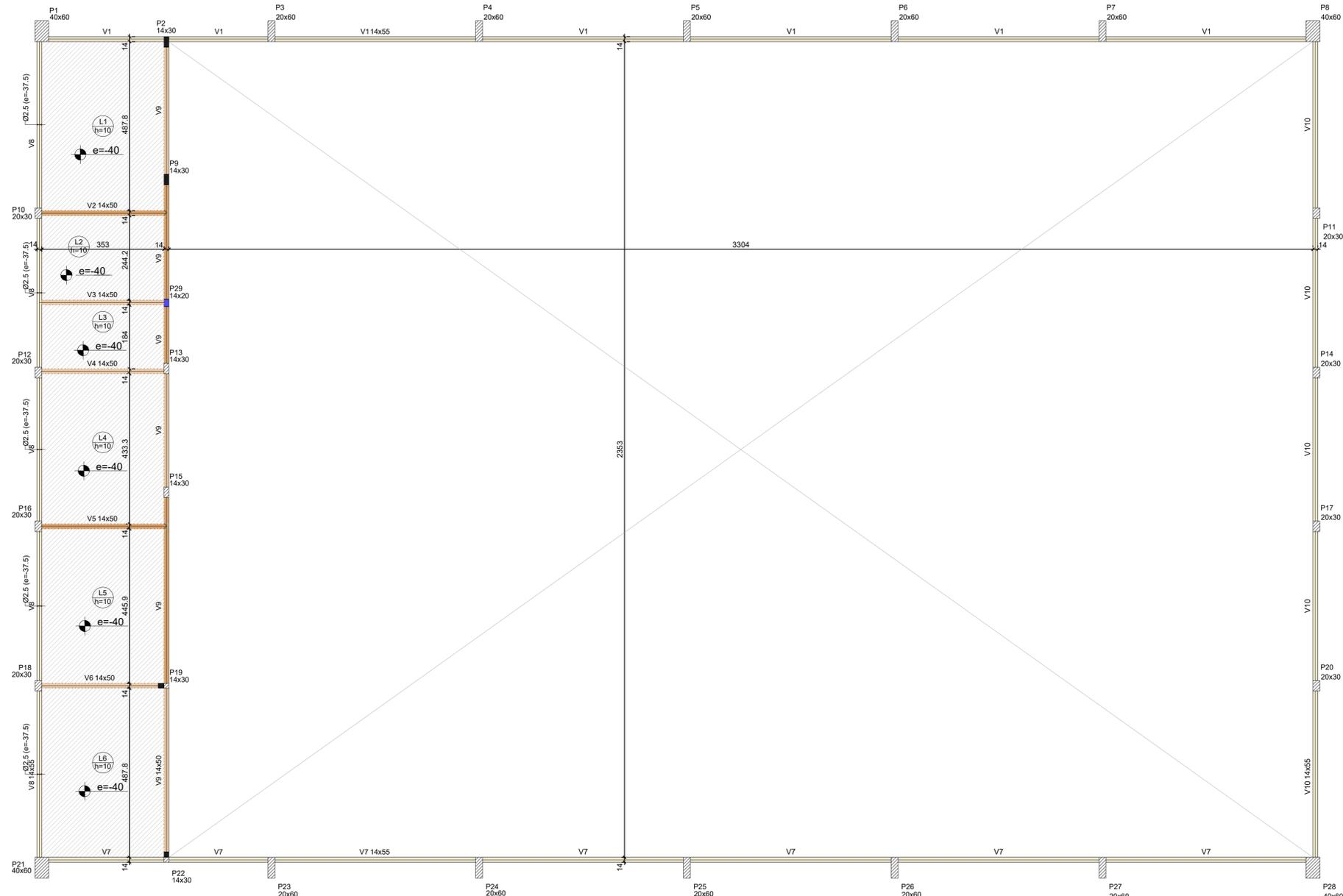
**M MULTIPRO**  
 CONSULTORIAS E PROJETOS

OBRA: INSTITUCIONAL  
 LOCAL: RUA ESTÂNCIA VELHA, 542 - PORTÃO VELHO, PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL

DESENHO: JHONATAN RODRIGUES  
 DATA: 11/22  
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
 ARQUIVO: PE\_EST\_EDMUNDO-KERN\_REV-01

INGRESSO: RUA VIZONCE DE BERGAMINI, Nº 261 - SALA 03, FLORES / MANAUS - AM  
 CONTATO: (92)3219111 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS



Pilares			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
P1	40x60	0	350
P2	14x30	0	350
P3	20x60	0	350
P4	20x60	0	350
P5	20x60	0	350
P6	20x60	0	350
P7	20x60	0	350
P8	40x60	0	350
P9	14x30	0	350
P10	20x30	0	350
P11	20x30	0	350
P12	20x30	0	350
P13	14x30	0	350
P14	20x30	0	350
P15	14x30	0	350
P16	20x30	0	350
P17	20x30	0	350
P18	20x30	0	350
P19	14x30	0	350
P20	20x30	0	350
P21	40x60	0	350
P22	14x30	0	350
P23	20x60	0	350
P24	20x60	0	350
P25	20x60	0	350
P26	20x60	0	350
P27	20x60	0	350
P28	40x60	0	350
P29	14x20	0	350

Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
V1	14x55	0	350
V2	14x50	0	350
V3	14x50	0	350
V4	14x50	0	350
V5	14x50	0	350
V6	14x50	0	350
V7	14x55	0	350
V8	14x55	0	350
V9	14x50	0	350
V10	14x55	0	350

Área de lajes			
Tipo	Altura (cm)	Bloco de Enchimento	Área (m²)
Maciça	10	-	81,08

Lajes								
Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)	Sobrecarga (kgf/m²)			
					Peso próprio (kgf/m²)	Adicional	Acidental	Localizada
L1	Maciça	10	-40	310	250	25	100	-
L2	Maciça	10	-40	310	250	25	100	-
L3	Maciça	10	-40	310	250	25	100	-
L4	Maciça	10	-40	310	250	25	100	-
L5	Maciça	10	-40	310	250	25	100	-

- Legenda dos pilares**
- Pilar que morre
  - Pilar que passa
  - Pilar que nasce
- Legenda das vigas e paredes**
- Viga
  - Viga rebaixada ou elevada
- Legenda das lajes**
- Laje rebaixada

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. EDMUNDO KERN

AUTOR DO PROJETO: SALATIEL D. KERNE  
 RRT-12544623  
 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 LOBATO
01	01/2023	RESPONSA AO PARCEIR EMITIDO NO DIA 19/12/2022	PAULO LOBATO

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: 08 / 24

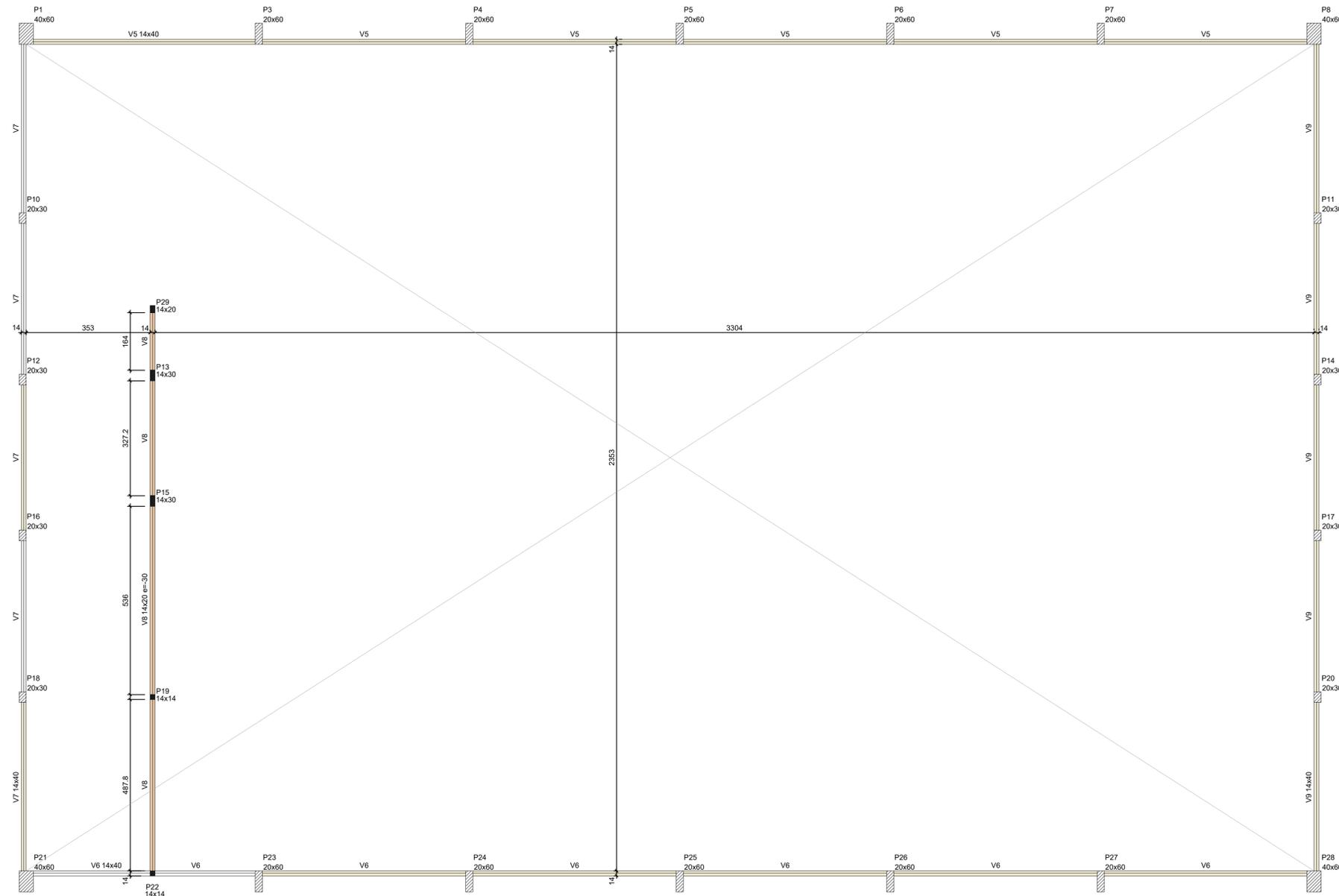
**M MULTIPRO**  
 CONSULTORIAS E PROJETOS

ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE BORGARRA, Nº 200 - SALA 03, FLORES I MANAUÁ - AM  
 CONTATO: (91)303-9111 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

ORÇAMENTO: INSTITUCIONAL  
 LOCAL: RUA ESTÂNCIA VELHA, 542 - PORTÃO VELHO, PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL

DESENHO: JHONATAN RODRIGUES  
 DATA: 11/22  
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
 ARQUIVO: PE\_EST\_EDMUNDO-KERN\_REV-01

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS



Pilares				Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)	Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
P1	40x60	0	545	V5	14x40	0	545
P3	20x60	0	545	V6	14x40	0	545
P4	20x60	0	545	V7	14x40	0	545
P5	20x60	0	545	V8	14x20	-30	515
P6	20x60	0	545	V9	14x40	0	545
P7	20x60	0	545				
P8	40x60	0	545				
P10	20x30	0	545				
P11	20x30	0	545				
P12	20x30	0	545				
P13	14x30	-30	515				
P14	20x30	0	545				
P15	14x30	-30	515				
P16	20x30	0	545				
P17	20x30	0	545				
P18	20x30	0	545				
P19	14x14	-30	515				
P20	20x30	0	545				
P21	40x60	0	545				
P22	14x14	0	545				
P23	20x60	0	545				
P24	20x60	0	545				
P25	20x60	0	545				
P26	20x60	0	545				
P27	20x60	0	545				
P28	40x60	0	545				
P29	14x20	-30	515				

Legenda dos pilares	
	Pilar que morre
	Pilar que passa

Legenda das vigas e paredes	
	Viga
	Viga rebaixada ou elevada

Características dos materiais		
fck (kgf/cm²)	Ecs (kgf/cm²)	Abatimento (cm)
300	268,334	8,00

Dimensão máxima do agregado = 19 mm

## PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO

REV 01

CONTRATANTE: E.M.F. EDMUNDO KERN

AUTOR DO PROJETO: SALATIEL D. KERNE  
 RRT: 12544623

RESPONSÁVEL OBRA:

01 PLANTA DE FORMAS INTERMEDIÁRIAS DO PAVIMENTO COBERTURA (NÍVEL 545.0)  
 ESCALA: 1/75

REVISÕES			
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	11/2022	EMISSION INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	PAULO LOBÃO
01	01/2023	RESPOSTA AO PARCEIRO EMTI 202 N/D DIA 10/12/2022	PAULO LOBÃO

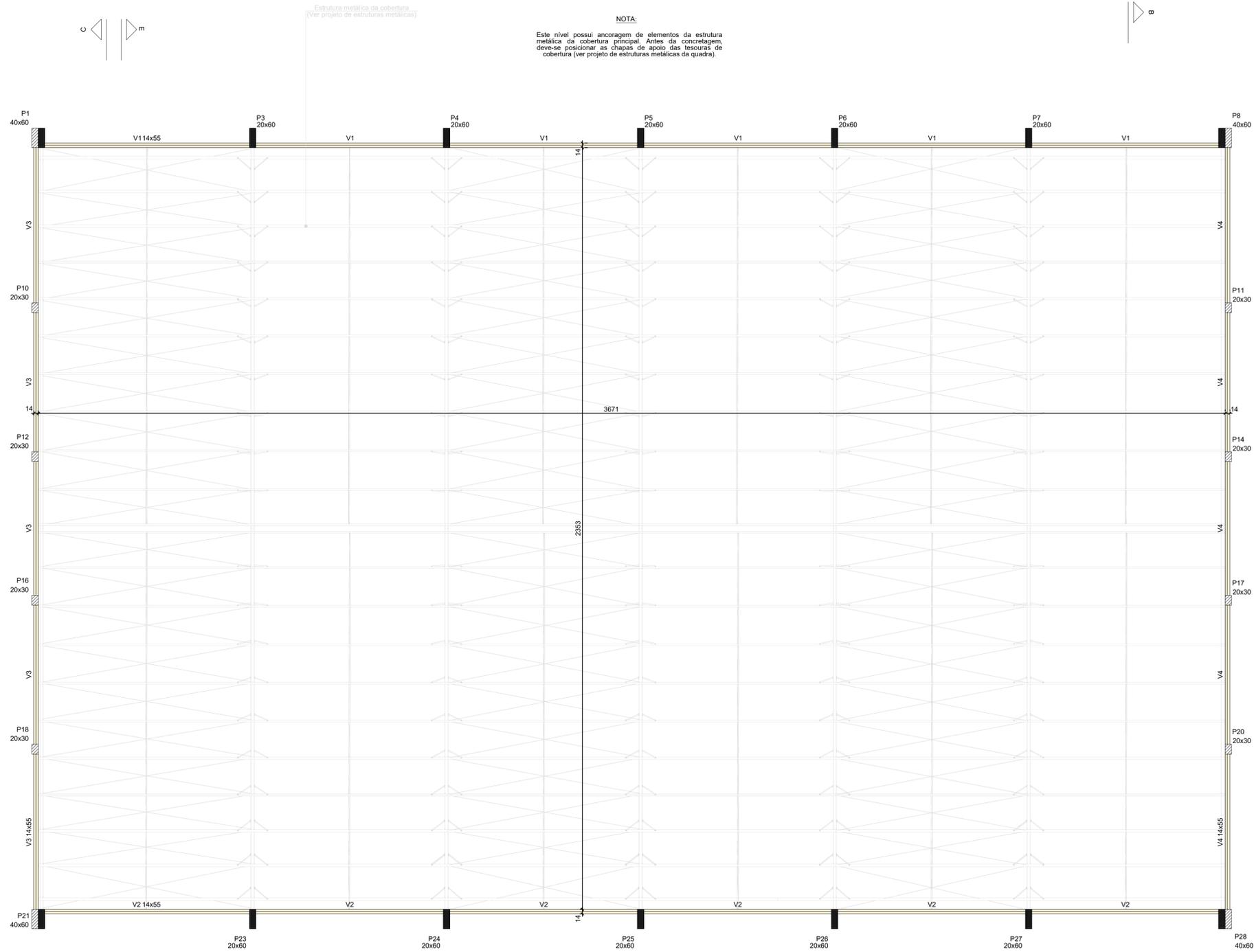
CONTEÚDO: PLANTA DE FORMAS INTERMEDIÁRIAS DO PAVIMENTO COBERTURA (NÍVEL 545.0) FOLHA: 09/24

**M MULTIPRO**  
 CONSULTORIAS E PROJETOS

OBRA: INSTITUCIONAL  
 LOCAL: RUA ESTÂNCIA VELHA, 542 - PORTÃO VELHO, PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL

DESENHO: JHONATAN RODRIGUES  
 DATA: 11/22  
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
 ARQUIVO: PE\_EST\_EDMUNDO-KERN\_REV-01

ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE SEROPEDANA, Nº 250 - SALA 03, FLORES I MANAUS - AM  
 CONTATOS: (91)301-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM



Pilares			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
P1	40x60	0	700
P3	20x60	0	700
P4	20x60	0	700
P5	20x60	0	700
P6	20x60	0	700
P7	20x60	0	700
P8	40x60	0	700
P10	20x30	0	700
P11	20x30	0	700
P12	20x30	0	700
P14	20x30	0	700
P16	20x30	0	700
P17	20x30	0	700
P18	20x30	0	700
P20	20x30	0	700
P21	40x60	0	700
P23	20x60	0	700
P24	20x60	0	700
P25	20x60	0	700
P26	20x60	0	700
P27	20x60	0	700
P28	40x60	0	700

Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
V1	14x55	0	700
V2	14x55	0	700
V3	14x55	0	700
V4	14x55	0	700

Legenda dos pilares	
	Pilar que morre
	Pilar que passa
	Pilar com mudança de seção

Legenda das vigas e paredes	
	Viga

Características dos materiais		
f <sub>ck</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )	E <sub>cs</sub> (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. EDMUNDO KERN

AUTOR DO PROJETO: SALATIEL D. KERNE  
 RRT:12544623  
 ENG. CIVIL/ ARQUITETO & URBANISTA  
 CREA Nº 25739 - D/AM  
 CAU Nº 159016-5

RESPONSÁVEL OBRA: \_\_\_\_\_

01 PLANTA DE FORMAS DO PAVIMENTO COBERTURA (NÍVEL 700.0)  
 ESCALA: 1/75

REVISÕES			
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	11/2022	EMISSION INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	PAULO LOBAG
01	01/2023	RESPOSTA AO PARRECER EMITIDO NO DIA 10/12/2022	PAULO LOBAG

CONTEUDO: PLANTA DE FORMAS DO PAVIMENTO COBERTURA (NÍVEL 700.0)

FOLHA: 10 / 24

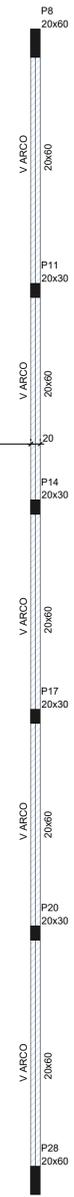
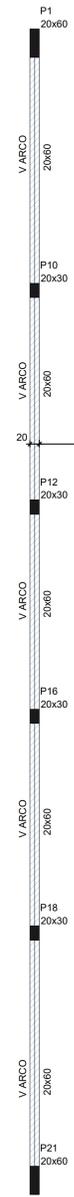
**M MULTIPRO**  
 CONSULTORIAS E PROJETOS

OBRA: INSTITUCIONAL  
 LOCAL: RUA ESTÂNCIA VELHA, 542 - PORTÃO VELHO, PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL

DESENHO: JHONATAN RODRIGUES  
 DATA: 11/22  
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
 ARQUIVO: PE\_EST\_EDMUNDO-KERN\_REV-01

ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE BERNARDINI Nº 250 - SALA 03, FLORES I MANAUS - AM  
 CONTATOS: (91)301-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

DIRREITOS AUTORAIS RESERVADOS



Pilares			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
P1	20x60	-325	775
P8	20x60	-325	775
P10	20x30	-88	1012
P11	20x30	-88	1012
P12	20x30	4	1104
P14	20x30	4	1104
P16	20x30	4	1104
P17	20x30	4	1104
P18	20x30	-88	1012
P20	20x30	-88	1012
P21	20x60	-325	775
P28	20x60	-325	775

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. EDMUNDO KERN

AUTOR DO PROJETO: Salatiel D Kerne  
 RRT:12544623  
 SALATIEL D. KERNE  
 ENG. CIVIL/ ARQUITETO & URBANISTA  
 CREA Nº 25739 - D/AM  
 CAU Nº 189016-6

RESPONSÁVEL OBRA: \_\_\_\_\_

REVISÕES			
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	11/2022	EMISSION INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	PAULO LOBÃO
01	01/2023	RESPOSTA AO PARECER EMTIPO NCD DIA 10/12/2022	PAULO LOBÃO

01 PLANTA DE FORMAS DO PAVIMENTO FECHAMENTO (NÍVEL 1100.0)  
 ESCALA: 1/75

CONTEUDO: PLANTA DE FORMAS DO PAVIMENTO FECHAMENTO (NÍVEL 1100.0)

FOLHA: 11 / 24

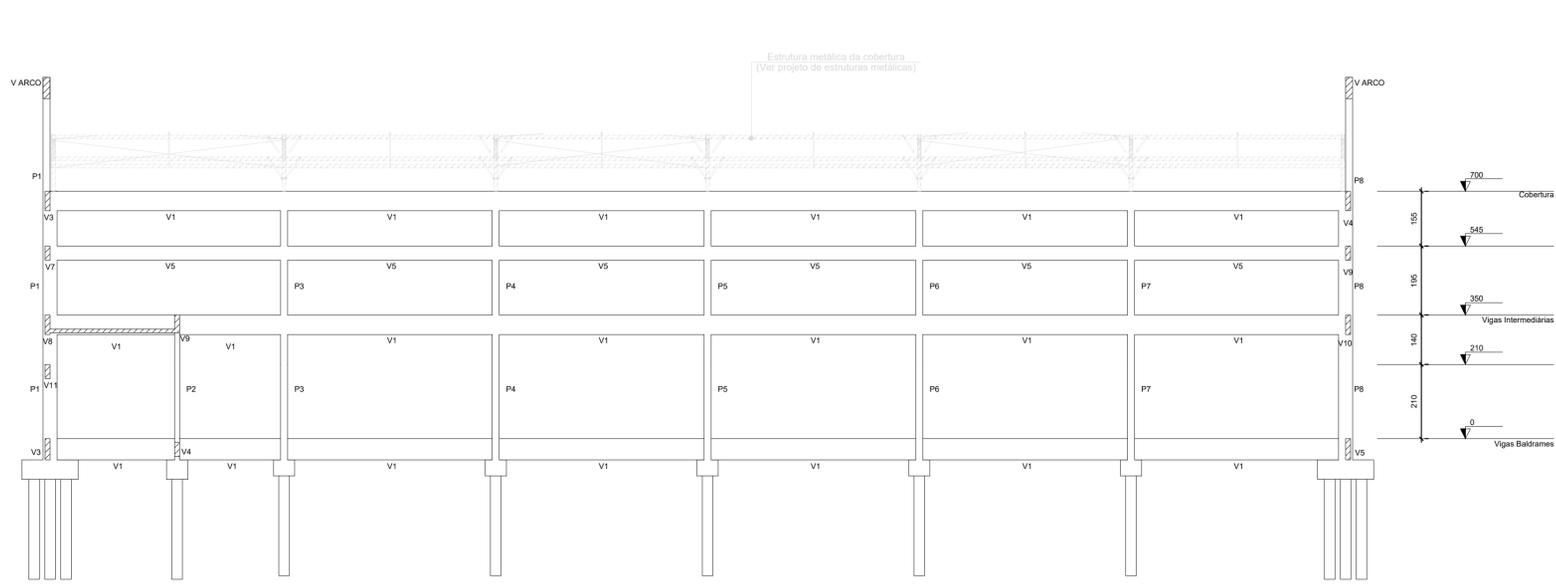
**MULTIPRO**  
 CONSULTORIAS E PROJETOS

OBRA: INSTITUCIONAL  
 LOCAL: RUA ESTÂNCIA VELHA, 542 - PORTÃO VELHO, PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL

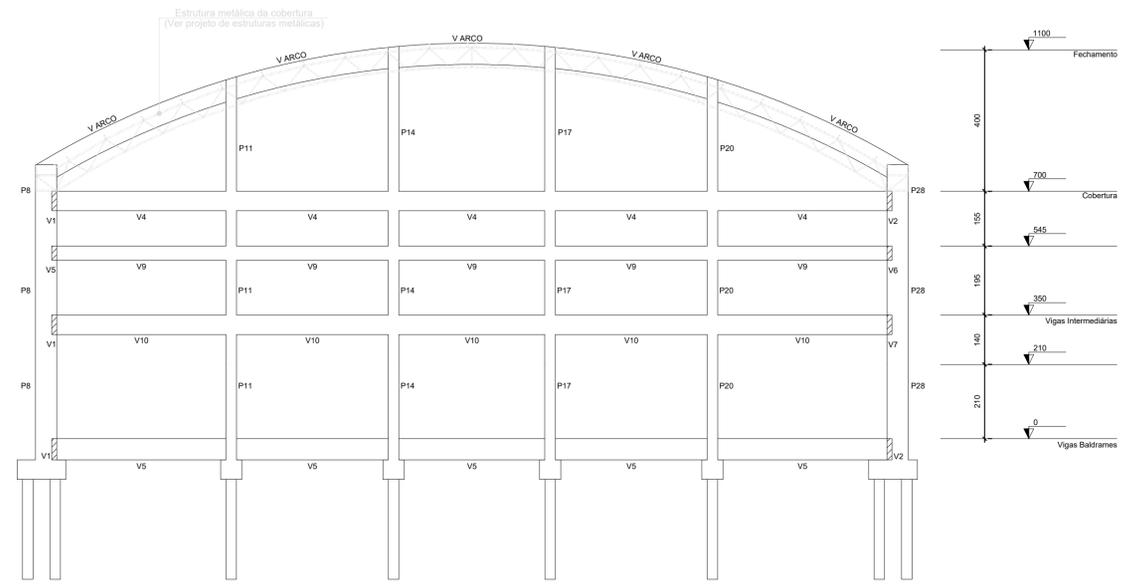
DESENHO: JHONATAN RODRIGUES  
 DATA: 11/22  
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
 ARQUIVO: PE\_EST\_EDMUNDO-KERN\_REV.01

ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE SERRAVALLE Nº 250 - SALA 03, FLORES VIANEIS - IJUI - RS  
 CONTATOS: (51)301-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

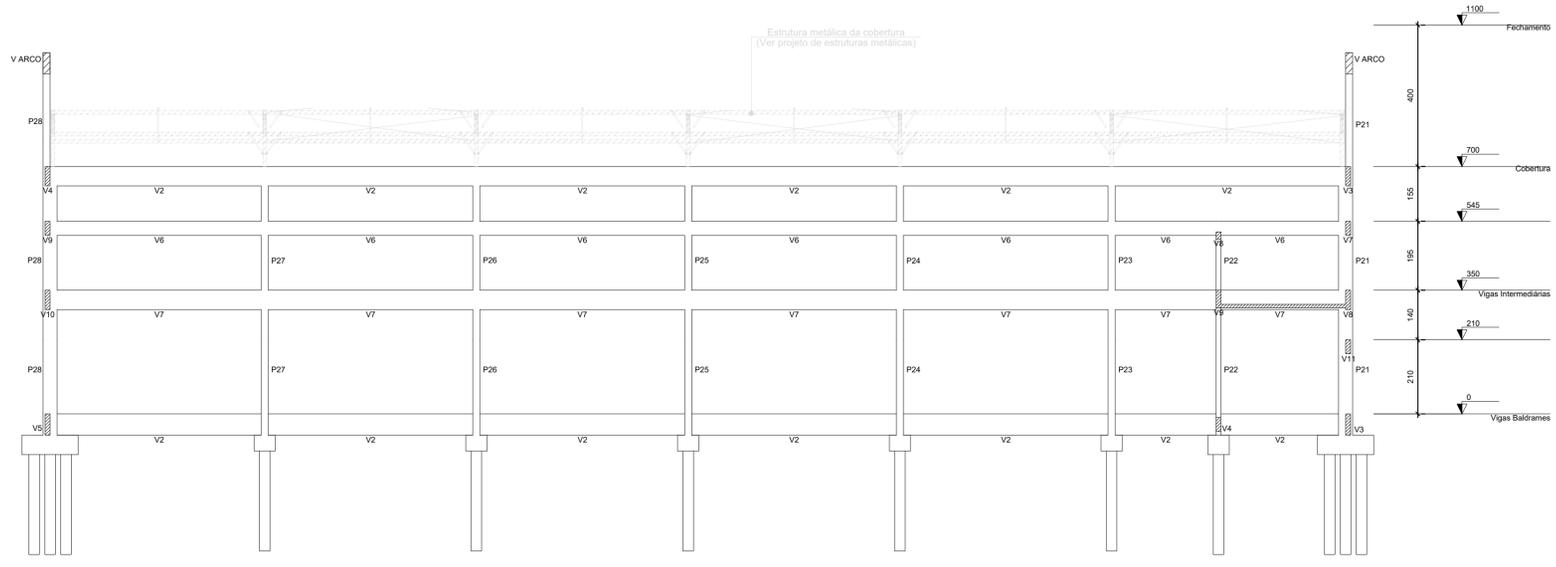
QR CODE



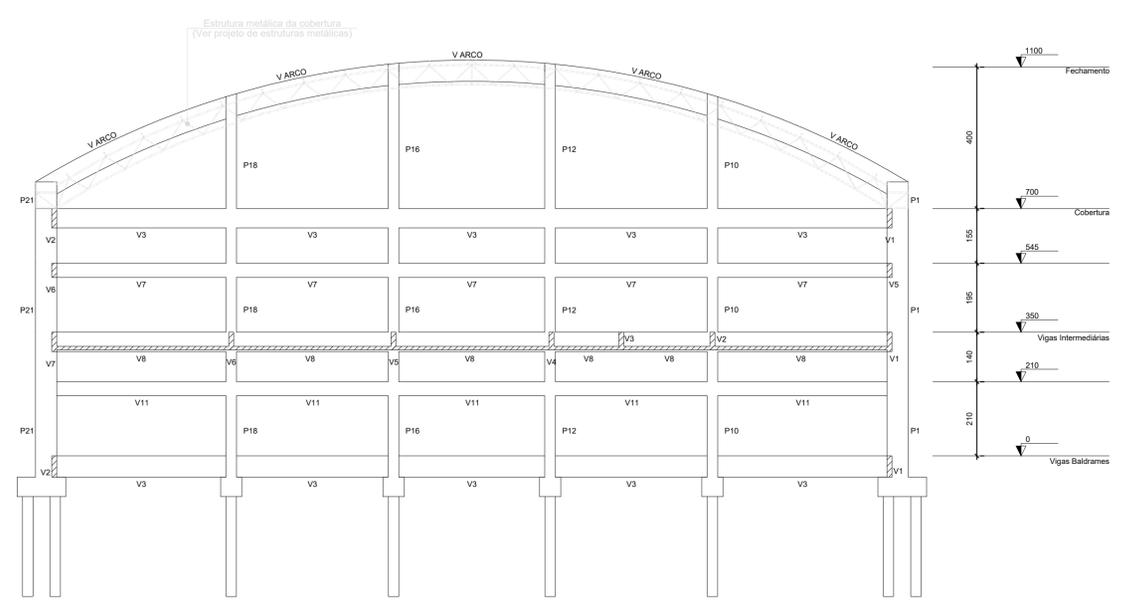
**01** CORTE A-A  
ESCALA: 1/100



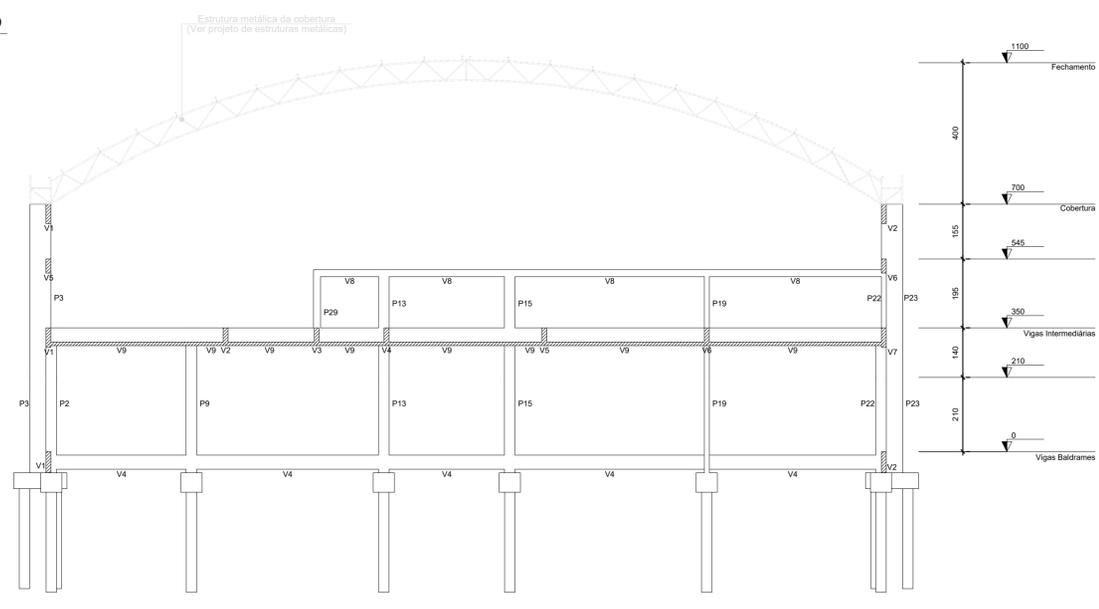
**02** CORTE B-B  
ESCALA: 1/100



**03** CORTE D-D  
ESCALA: 1/100



**04** CORTE C-C  
ESCALA: 1/100



**05** CORTE E-E  
ESCALA: 1/100

**PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO**

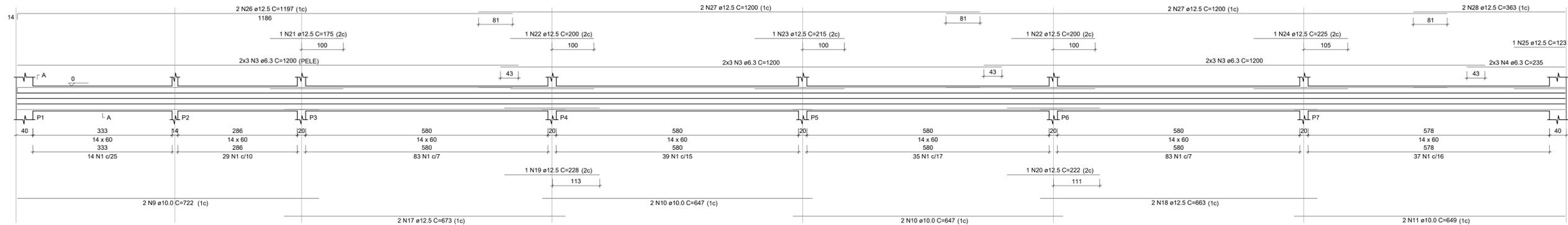
**REV 01**

CONTRATANTE: E.M.E.F. EDMUNDO KERN  
 AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*  
 RRT: 12544623  
 ENG. CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA  
 CREA Nº 25739 - D/AM  
 CAU Nº 189016-6  
 RESPONSÁVEL OBRA:

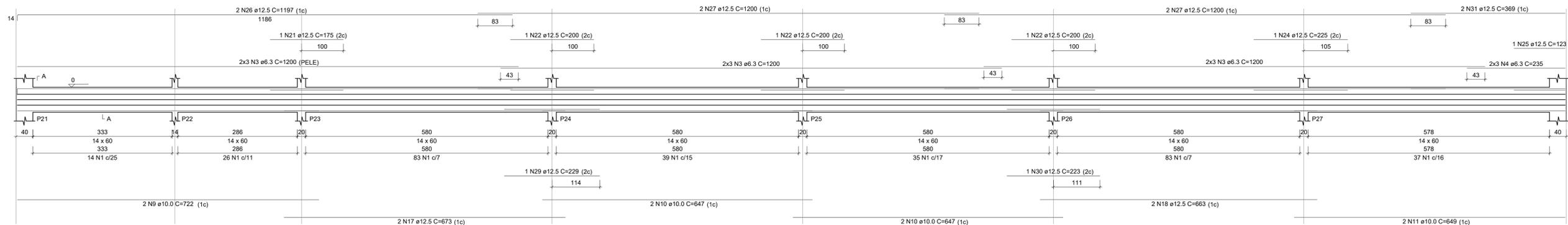
REVISÕES			
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	11/2022	EMISSION INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	PAULO LOBAO
01	01/2023	RESPOSTA AO PARCEIRO EMISSOR ND DIA 10/12/2022	PAULO LOBAO

CONTEUDO  
**CORTE A-A/ B-B/ C-C/ D-D/ E-E**  
 FOLHA: **12 /24**

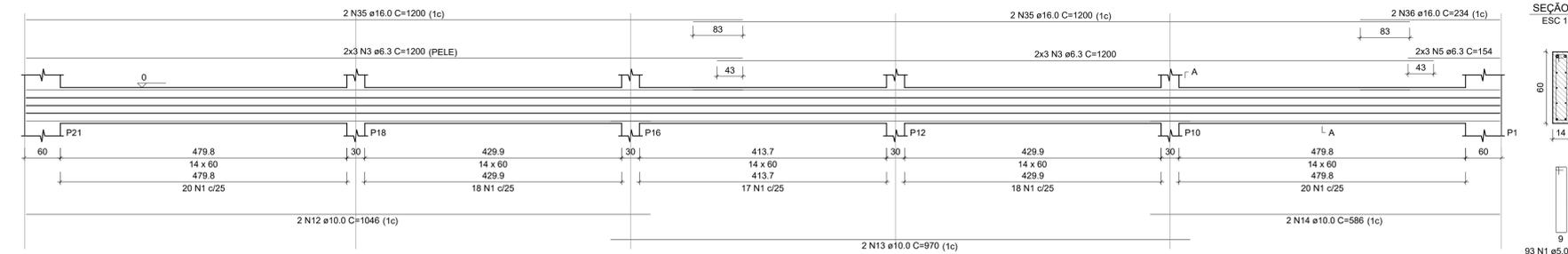
V1  
ESC 1:50



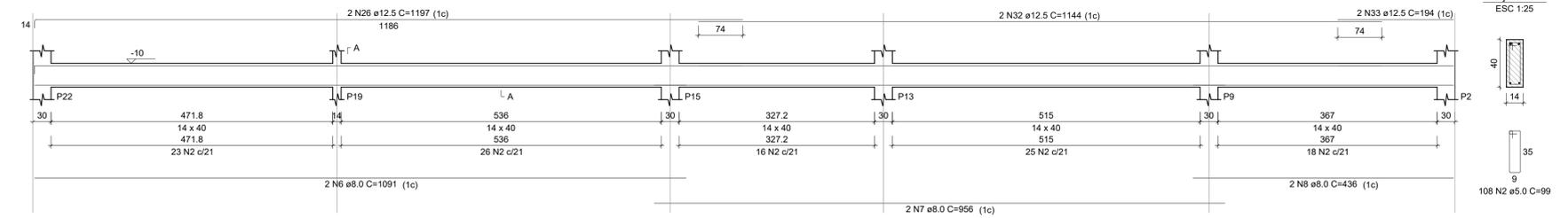
V2  
ESC 1:50



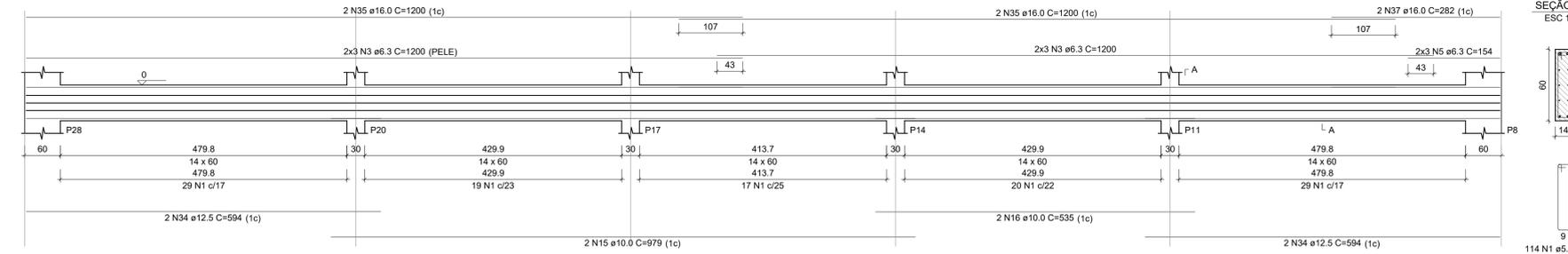
V3  
ESC 1:50



V4  
ESC 1:50



V5  
ESC 1:50



RELAÇÃO DO AÇO

CA	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	844	139	117316
CA50	2	5.0	108	99	10692
	3	6.3	60	1200	72000
	4	6.3	12	235	2820
	5	6.3	12	154	1848
	6	8.0	2	1091	2182
	7	8.0	2	956	1912
	8	8.0	2	436	872
	9	10.0	4	722	2888
	10	10.0	8	647	5176
	11	10.0	4	649	2596
	12	10.0	2	1046	2092
	13	10.0	2	970	1940
	14	10.0	2	586	1172
	15	10.0	2	979	1958
	16	10.0	2	535	1070
	17	12.5	4	673	2692
	18	12.5	4	663	2652
	19	12.5	1	228	228
	20	12.5	1	222	222
	21	12.5	2	175	350
	22	12.5	5	200	1000
	23	12.5	1	215	215
	24	12.5	2	225	450
	25	12.5	2	123	246
	26	12.5	6	1197	7182
	27	12.5	8	1200	9600
	28	12.5	2	363	726
	29	12.5	1	229	229
	30	12.5	1	223	223
	31	12.5	2	369	738
	32	12.5	2	1144	2288
	33	12.5	2	194	388
	34	12.5	4	594	2376
	35	16.0	8	1200	9600
	36	16.0	2	234	468
	37	16.0	2	282	564

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	6.3	786.7	187.6
	8.0	49.7	19.6
	10.0	188.9	116.5
	12.5	318.1	306.4
	16.0	116.3	187.8
CA60	5.0	1280.1	197.3
<b>PESO TOTAL (kg)</b>			
CA50		797.9	
CA60		197.3	

Volume de concreto (C-30) = 10.90 m³  
Área de forma = 174.94 m²

PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO **REV 01**

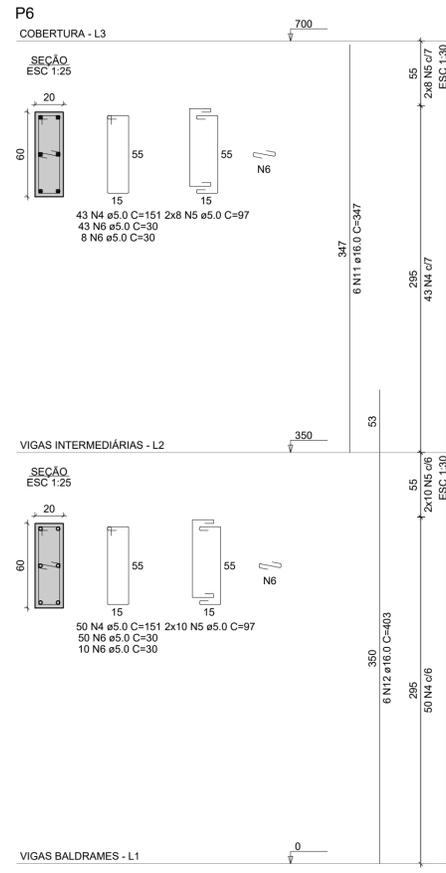
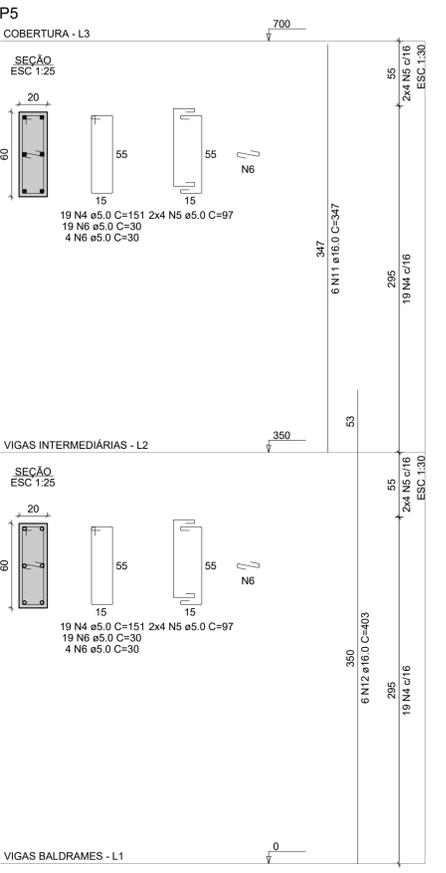
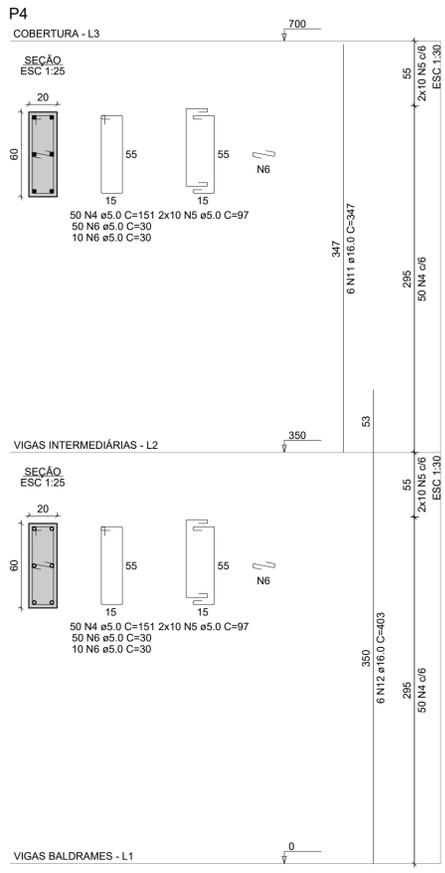
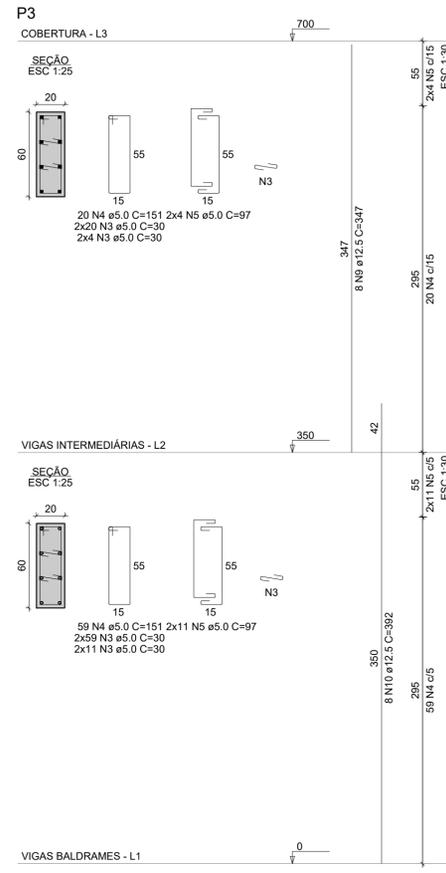
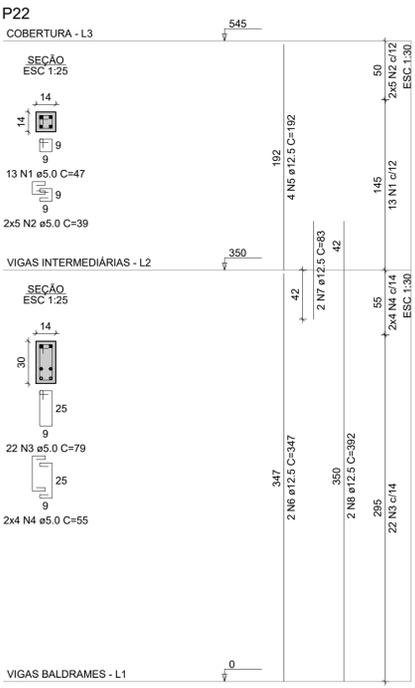
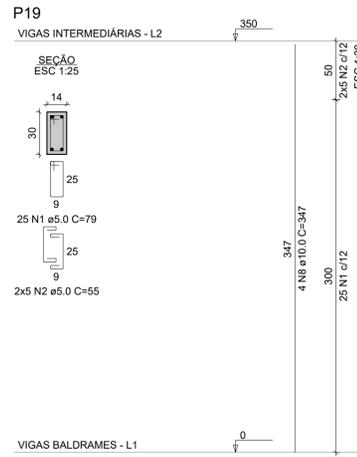
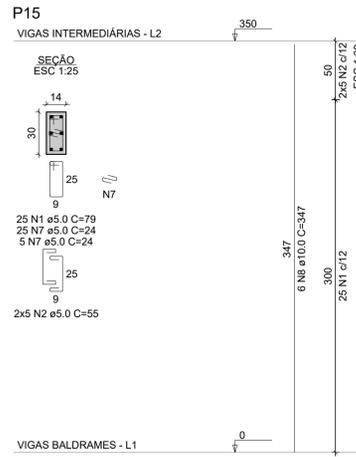
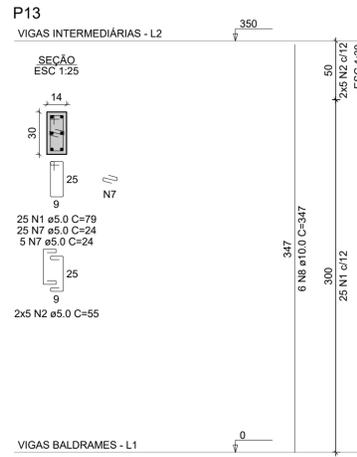
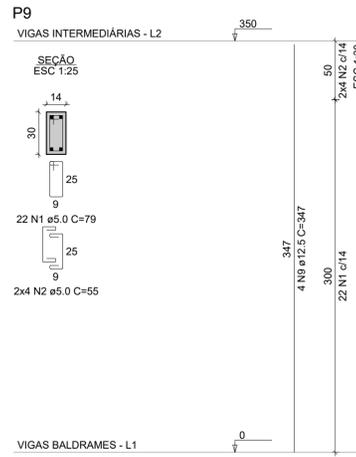
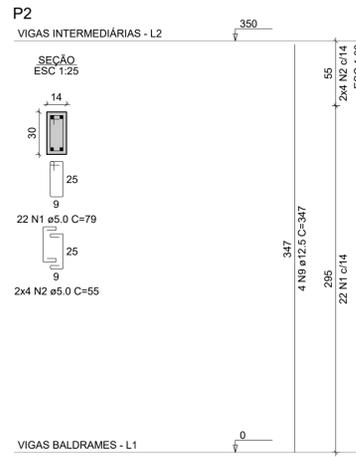
CONTRATANTE: E.M.E.F. EDMUNDO KERN  
AUTOR DO PROJETO: SALATIEL D. KERNE  
RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÃO	DATA	REVISÕES	RESPONSÁVEL
00	11/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	PAULO LOBATO
01	01/2023	RESPOSTA AO PARECER EMITIDO NO DIA 19/12/2022	PAULO LOBATO

ARMAÇÃO DAS VIGAS DO PAVIMENTO VIGAS BALDRAMES **FOLHA: 13 / 24**

**M MULTIPRO**  
CONSULTORIAS E PROJETOS

EMPRESA: INSTITUCIONAL  
LOCAL: RUA ESTANÇIA VELHA, 542 - PORTÃO VELHO, PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL  
DESENHO: JHONATAN RODRIGUES  
DATA: 11/22  
ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
ARQUIVO: PE\_EST\_EDMUNDOKERN\_REV-01



**RELAÇÃO DO AÇO**

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	141	79	11139
CA60	2	5.0	54	55	2970
CA60	3	5.0	188	30	5640
CA60	4	5.0	310	151	46810
CA60	5	5.0	122	97	11834
CA60	6	5.0	277	30	8310
CA60	7	5.0	60	24	1440
CA50	8	10.0	16	347	5552
CA50	9	12.5	20	347	6940
CA50	10	12.5	8	392	3136
CA50	11	16.0	18	347	6246
CA50	12	16.0	18	403	7254

**RESUMO DO AÇO**

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	10.0	55.5	34.2
CA50	12.5	100.8	97.1
CA50	16.0	135	213.1
CA60	5.0	881.4	135.9

**PESO TOTAL (kg)**

CA50	344.4
CA60	135.9

Volume de concreto (C-30) = 4.24 m³  
Área de forma = 63.28 m²

**PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO**

REV 01

CONTRATANTE: E.M.E.F. EDMUNDO KERN

AUTOR DO PROJETO: SALATIEL D. KERNE  
RTT-12544623  
ENGENHEIRO CIVIL/ARQUITETO & URBANISTA  
CREA Nº 25739 - DIAM  
CAU Nº 195016-6

RESPONSÁVEL OBRA:

**REVISÕES**

REVISÃO	DATA	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECLUTIVO	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
01	11/2022			PAULO LOBÃO
01	01/2023		RESPOSTA AO PARECER EMITIDO NO DIA 19/12/2022	PAULO LOBÃO

CONTEÚDO: ARMAÇÃO DOS PILARES - PRANCHA 1

FOLHA: 14 / 24

**M MULTIPRO CONSULTORIAS E PROJETOS**

OBRA: INSTITUCIONAL  
LOCAL: RUA ESTÂNCIA VELHA, 542 - PORTÃO VELHO, PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL

DESENHO: JHONATAN RODRIGUES  
DATA: 11/22

ESCALA DO DESENHO: INDICADA

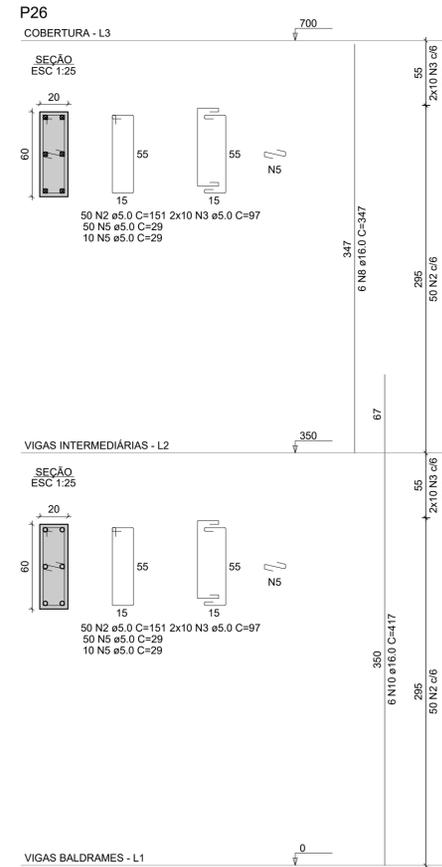
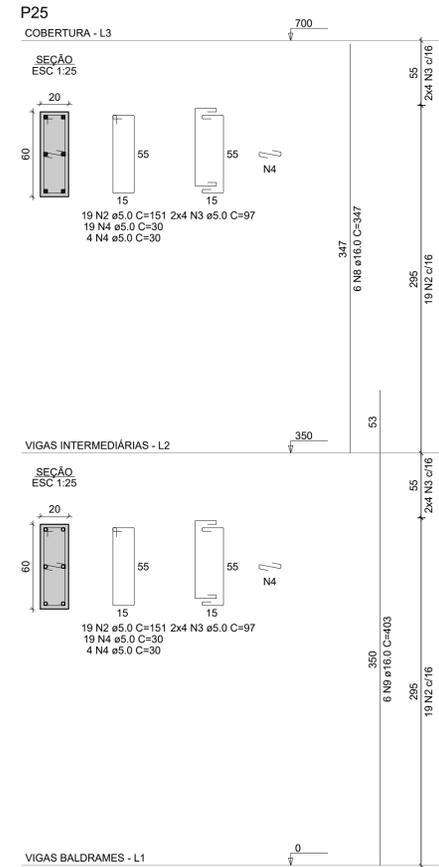
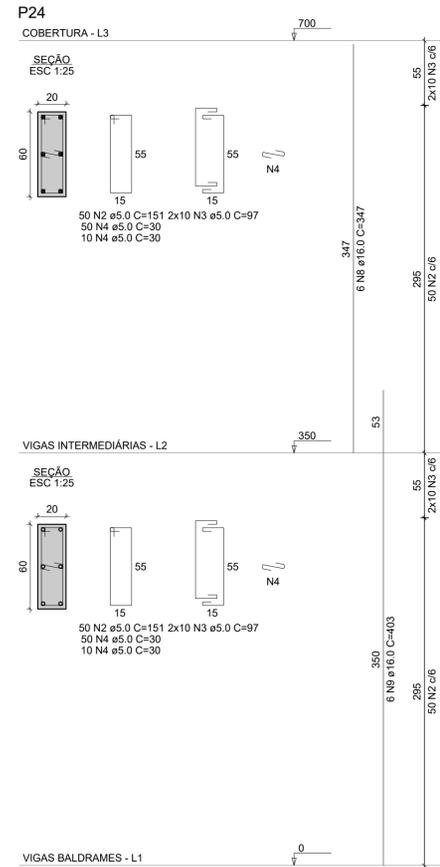
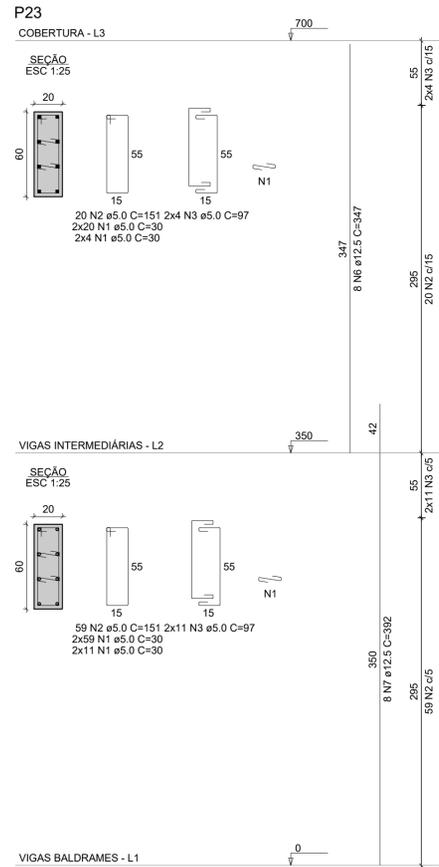
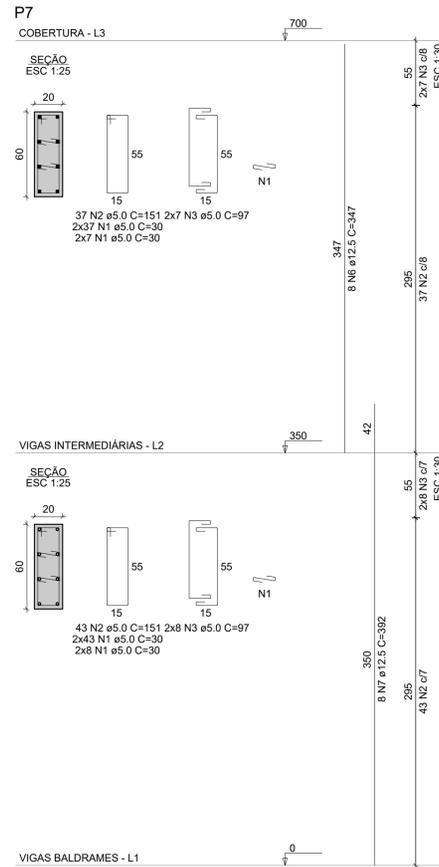
ARQUIVO: PE\_EST\_EDMUNDO-KERN\_REV.01

ENDEREÇO: RUA VICENTE DE SERGIANINI Nº 260 - SALA 03 FLORES MANSINI - AM  
CONTATOS: (51)3021-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

CNPJ: 21.184.972/0001-77

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS

01 ARMAÇÃO DOS PILARES - PRANCHA 01  
ESCALA: INDICADA



**RELAÇÃO DO AÇO**

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C. UNIT (cm)	C. TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	378	30	11340
	2	5.0	397	151	59947
	3	5.0	156	97	15132
	4	5.0	166	30	4980
	5	5.0	120	29	3480
CA50	6	12.5	16	347	5552
	7	12.5	16	392	6272
	8	16.0	18	347	6246
	9	16.0	12	403	4836
	10	16.0	6	417	2502

**RESUMO DO AÇO**

AÇO	DIAM (mm)	C. TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	12.5	118.2	113.9
CA60	16.0	135.8	214.4
	5.0	948.8	146.2

PESO TOTAL (kg)  
CA50 328.3  
CA60 146.2

Volume de concreto (C-30) = 4.20 m³  
Área de forma = 56.00 m²

**PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO**

**REV 01**

CONTRATANTE: E.M.F. EDMUNDO KERN

AUTOR DO PROJETO: SALATIEL D. KERNE  
RRT:12544623  
ENG.CIVIL/ ARQUITETO & URBANISTA  
CREA Nº 25739 - D/AM  
CAU Nº 189016-6

RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÃO	DATA	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
01	01/2023	RESPOSTA AO PARCEIRO EMITIDO NO DIA 10/12/2022		PAULO LOBÃO

CONTEUDO  
**ARMAÇÃO DOS PILARES - PRANCHA 2**

FOLHA:  
**15 / 24**

**M MULTIPRO**  
CONSULTORIAS E PROJETOS

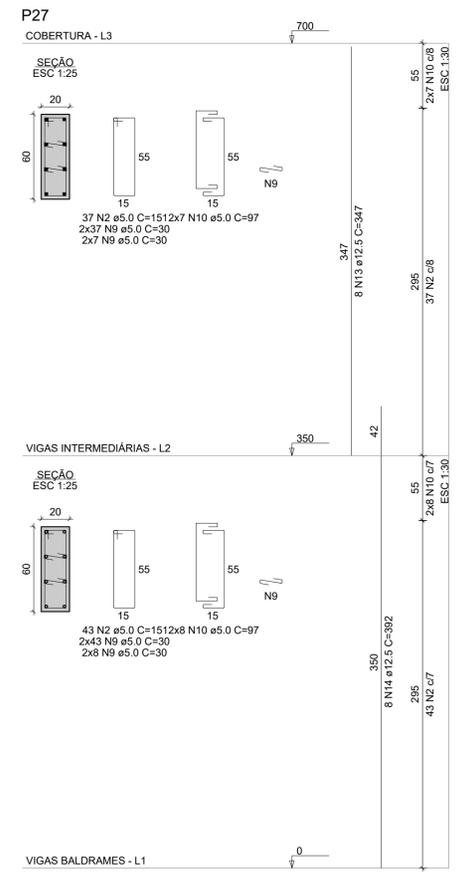
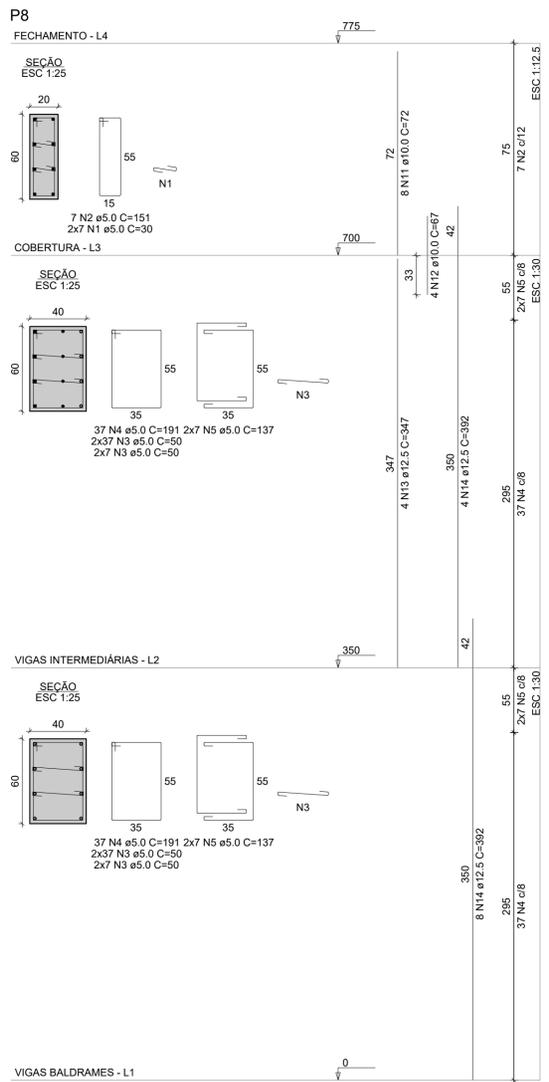
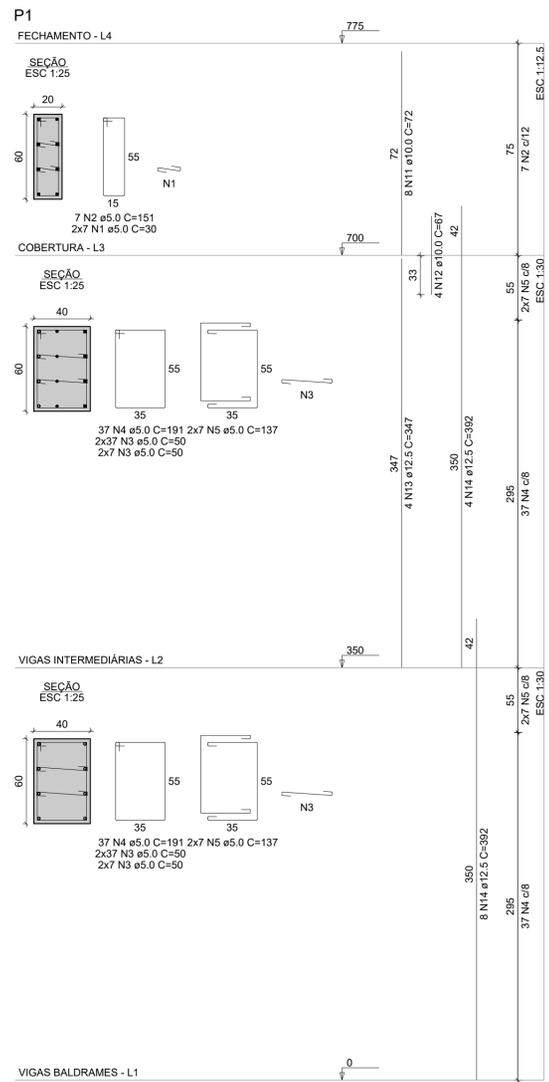
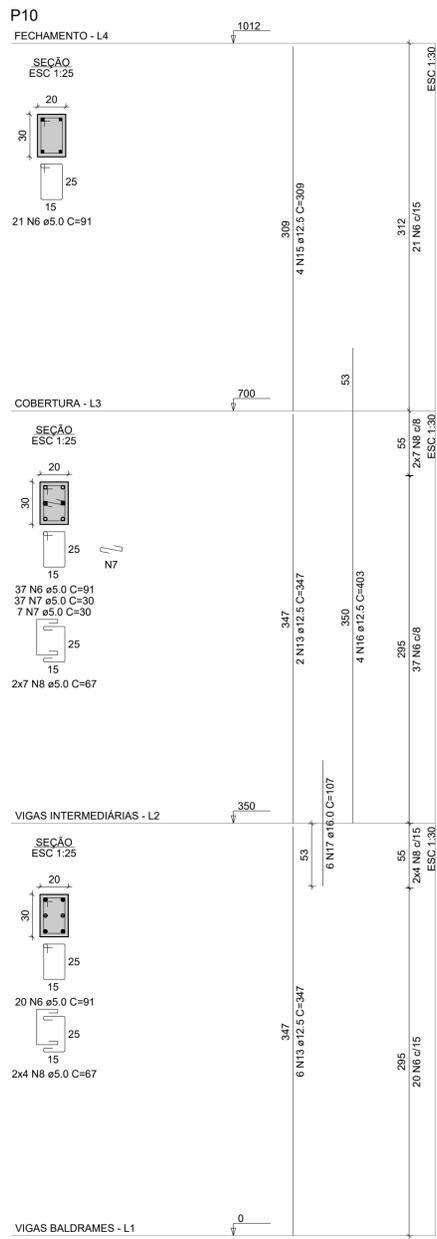
OBRA: INSTITUCIONAL  
LOCAL: RUA ESTÂNCIA VELHA, 542 - PORTÃO VELHO, PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL

DESENHO: JHONATAN RODRIGUES  
DATA: 11/22  
ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
ARQUIVO: PE\_EST\_EDMUNDO-KERN\_REV-01

ENDREÇO: RUA VISCONDE DE BERNARDINI, Nº 250 - SALA 03, FLORES / MANAUS - AM  
CONTATOS: (91)30149111 | CONTATO@MULTIPROJETOS.COM

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS

**01** ARMAÇÃO DOS PILARES - PRANCHA 02  
ESCALA INDICADA



RELAÇÃO DO AÇO

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	28	30	840
	2	5.0	94	151	14194
	3	5.0	352	50	17600
	4	5.0	148	191	28268
	5	5.0	56	137	7672
	6	5.0	78	91	7088
	7	5.0	44	30	1320
	8	5.0	22	67	1474
	9	5.0	190	30	5700
	10	5.0	30	97	2910
	11	10.0	16	72	1152
	12	10.0	8	67	536
	13	12.5	24	347	8328
	14	12.5	32	392	12544
	15	12.5	4	309	1236
	16	12.5	4	403	1612
	17	16.0	6	107	642

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	10.0	16.9	10.4
	12.5	237.2	228.5
	16.0	6.4	10.1
CA60	5.0	870.8	134.2
PESO TOTAL (kg)			
CA50		249	
CA60		134.2	

Volume de concreto (C-30) = 4.99 m³  
 Área de forma = 51.72 m²

## PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO

REV 01

CONTRATANTE: E.M.F.F. EDMUNDO KERN

AUTOR DO PROJETO: SALATIEL D. KERNE  
 RRT:12544623  
 ENG. CIVIL/ ARQUITETO & URBANISTA  
 CREA Nº 25739 - D/AM  
 CAU Nº 189016-5

RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÃO	DATA	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
01	01/2023	RESPOSTA AO PARECER EMTI02 NDI DIA 10/12/2022		PAULO LOBÃO

CONTEUDO  
**ARMAÇÃO DOS PILARES - PRANCHA 3**

FOLHA:  
**16 / 24**

**01** ARMAÇÃO DOS PILARES - PRANCHA 03  
 ESCALA INDICADA

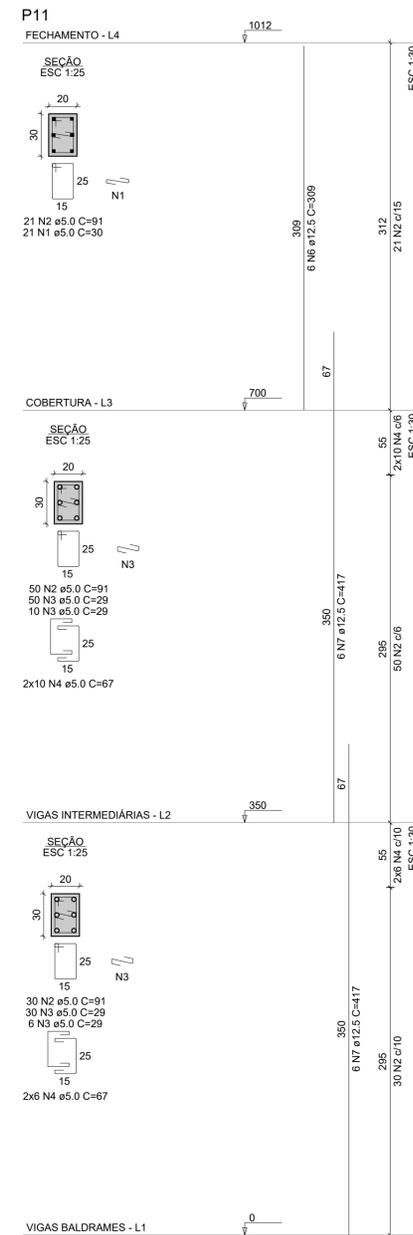
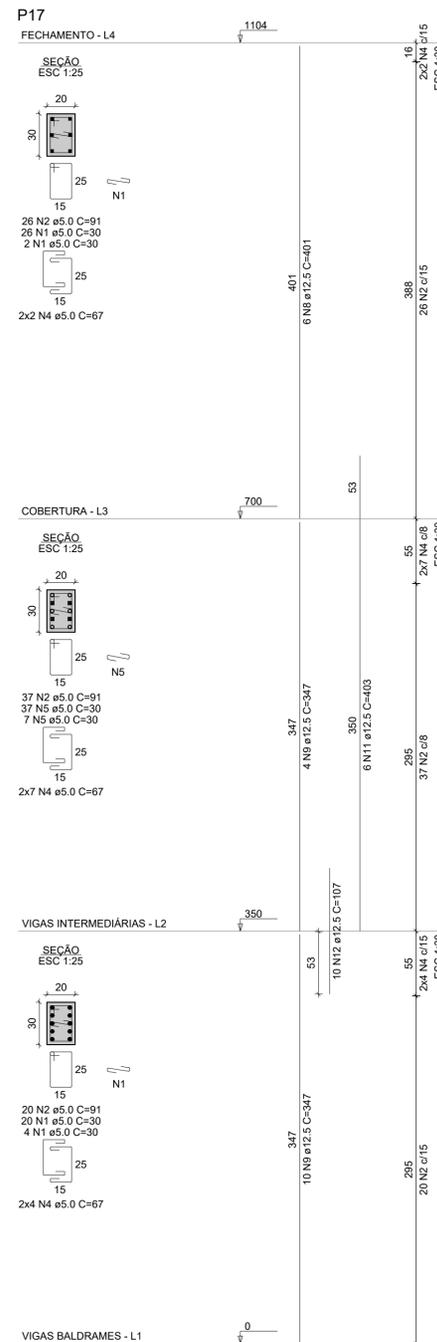
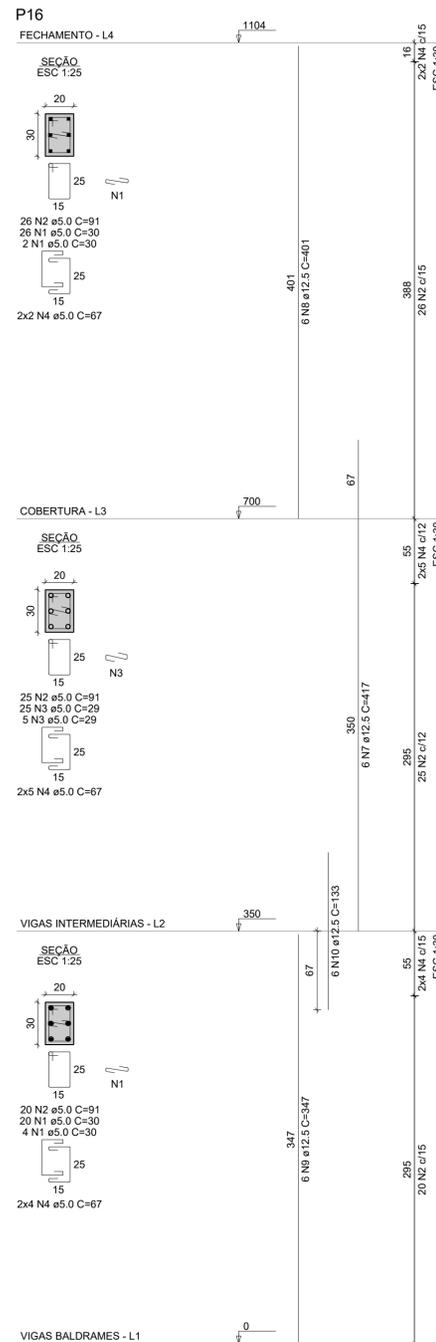
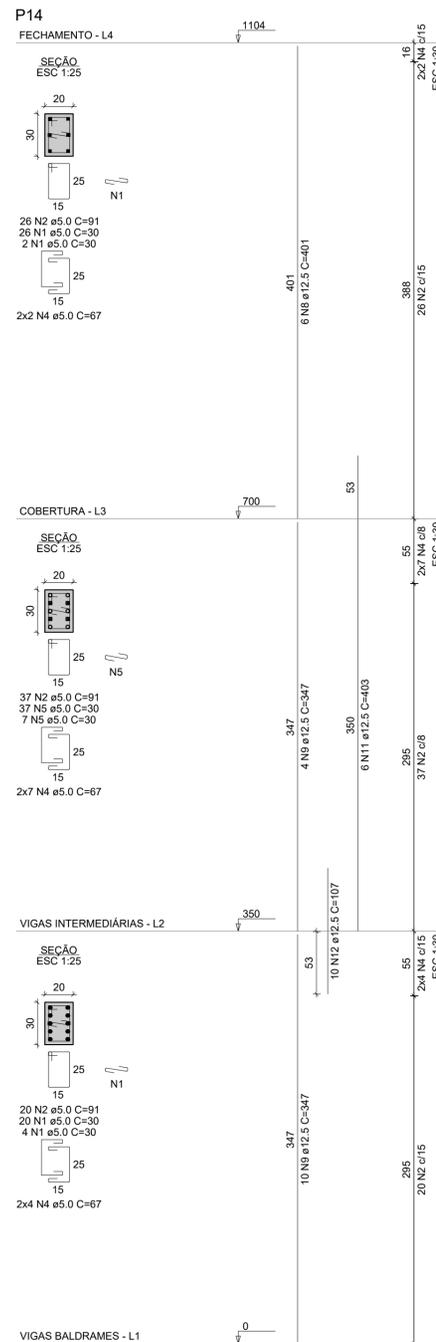
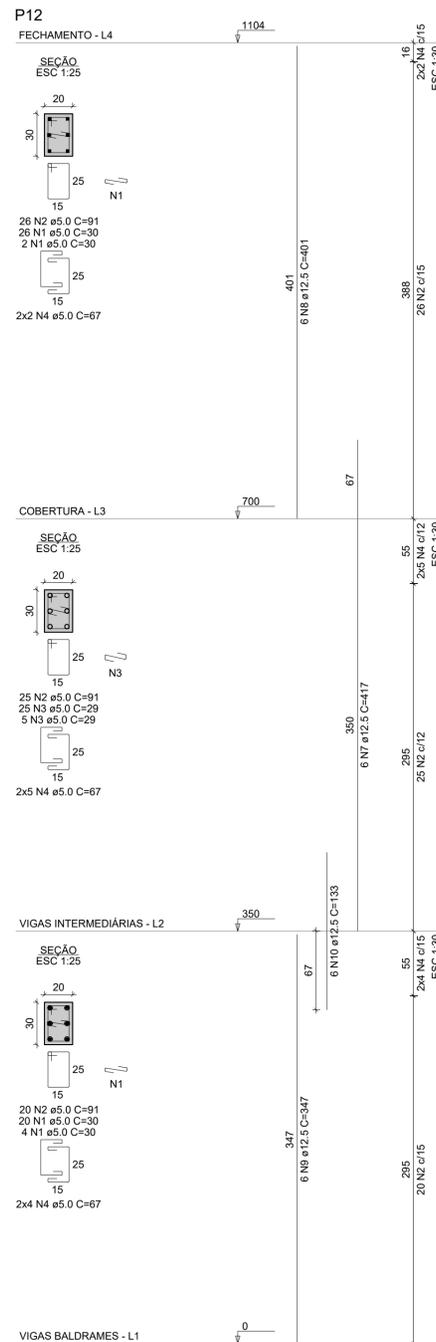
**M MULTIPRO**  
 CONSULTORIAS E PROJETOS

OBRA: INSTITUCIONAL  
 LOCAL: RUA ESTÂNCIA VELHA, 542 - PORTÃO VELHO, PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL

DESENHO: JHONATAN RODRIGUES  
 DATA: 11/2023  
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA

ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE BERNARDINI, Nº 250 - SALA 03, FLORES I MANAUS - AM  
 CONTATOS: (91)30149111 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

ARQUIVO: PE\_EST\_EDMUNDO-KERN\_REV-01



RELAÇÃO DO AÇO

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	229	30	6870
	2	5.0	409	91	37219
	3	5.0	156	29	4524
	4	5.0	128	67	8576
	5	5.0	88	30	2640
CA50	6	12.5	6	309	1854
	7	12.5	24	417	10008
	8	12.5	24	401	9624
	9	12.5	40	347	13880
	10	12.5	12	133	1596
	11	12.5	12	403	4836
	12	12.5	20	107	2140

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	12.5	439.4	423.3
CA60	5.0	598.3	92.2
PESO TOTAL (kg)			
CA50			423.3
CA60			92.2

Volume de concreto (C-30) = 3.26 m³  
Área de forma = 54.28 m²

## PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO

REV 01

CONTRATANTE: E.M.E.F. EDMUNDO KERN

AUTOR DO PROJETO: SALATIEL D. KERNE  
RRT:12544623  
ENG. CIVIL/ ARQUITETO & URBANISTA  
CREA Nº 25739 - D/AM  
CAU Nº 189016-6

RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
01	11/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	PAULO LOBÃO
01	01/2023	RESPOSTA AO PARCEIRO EMITIDO NO DIA 10/12/2022	PAULO LOBÃO

CONTEUDO  
ARMAÇÃO DOS PILARES - PRANCHA 4

FOLHA:  
17 / 24

01 ARMAÇÃO DOS PILARES - PRANCHA 04  
ESCALA INDICADA

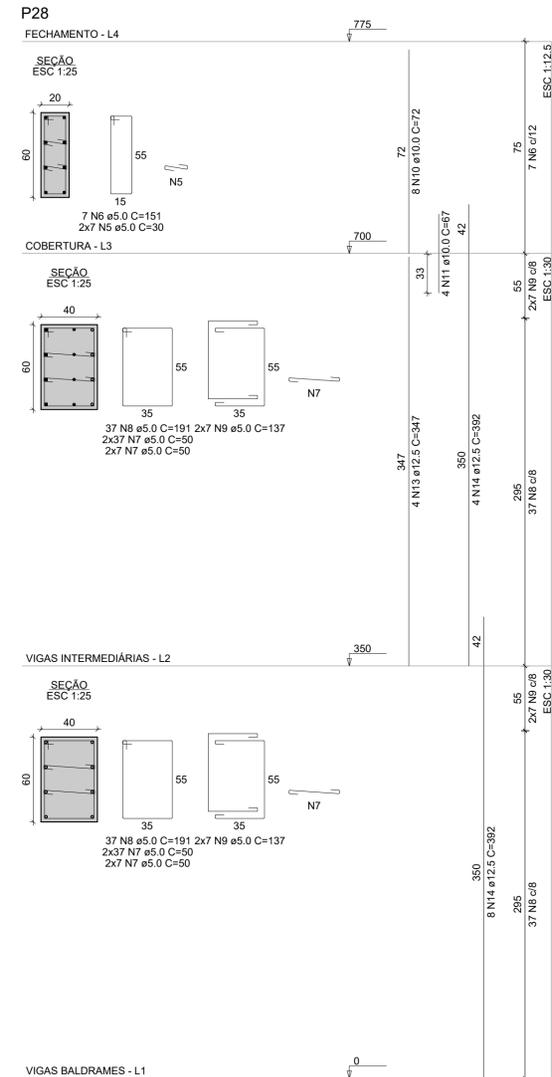
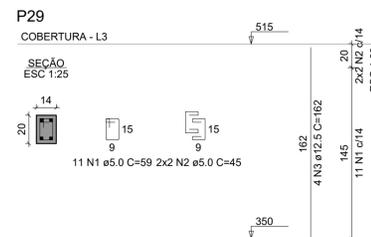
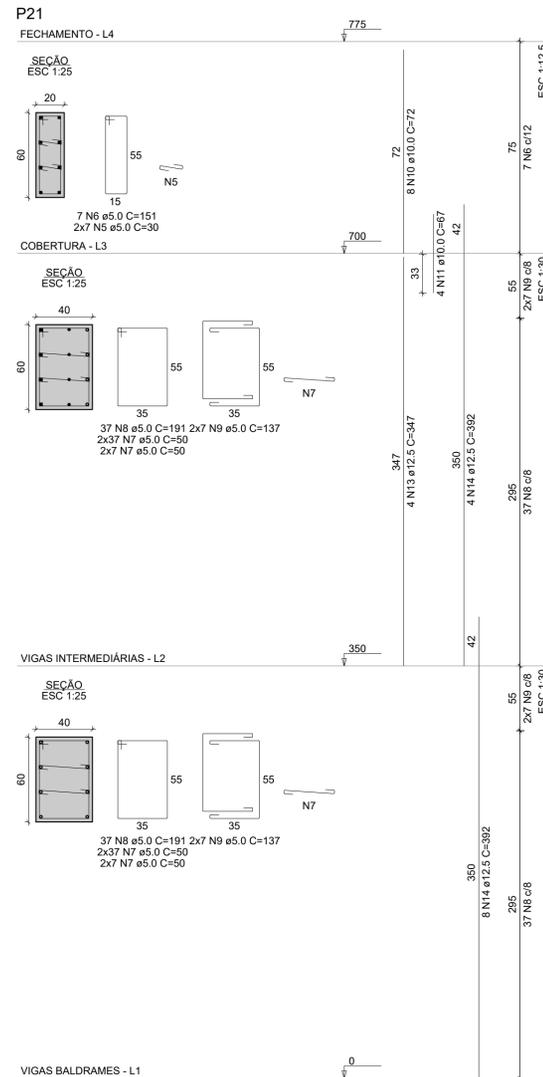
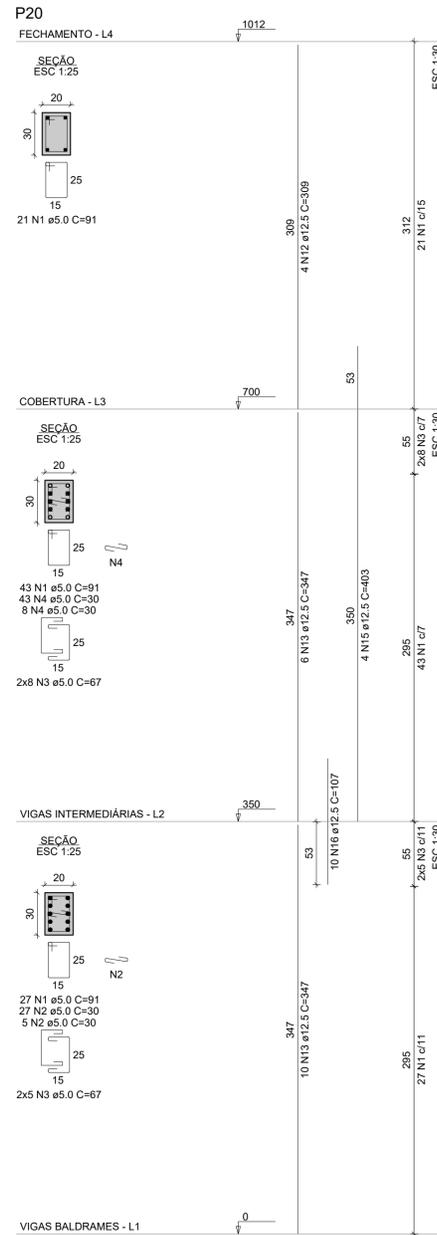
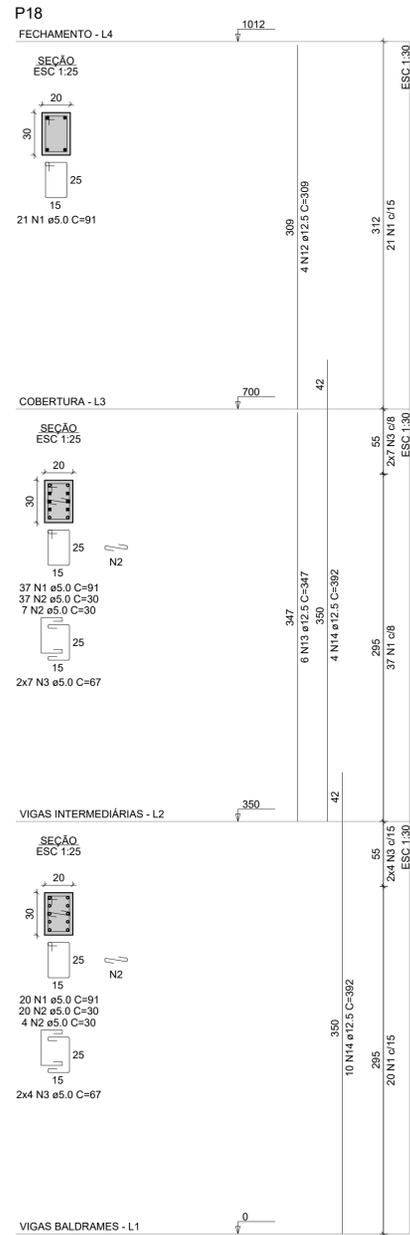
**M MULTIPRO**  
CONSULTORIAS E PROJETOS

OBRA: INSTITUCIONAL  
LOCAL: RUA ESTÂNCIA VELHA, 542 - PORTÃO VELHO, PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL

DESENHO: JHONATAN RODRIGUES  
DATA: 11/22  
ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
ARQUIVO: PE\_EST\_EDMUNDO-KERN\_REV-01

ENDEREÇO: RUA VIGIÂNCIA DE SERGIANA Nº 250 - SALA 03, FLORES / MANUAIS - AM  
CONTATOS: (91)301-6911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS



RELAÇÃO DO AÇO

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C. UNIT (cm)	C. TOTAL (cm)
P18-L4	1	5.0	169	91	15379
P20-L4	2	5.0	100	30	3000
P21-L4	3	5.0	48	67	3216
P28-L4	4	5.0	51	30	1530
	5	5.0	28	30	840
	6	5.0	14	151	2114
	7	5.0	352	50	17600
	8	5.0	148	191	28268
	9	5.0	56	137	7672
	10	10.0	16	72	1152
	11	10.0	6	67	536
	12	12.5	8	309	2472
	13	12.5	30	347	10410
	14	12.5	38	392	14896
	15	12.5	4	403	1612
	16	12.5	10	107	1070

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C. TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	10.0	16.9	10.4
CA60	12.5	304.6	293.4
CA60	5.0	796.2	122.7
<b>PESO TOTAL (kg)</b>			
CA50		310.0	
CA60		124.0	

Volume de concreto (C-30) = 4.80 m³  
Área de forma = 51.76 m²

PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO

REV 01

CONTRATANTE: E.M.F. EDMUNDO KERN

AUTOR DO PROJETO: SALATIEL D. KERNE  
RRT:12544623  
ENG. CIVIL/ ARQUITETO & URBANISTA  
CREA Nº 25739 - D/AM  
CAU Nº 189016-6

RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÕES

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	11/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	PAULO LOBÃO
01	01/2023	RESPOSTA AO PARECER EMITIDO NO DIA 10/12/2022	PAULO LOBÃO

CONTEÚDO  
ARMAÇÃO DOS PILARES - PRANCHA 5

FOLHA:  
18 / 24

01 ARMAÇÃO DOS PILARES - PRANCHA 05  
ESCALA INDICADA

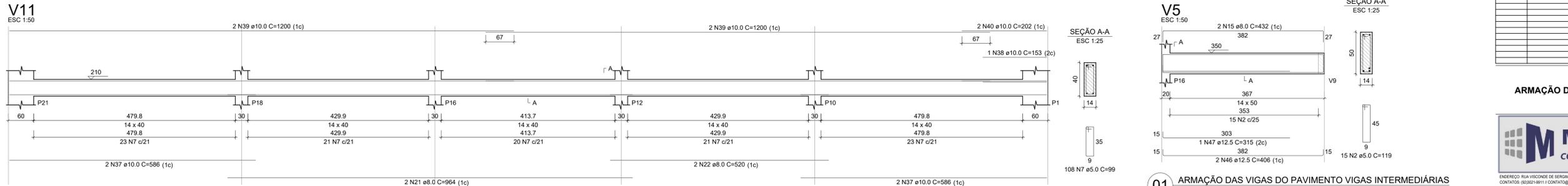
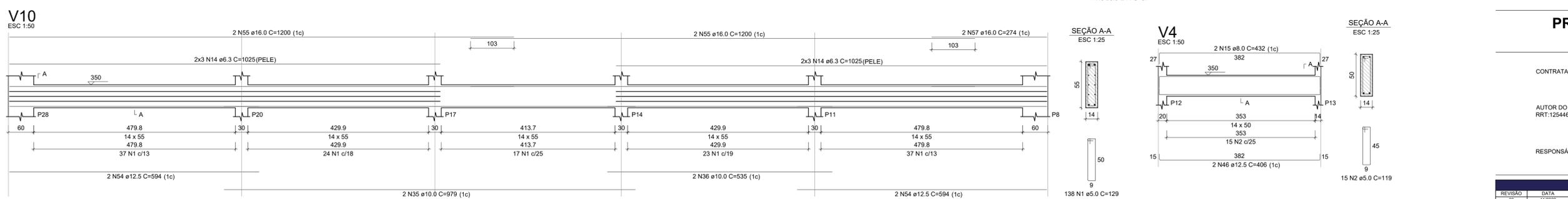
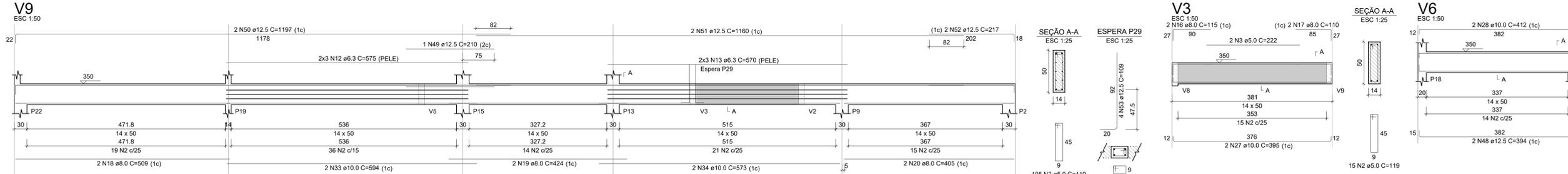
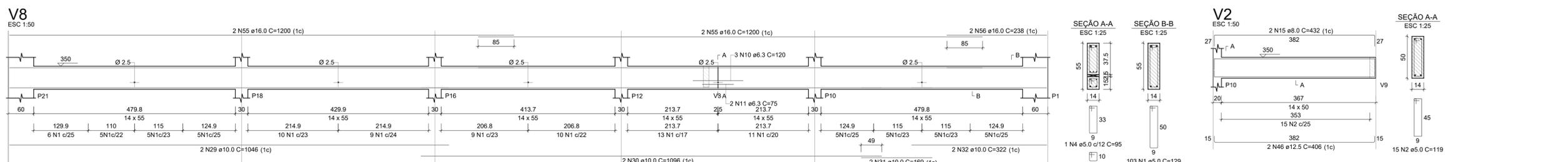
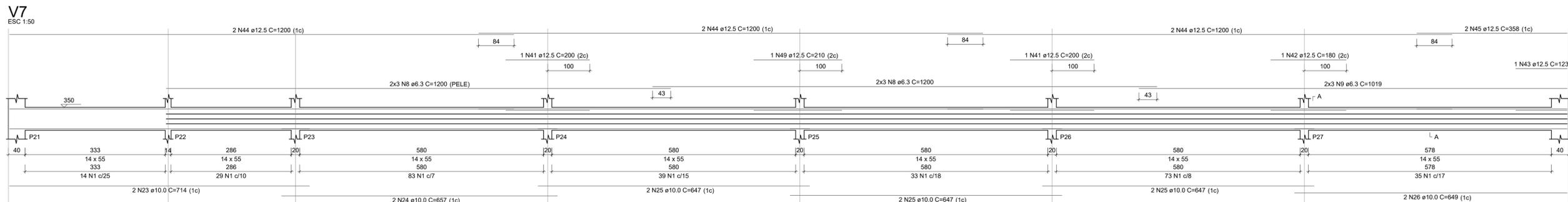
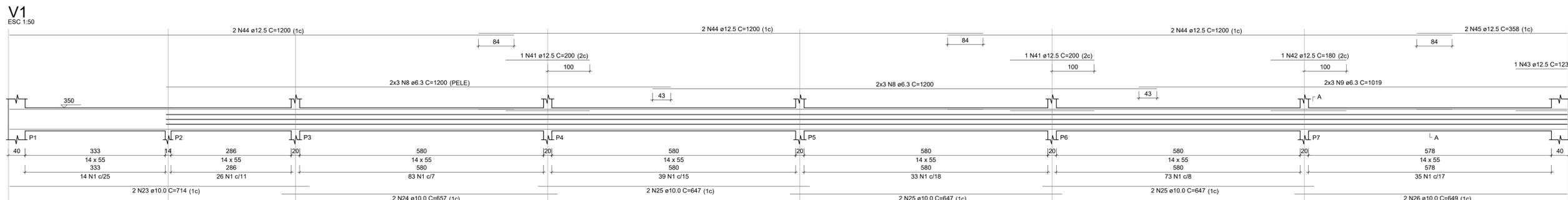
MULTIPRO CONSULTORIAS E PROJETOS

OBRA: INSTITUCIONAL  
LOCAL: RUA ESTÂNCIA VELHA, 542 - PORTÃO VELHO, PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL

DESENHO: JHONATAN RODRIGUES  
DATA: 11/22  
ESCALA DO DESENHO: INDICADA

ARQUIVO: PE\_EST\_EDMUNDO-KERN\_REV-01

ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE BERNARDINI Nº 260 - SALA 03, FLORES I MANAUS - AM  
CONTATOS: (91)201-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM



RELAÇÃO DO AÇO

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	850	129	108650
	2	5.0	179	119	21301
	3	5.0	2	222	444
	4	5.0	1	86	86
	5	5.0	1	49	49
	6	5.0	4	57	228
	7	5.0	108	69	10662
CA50	8	6.3	24	1200	28800
	9	6.3	12	1019	12228
	10	6.3	3	120	360
	11	6.3	2	75	150
	12	6.3	6	575	3450
	13	6.3	6	578	3468
	14	6.3	12	1025	12300
	15	8.0	6	432	2592
	16	8.0	2	115	230
	17	8.0	2	110	220
	18	8.0	2	509	1018
	19	8.0	2	424	848
	20	8.0	2	405	810
	21	8.0	2	964	1928
	22	8.0	2	520	1040
	23	10.0	4	714	2856
	24	10.0	4	657	2628
	25	10.0	12	647	7764
	26	10.0	4	649	2596
	27	10.0	2	395	790
	28	10.0	2	412	824
	29	10.0	2	1046	2092
	30	10.0	2	1096	2192
	31	10.0	2	169	338
	32	10.0	2	322	644
	33	10.0	2	594	1188
	34	10.0	2	573	1146
	35	10.0	2	979	1958
	36	10.0	2	535	1070
	37	10.0	4	586	2344
	38	10.0	1	153	153
	39	10.0	4	1200	4800
	40	10.0	2	202	404
	41	12.5	4	200	800
	42	12.5	2	180	360
	43	12.5	2	123	246
	44	12.5	12	1200	14400
	45	12.5	6	358	1432
	46	12.5	6	406	1626
	47	12.5	1	315	315
	48	12.5	2	394	788
	49	12.5	2	210	420
	50	12.5	2	1197	2394
	51	12.5	2	1160	2320
	52	12.5	2	217	434
	53	12.5	4	109	436
	54	12.5	4	594	2376
	55	16.0	8	1200	9600
	56	16.0	2	238	476
	57	16.0	2	274	548

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	6.3	607.1	148.6
	8.0	86.9	34.3
	10.0	357.9	220.6
	12.5	291.6	280.9
CA60	16.0	106.2	167.7
	5.0	1424.6	219.6

PESO TOTAL (kg)  
 CA50 852  
 CA60 219.6

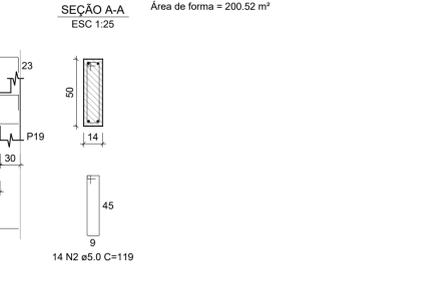
Volume de concreto (C-30) = 12.90 m³  
 Área de forma = 200.52 m²

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	6.3	607.1	148.6
	8.0	86.9	34.3
	10.0	357.9	220.6
	12.5	291.6	280.9
CA60	16.0	106.2	167.7
	5.0	1424.6	219.6

PESO TOTAL (kg)  
 CA50 852  
 CA60 219.6

Volume de concreto (C-30) = 12.90 m³  
 Área de forma = 200.52 m²



## PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO

REV 01

CONTRATANTE: E.M.F. EDMUNDO KERN

AUTOR DO PROJETO: SALATEL D. KERN  
 RRT: 12544623  
 ENG. CIVIL/ ARQUITETO & URBANISTA  
 CREA Nº 25739 - DIAM CAU Nº 16016-6

RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÃO	DATA	REVISÃO	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: 19/24

MULTIPRO CONSULTORIA E PROJETOS

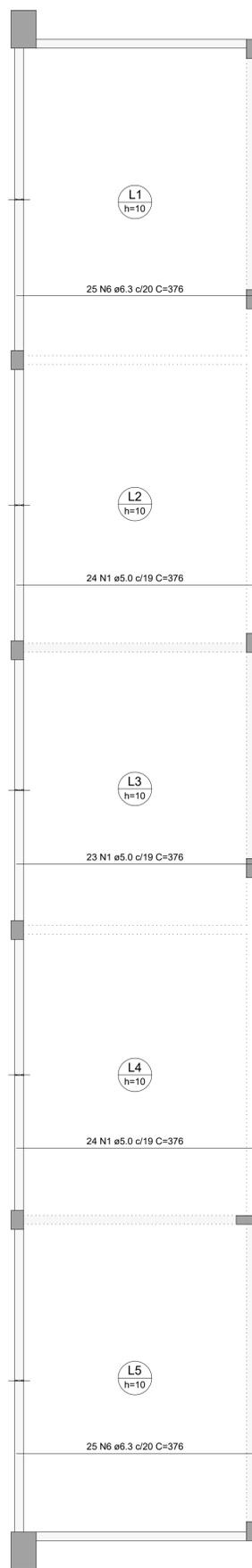
ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE SERRAVAL, Nº 296 - SALA 10, FLORES / MANAUS - AM  
 CONTATOS: (051) 3511-9111 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

OBRA: INSTITUCIONAL  
 LOCAL: RUA ESTANÇIA VELHA, 542 - PORTÃO VELHO, PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL  
 DESENHO: JHONATAN RODRIGUES  
 DATA: 11/22  
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
 ARQUIVO: PE\_EST\_EDMUNDOKERN\_REV-01

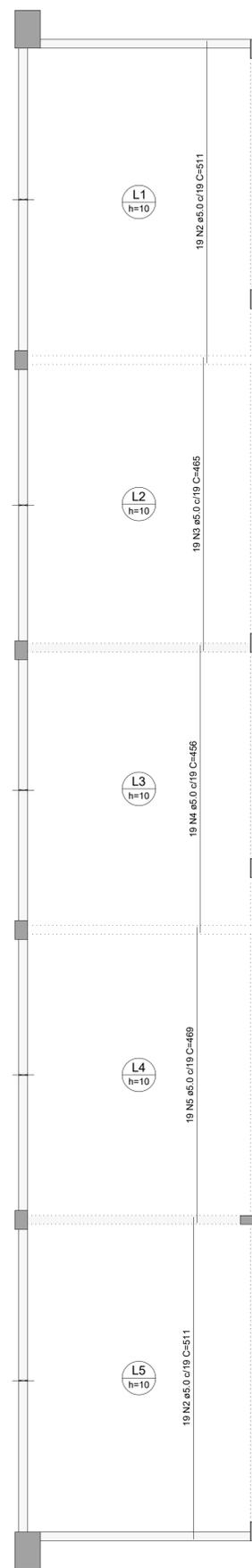
ISO A1 - EXTEND 594.00x641.00

01 ARMAÇÃO DAS VIGAS DO PAVIMENTO VIGAS INTERMEDIÁRIAS ESCALA INDICADA

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS



**01** ARMAÇÃO POSITIVA DAS LAJES DO PAVIMENTO "VIGAS INTERMEDIÁRIAS" (EIXO X)  
ESCALA: 1/50



**02** ARMAÇÃO POSITIVA DAS LAJES DO PAVIMENTO "VIGAS INTERMEDIÁRIAS" (EIXO Y)  
ESCALA: 1/50

RELAÇÃO DO AÇO

Positivos X			Positivos Y		
AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	71	376	26696
	2	5.0	38	511	19418
	3	5.0	19	465	8835
	4	5.0	19	456	8664
	5	5.0	19	469	8911
	6	6.3	50	376	18900
CA50					

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	6.3	188	46
CA60	5.0	725.2	111.8
<b>PESO TOTAL (kg)</b>			
CA50			46
CA60			111.8

Volume de concreto (C-30) = 8.11 m³  
Área de forma = 81.12 m²

**PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO**

REV 01

CONTRATANTE: E.M.E.F. EDMUNDO KERN

AUTOR DO PROJETO: SALATIEL D. KERNE  
RRT:12544623  
ENG.CIVIL/ ARQUITETO E 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 LOBÃO
01	01/2023	RESPOSTA AO PARECER EMITIDO NO DIA 10/12/2022	PAULO LOBÃO

CONTEÚDO  
**ARMAÇÃO POSITIVA DAS LAJES DO PAVIMENTO VIGAS INTERMEDIÁRIAS**

FOLHA: 20/24

**M MULTIPRO**  
CONSULTORIAS E PROJETOS

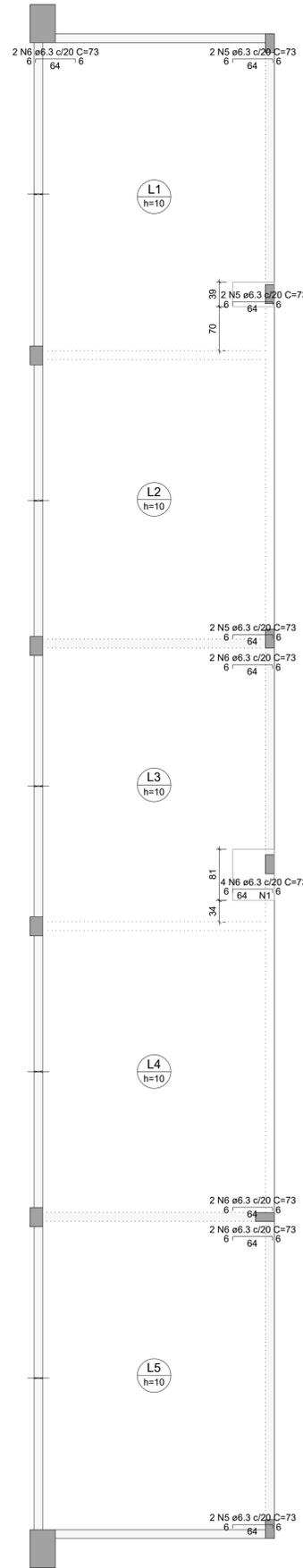
OBRA: INSTITUCIONAL  
LOCAL: RUA ESTÂNCIA VELHA, 542 - PORTÃO VELHO, PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL

DESENHO: JHONATAN RODRIGUES  
DATA: 11/22  
ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
ARQUIVO: PE\_EST\_EDMUNDO-KERN\_REV-01

ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE SEROPEDANA Nº 250 - SALA 03, FLORES / MANAUS - AM  
CONTATOS: (91)301-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

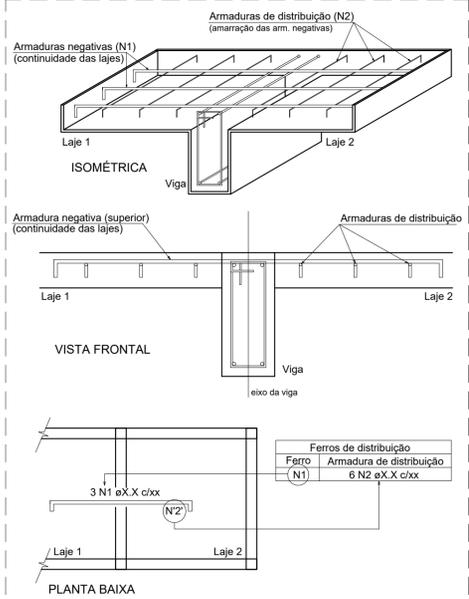
INDICADA

DIRREITOS AUTORAIS RESERVADOS

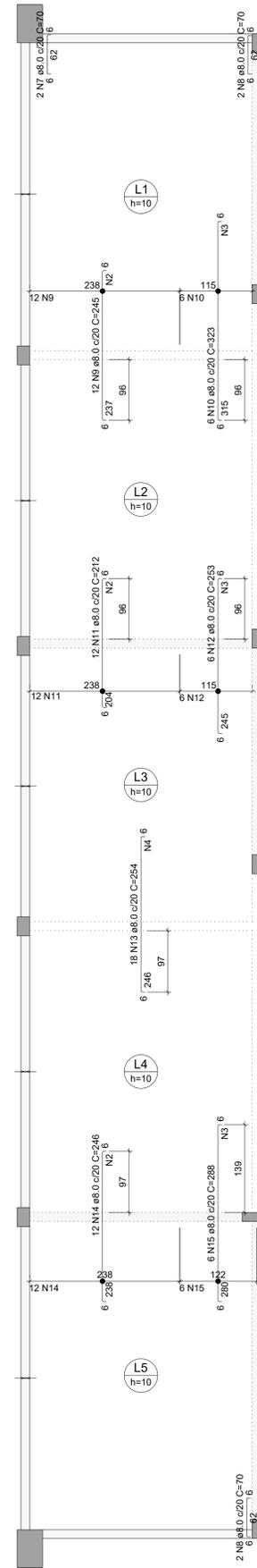


Armaduras de distribuição	
Armadura	Armadura de distribuição
N6	4 N1 ø5.0 c/20 C=81

**DETALHE DA ARMADURA SUPERIOR DE CONTINUIDADE DA LAJE E MONTAGEM DA ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO**



NOTA: A ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO DAS CONTINUIDADES DEVE SER ININTERRUPTA E COM TRASPASSE (CASO HAJA EMENDAS).



Armaduras de distribuição	
Armadura	Armadura de distribuição
N9	12 N2 ø5.0 c/20 C=245
N10	16 N3 ø5.0 c/20 C=122
N11	11 N2 ø5.0 c/20 C=245
N12	13 N3 ø5.0 c/20 C=122
N13	13 N4 ø5.0 c/20 C=367
N14	12 N2 ø5.0 c/20 C=245
N15	14 N3 ø5.0 c/20 C=122

**RELAÇÃO DO AÇO**

Negativos X		Negativos Y			
AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	4	81	324
	2	5.0	35	245	8575
	3	5.0	43	122	5246
CA50	4	5.0	13	367	4771
	5	6.3	8	73	584
	6	6.3	12	73	876
	7	8.0	2	70	140
	8	8.0	4	70	280
	9	8.0	12	245	2940
	10	8.0	6	323	1938
	11	8.0	12	212	2544
	12	8.0	6	253	1518
	13	8.0	18	254	4572
	14	8.0	12	246	2952
	15	8.0	6	288	1728

**RESUMO DO AÇO**

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	6.3	14.6	3.6
CA60	5.0	189.2	29.2

PESO TOTAL (kg)

CA50	77
CA60	29.2

Volume de concreto (C-30) = 0.00 m³  
Área de forma = 0.00 m²

**01** ARMAÇÃO NEGATIVA DAS LAJES DO PAVIMENTO "VIGAS INTERMEDIÁRIAS" (EIXO X)  
ESCALA: 1/50

**02** ARMAÇÃO NEGATIVA DAS LAJES DO PAVIMENTO "VIGAS INTERMEDIÁRIAS" (EIXO Y)  
ESCALA: 1/50

**PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO**

REV 01

CONTRATANTE: E.M.F. EDMUNDO KERN  
AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*  
RRT:12544623  
ENGR. CIVIL/ARQUITETO & URBANISTA  
CREA Nº 25739 - D/AM  
CAU Nº 159016-6  
RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÕES			
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	11/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	PAULO LOBÃO
01	01/2023	RESPOSTA AO PARECER EMITIDO NO DIA 10/12/2022	PAULO LOBÃO

CONTEÚDO: ARMAÇÃO NEGATIVA DAS LAJES DO PAVIMENTO "VIGAS INTERMEDIÁRIAS"  
FOLHA: 21/24

**M MULTIPRO**  
CONSULTORIAS E PROJETOS

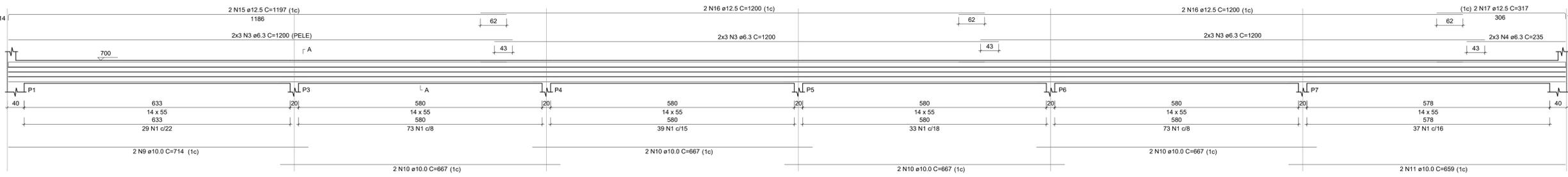
OBRA: INSTITUCIONAL  
LOCAL: RUA ESTÂNCIA VELHA, 542 - PORTÃO VELHO, PORTÃO RIO GRANDE DO SUL

DESENHO: JHONATAN RODRIGUES  
DATA: 11/22  
ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
ARGUÍVO: PE\_EST\_EDMUNDO-KERN\_REV-01

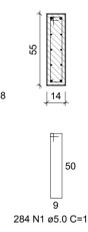
ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE SERRAVALLE Nº 250 - SALA 03, FL.05 e 11 MANAUS - AM  
CONTATOS: (92)3014911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

QR CODE

V1  
ESC 1:50



SEÇÃO A-A  
ESC 1:25



RELAÇÃO DO AÇO

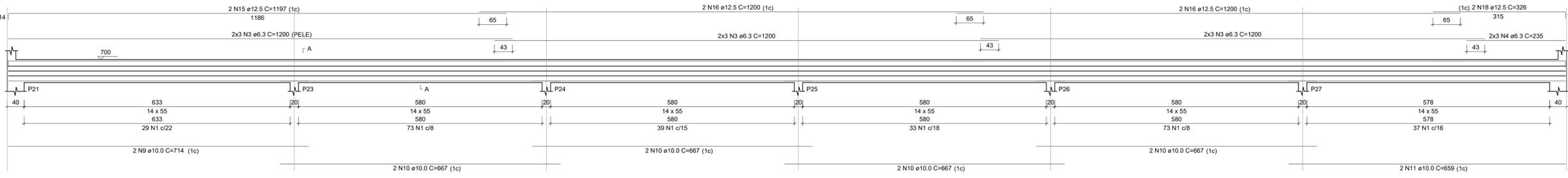
AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	568	129	73272
	2	5.0	567	99	56133
CA50	3	6.3	56	1200	67200
	4	6.3	16	235	3760
	5	6.3	4	1019	4076
	6	8.0	4	714	2856
	7	8.0	8	660	5280
	8	8.0	4	659	2636
	9	10.0	4	714	2856
	10	10.0	24	667	16008
	11	10.0	4	659	2636
	12	10.0	12	1200	14400
13	10.0	2	292	584	
14	10.0	2	295	590	
15	12.5	4	1197	4788	
16	12.5	8	1200	9600	
17	12.5	2	317	634	
18	12.5	2	326	652	

RESUMO DO AÇO

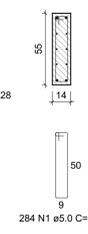
AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	6.3	750.4	183.6
	8.0	107.7	42.5
	10.0	370.7	228.6
CA60	12.5	156.7	151
	5.0	1294	199.5

PESO TOTAL (kg)  
CA50 605.7  
CA60 199.5  
Volume de concreto (C-30) = 9.38 m³  
Área de forma = 153.82 m²

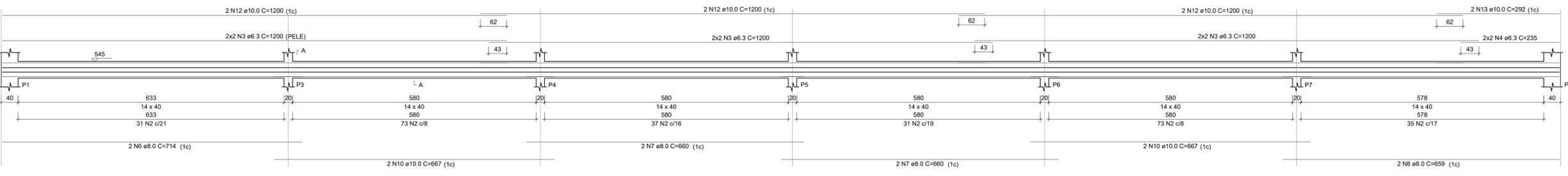
V2  
ESC 1:50



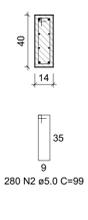
SEÇÃO A-A  
ESC 1:25



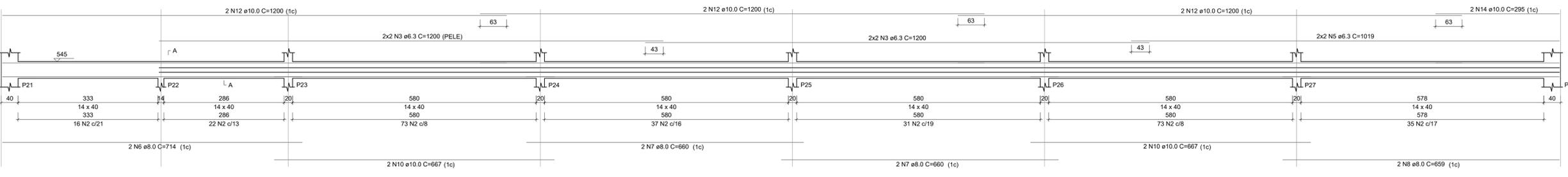
V5  
ESC 1:50



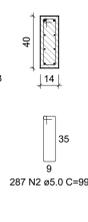
SEÇÃO A-A  
ESC 1:25



V6  
ESC 1:50



SEÇÃO A-A  
ESC 1:25



01 ARMAÇÃO DAS VIGAS DO PAVIMENTO COBERTURA - PARTE 01  
ESCALA: INDICADA

PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO

REV 01

CONTRATANTE: E.M.E.F. EDMUNDO KERN  
AUTOR DO PROJETO: SALATIEL D. KERNE  
ENG. CIVIL/ARQUITETO & URBANISTA  
CREA Nº 25739 - DIAM  
CAU Nº 1880164  
RESPONSÁVEL OBRA:

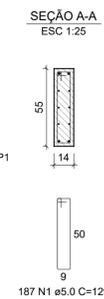
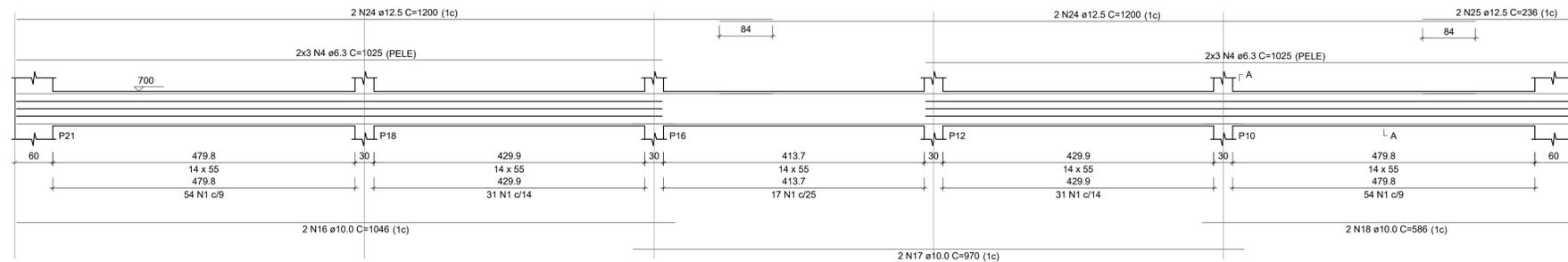
REVISÕES

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	11/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	PAULO LOBATO
01	01/2023	RESPONDER AAO PARCELA EMITIDO NO DIA 18/12/2022	PAULO LOBATO

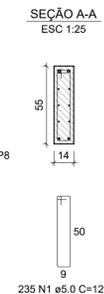
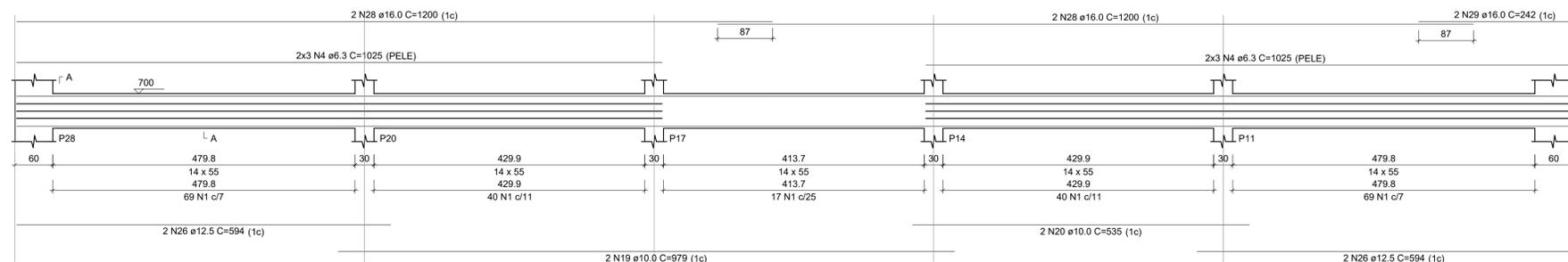
CONTEÚDO: ARMAÇÃO DAS VIGAS DO PAVIMENTO COBERTURA - PRANCHA 1  
FOLHA: 22 / 24

MULTIPRO CONSULTORIAS E PROJETOS  
OBRA: INSTITUCIONAL  
LOCAL: RUA ESTÂNCIA VELHA, 542 - PORTÃO VELHO, PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL  
DESENHO: JHONATAN RODRIGUES  
DATA: 11/22  
ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
ARQUIVO: PE\_EST\_EDMUNDOKERN\_REV-01

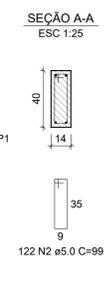
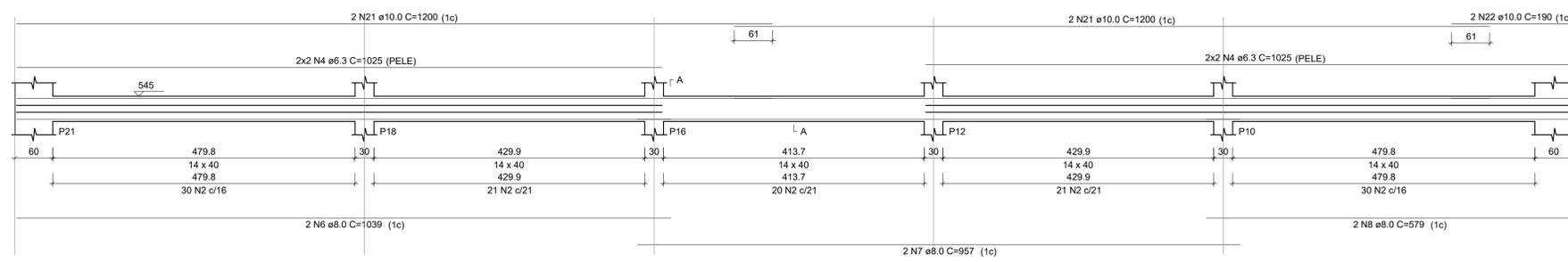
V3  
ESC 1:50



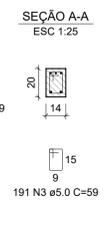
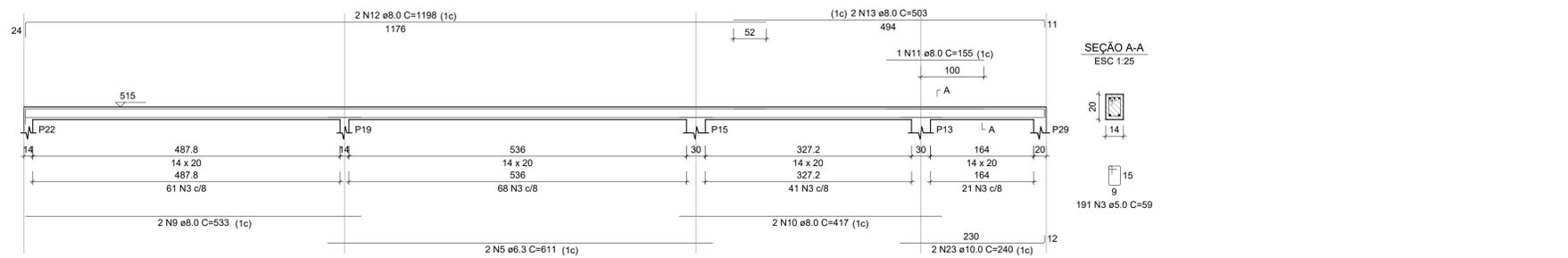
V4  
ESC 1:50



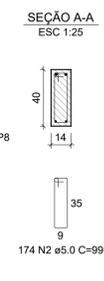
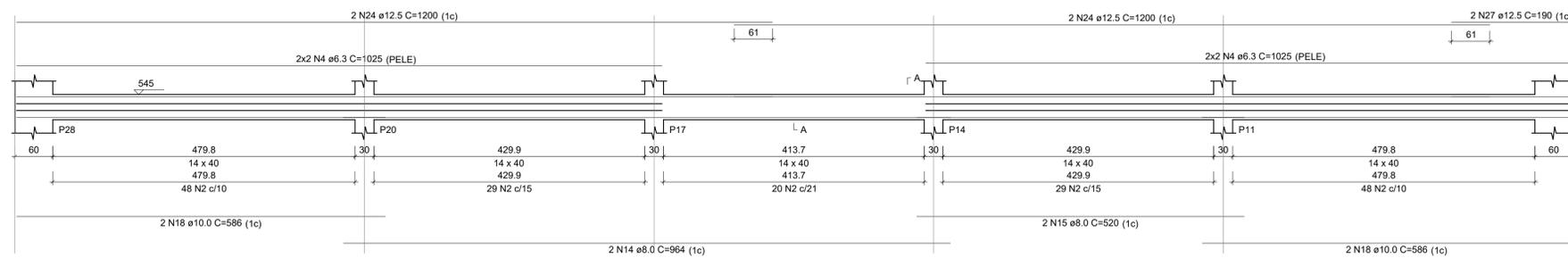
V7  
ESC 1:50



V8  
ESC 1:50



V9  
ESC 1:50



RELAÇÃO DO AÇO

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	422	129	54438
	2	5.0	296	99	29304
	3	5.0	191	58	11269
CA50	4	6.3	40	1025	41000
	5	6.3	2	611	1222
	6	8.0	2	1039	2078
	7	8.0	2	957	1914
	8	8.0	2	579	1158
	9	8.0	2	533	1066
	10	8.0	2	417	834
	11	8.0	1	155	155
	12	8.0	2	1198	2396
	13	8.0	2	503	1006
	14	8.0	2	964	1928
	15	8.0	2	520	1040
	16	10.0	2	1046	2092
	17	10.0	2	970	1940
	18	10.0	6	586	3516
	19	10.0	2	979	1958
	20	10.0	2	535	1070
	21	10.0	4	1200	4800
	22	10.0	2	190	380
	23	10.0	2	240	480
	24	12.5	8	1200	9600
	25	12.5	2	236	472
	26	12.5	4	594	2376
	27	12.5	2	190	380
	28	16.0	4	1200	4800
	29	16.0	2	242	484

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	6.3	422.2	103.3
	8.0	135.8	53.6
	10.0	162.4	100.1
	12.5	128.3	123.6
	16.0	52.8	83.4
CA60	5.0	950.1	146.4
PESO TOTAL (kg)			
CA50		464	
CA60		146.4	

Volume de concreto (C-30) = 6.36 m³  
Área de forma = 105.54 m²

PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO

REV 01

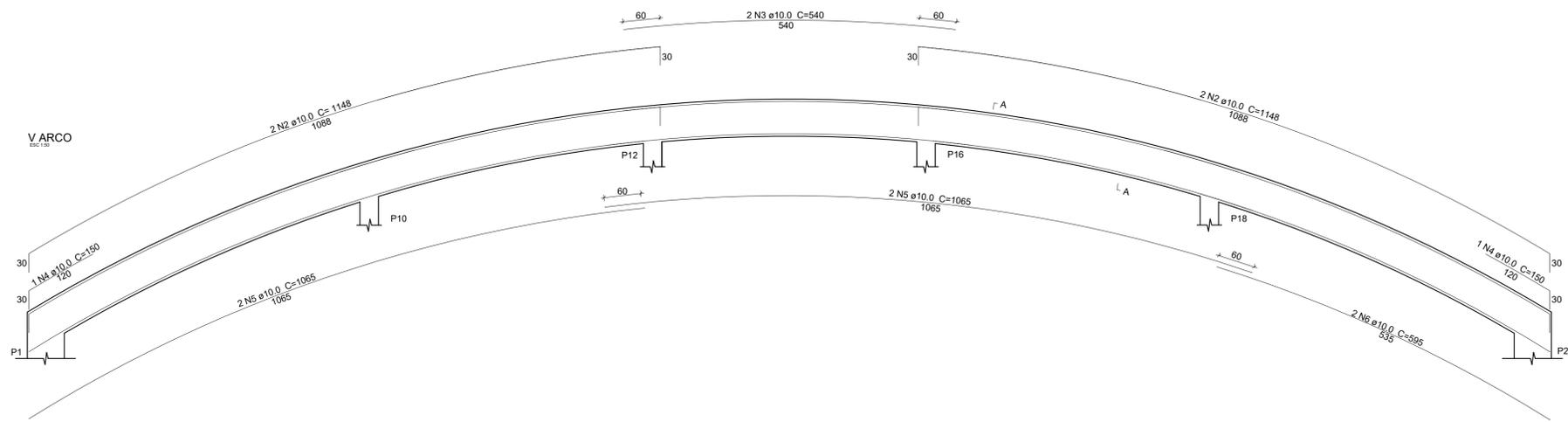
CONTRATANTE: E.M.E.F. EDMUNDO KERN  
AUTOR DO PROJETO: SALATIEL D. KERNE  
RRT:12544623  
RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÃO	DATA	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
01	01/2023	RESPOSTA AO PARECER EMITIDO NO DIA 10/12/2022		PAULO LOBÃO

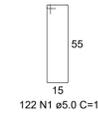
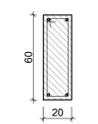
CONTEUDO: ARMAÇÃO DAS VIGAS DO PAVIMENTO COBERTURA - PRANCHA 2  
FOLHA: 23/24

MULTIPRO CONSULTORIAS E PROJETOS  
DESENHO: JHONATAN RODRIGUES  
DATA: 11/22  
ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
ARQUIVO: PE\_EST\_EDMUNDO-KERN\_REV-01

01 ARMAÇÃO DAS VIGAS DO PAVIMENTO COBERTURA - PARTE 02  
ESCALA INDICADA



SEÇÃO A-A  
ESC 1:25



122 N1 ø5.0 C=151

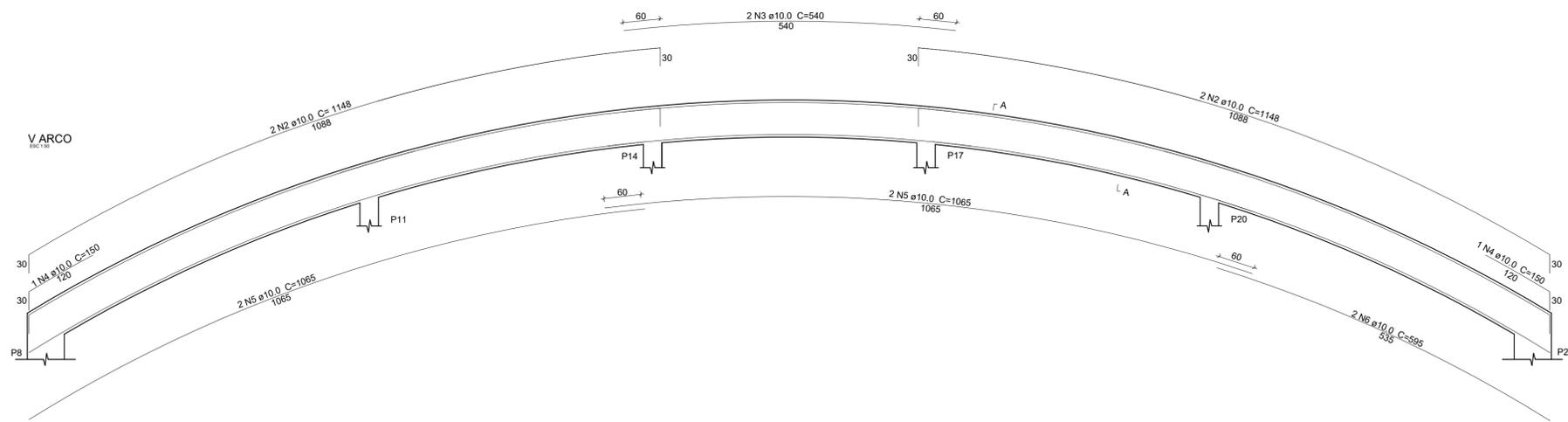
RELAÇÃO DO AÇO  
VARCO  
(2x)

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	244	151	36844
CA50	2	10.0	8	1148	9184
	3	10.0	4	540	2160
	4	10.0	4	150	600
	5	10.0	8	1065	8520
	6	10.0	4	595	2380

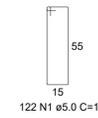
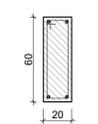
RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	10.0	228.5	153.1
CA60	5.0	368.5	62.6
PESO TOTAL (kg)			
CA50			153.1
CA60			62.6

Volume de concreto (C-30) = 6.24 m<sup>3</sup>  
Área de forma = 83.2 m<sup>2</sup>



SEÇÃO A-A  
ESC 1:25



122 N1 ø5.0 C=151

## PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO

REV 01

CONTRATANTE: E.M.E.F. EDMUNDO KERN

AUTOR DO PROJETO: SALATIEL D. KERNE  
RRT:12544623  
ENG. CIVIL/ ARQUITETO & URBANISTA  
CREA Nº 25739 - D/AM  
CAU Nº 189016-6

RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	11/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	PAULO LOBÃO
01	01/2023	RESPOSTA AO PARCEIR EMTI02 NCD DIA 10/12/2022	PAULO LOBÃO

CONTEUDO

ARMAÇÃO DAS VIGAS DO PAVIMENTO FECHAMENTO

FOLHA:  
24 / 24

01 ARMAÇÃO DAS VIGAS DO PAVIMENTO FECHAMENTO (ARCO)  
ESCALA:INDICADA



ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE SEROPEDANA Nº 290 - SALA 03, FLORES Y MANAUS - AM  
CONTATOS: (91)301-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

OBRA: INSTITUCIONAL  
LOCAL: RUA ESTÂNCIA VELHA, 542 - PORTÃO VELHO, PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL  
DESENHO: JHONATAN RODRIGUES  
DATA: 11/22  
ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
ARQUIVO: PE\_EST\_EDMUNDO-KERN\_REV-01



DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS

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

**DATA:** MARÇO/2023

**CLIENTE:** QUADRA POLIESPORTIVA EDMUNDO KERN

**ENDEREÇO:** RUA ESTÂNCIA VELHA, 542, PORTÃO VELHO, 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° 12544623

**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. Cargas acidentais nas lajes .....	11
9.4. Caixa d'água .....	11
9.5. Vento .....	11
<b>10. Modelo de análise.....</b>	<b>14</b>
<b>11. Verificação de estabilidade global .....</b>	<b>15</b>
<b>12. Não linearidade física.....</b>	<b>15</b>
<b>13. Análise de 2ª ordem.....</b>	<b>15</b>
<b>14. Resumo de resultados .....</b>	<b>16</b>
14.1. Deslocamento horizontal: .....	16
14.2. Verificação de estabilidade (Gama-Z):.....	16
14.3. Análise de 2ª ordem:.....	16
<b>15. Verificação da Estabilidade Global da Estrutura .....</b>	<b>17</b>
15.1. Maior coeficiente Gama-Z .....	17



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

15.2.	Limitações .....	17
15.3.	Coeficiente Gama-Z por combinação .....	18
<b>16.</b>	<b>Análise da Não Linearidade Geométrica pelo Processo P-Delta</b>	<b>21</b>
<b>17.</b>	<b>Relatório de Esforços nas Fundações por Elementos</b>	<b>24</b>
<b>18.</b>	<b>Pavimento Vigas Baldrames.....</b>	<b>61</b>
18.1.	Resultado dos Blocos sobre estacas .....	61
18.2.	Resultados dos Pilares .....	65
18.3.	Resultados das Vigas .....	69
18.4.	Pavimento Vigas Baldrames .....	69
	Vigas do pavimento Vigas Baldrames .....	69
	Esforços da Viga V1 .....	71
	Esforços da Viga V2 .....	73
	Esforços da Viga V3 .....	75
	Esforços da Viga V4 .....	77
	Esforços da Viga V5 .....	78
	Resultados da Viga V1 .....	80
	Resultados da Viga V2 .....	81
	Resultados da Viga V3 .....	83
	Resultados da Viga V4 .....	84
	Resultados da Viga V5 .....	85
<b>19.</b>	<b>Pavimento Vigas Intermediárias.....</b>	<b>86</b>
19.1.	Resultados dos Pilares .....	86
19.2.	Resultados das Vigas .....	92



**19.2.1. Pavimento vigas intermediárias** Erro! Indicador não definido.

Vigas do pavimento vigas intermediárias .....	92
Esforços da Viga V1 .....	94
Esforços da Viga V2 .....	96
Esforços da Viga V3 .....	97
Esforços da Viga V4 .....	98
Esforços da Viga V5 .....	98
Esforços da Viga V6 .....	99
Esforços da Viga V7 .....	100
Esforços da Viga V8 .....	102
Esforços da Viga V9 .....	105
Esforços da Viga V10.....	107
Esforços da Viga V11.....	109
Resultados da Viga V1 .....	111
Resultados da Viga V2 .....	112
Resultados da Viga V3 .....	113
Resultados da Viga V4 .....	113
Resultados da Viga V5 .....	114
Resultados da Viga V6 .....	114
Resultados da Viga V7 .....	115
Resultados da Viga V8 .....	116
Resultados da Viga V9 .....	118
Resultados da Viga V10 .....	119
Resultados da Viga V11 .....	121



19.3. Resultados da Laje .....	122
<b>20. Pavimento Cobertura .....</b>	<b>123</b>
20.1. Resultados dos Pilares .....	123
20.2. Resultados das Vigas .....	128
<b>20.2.1 Pavimento Vigas Cobertura .....</b>	<b>128</b>
VIGAS DO PAVIMENTO COBERTURA .....	128
Esforços da Viga V1 .....	131
Esforços da Viga V2 .....	133
Esforços da Viga V3 .....	135
Esforços da Viga V4 .....	136
Esforços da Viga V5 .....	138
Esforços da Viga V6 .....	140
Esforços da Viga V7 .....	142
Esforços da Viga V8 .....	144
Esforços da Viga V9 .....	145
Resultados da Viga V1 .....	147
Resultados da Viga V2 .....	148
Resultados da Viga V3 .....	149
Resultados da Viga V4 .....	151
Resultados da Viga V5 .....	152
Resultados da Viga V6 .....	153
Resultados da Viga V7 .....	155
Resultados da Viga V8 .....	156
Resultados da Viga V9 .....	157
<b>21. Pavimento Fechamento .....</b>	<b>158</b>



21.1. Resultados dos Pilares ..... 158

## 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. .....	12
Tabela 9 - Forças aplicadas nos pavimentos da estrutura devido ao vento estático. ....	12
Tabela 10 - Vento X-. ....	13
Tabela 11 - Vento Y+. ....	13
Tabela 12 - Vento Y-. ....	13



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Dados de entrada das estacas .....	64
Figura 2: Resistência de ponta .....	64
Figura 3: Resistência por atrito lateral .....	64
Figura 4: Resistência total .....	64



## 1. Dados da obra

Título do projeto: QUADRA POLIESPORTIVA EDMUNDO KERN

2

A obra refere-se a uma estrutura projetada em concreto armado. O projeto é composto por 1 quadra de 3 níveis 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 Baldrame	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 Estância Velha, 542, Portão Velho, Portão - Rio Grande do Sul.

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

- Blocos sobre estacas;
- Pilares
- Vigas

- Lajes maciças

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

3

### 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 – Forças devidas ao vento em Edificações

### 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	-	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> )	ftc (kgf/cm <sup>2</sup> )	Abatimento (cm)	Coefficiente de dilatação térmica (°C)
250	241500	26	5.00	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:

5

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



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

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



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

	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



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

	$G1+G2+1.5Q+0.84V4+0.8D4$ $G1+G2+1.5Q+1.4D1$ $G1+G2+1.5Q+1.4D2$ $G1+G2+1.5Q+1.4D3$ $G1+G2+1.5Q+1.4D4$
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	$G1+G2+0.4Q+0.3V1$ $G1+G2+0.4Q+0.3V2$ $G1+G2+0.4Q+0.3V3$ $G1+G2+0.4Q+0.3V4$ $G1+G2+0.6Q+D1$ $G1+G2+0.6Q+D2$ $G1+G2+0.6Q+D3$ $G1+G2+0.6Q+D4$



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

	$G1+G2+D1$ $G1+G2+D2$ $G1+G2+D3$ $G1+G2+D4$
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>.

Também foi considerado um carregamento para o forro de gesso acartonado de 25 kgf /m<sup>2</sup>

### **9.3. Cargas acidentais nas lajes**

As cargas nas lajes foram definidas de acordo com o cômodo em que ela apoia e considerou-se o disposto na NBR6120:2019.

### **9.4. Caixa d'água**

As cargas de caixa d'água foram definidas de acordo com as informações de volume do projeto hidrossanitário. O peso específico da água considerado foi 1000 kgf/m<sup>3</sup>.

### **9.5. 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	25.00m/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	0°	
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.

Forças aplicadas nos pavimentos da estrutura devido ao vento

Tabela 9 - Vento X+.

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)
Fechamento	2472.96	3711.00	1100.00	1250.00	49.46	1.00	0.87	1.67	0.00	0.00	20917.18
Cobertura	2472.96	3671.00	700.00	850.00	92.74	0.97	0.87	2.96	0.00	0.00	25173.23



Vigas Intermediárias	2472.96	3678.00	350.00	500.00	86.55	0.90	0.87	2.41	0.00	0.00	12034.92
Vigas Baldrame	2472.96	3671.00	0.00	150.00	43.28	0.43	0.87	0.27	0.00	0.00	410.51

Momento de tombamento total na base (kgf.m) = 58535.84

Força cortante total na base (tf) = 7.32

Tabela 10 - Vento X-.

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)
Fechamento	2472.96	3711.00	1100.00	1250.00	49.46	1.00	0.87	1.67	0.00	0.00	20917.18
Cobertura	2472.96	3671.00	700.00	850.00	92.74	0.97	0.87	2.96	0.00	0.00	25173.23
Vigas Intermediárias	2472.96	3678.00	350.00	500.00	86.55	0.90	0.87	2.41	0.00	0.00	12034.92
Vigas Baldrame	2472.96	3671.00	0.00	150.00	43.28	0.43	0.87	0.27	0.00	0.00	410.51

Momento de tombamento total na base (kgf.m) = 58535.84

Força cortante total na base (tf) = 7.32

Tabela 11 - Vento Y+.

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)
Fechamento	3711.00	2472.96	1100.00	1250.00	74.22	1.00	1.12	3.23	0.00	0.00	40382.24
Cobertura	3671.00	2472.96	700.00	850.00	138.46	0.97	1.11	5.65	0.00	0.00	48044.11
Vigas Intermediárias	3678.00	2472.96	350.00	500.00	128.61	0.90	1.11	4.58	0.00	0.00	22883.48



Vigas Baldrame s	3671. 00	2472.96	0.00	150. 00	64.37	0. 43	1.11	0.52	0.00	0.00	780.43
---------------------	-------------	---------	------	------------	-------	----------	------	------	------	------	--------

Momento de tombamento total na base (kgf.m) = 112090.27

Força cortante total na base (tf) = 13.98

14

Tabela 12 - Vento Y-.

Pavimen to	Fach ada (cm)	Fachad a transv.( cm)	Níve l (cm)	Altu ra relat iva (cm)	Área de influê ncia (m <sup>2</sup> )	S2	Coefici ente de arrasto	For ças (tf)	Forças transve rsais (tf)	Torç ão (kgf. m)	Moment o tombam ento (kgf.m)
Fechame nto	3711. 00	2472.96	1100 .00	1250 .00	74.22	1. 00	1.12	3.23	0.00	0.00	40382.2 4
Cobertur a	3671. 00	2472.96	700. 00	850. 00	138.46	0. 97	1.11	5.65	0.00	0.00	48044.1 1
Vigas Intermedi árias	3678. 00	2472.96	350. 00	500. 00	128.61	0. 90	1.11	4.58	0.00	0.00	22883.4 8
Vigas Baldrame s	3671. 00	2472.96	0.00	150. 00	64.37	0. 43	1.11	0.52	0.00	0.00	780.43

Momento de tombamento total na base (kgf.m) = 112090.27

Força cortante total na base (tf) = 13.98

## 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.

15

### **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.lc;
- Rigidez dos pilares: 0.80 Ec.lc;
- Rigidez das lajes: 0.50 Ec.lc.

### **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+ = 0.73 cm (limite 0.74)

X- = 0.73 cm (limite 0.74)

Y+ = 0.48 cm (limite 0.74)

Y- = 0.48 cm (limite 0.74)

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

X+ = 1.06 (limite 1.10)

X- = 1.11 (limite 1.10)

Y+ = 1.10 (limite 1.10)

Y- = 1.10 (limite 1.10)

### 14.3. Análise de 2ª ordem:

Processo P-Delta

Deslocamentos no topo da edificação:

Acidental: 0.06 »» 0.06 (+10.46%)

Vento X+: 5.01 »» 5.92 (+18.04%)

Vento X-: 5.01 »» 5.92 (+18.04%)

Vento Y+: 1.11 »» 1.21 (+9.02%)

Vento Y-: 1.11 »» 1.21 (+9.02%)

Desaprumo X+: 0.20 »» 0.25 (+22.85%)

Desaprumo X-: 0.20 »» 0.25 (+22.85%)

Desaprumo Y+: 0.03 »» 0.03 (+19.80%)

Desaprumo Y-: 0.03 »» 0.03 (+19.80%)



## 15. Verificação da Estabilidade Global da Estrutura

### 15.1. Maior coeficiente Gama-Z

Combinação: 1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+0.71D2							
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	12.87	1.41	5.31	684.06	17570.43	1.11 (lim=1.10)
Cobertura	850.00	131.72	2.49	1.80	2365.50	21145.51	
Vigas Intermediárias	500.00	221.49	2.02	0.78	1735.56	10109.34	
Vigas Baldrame	150.00	145.11	0.23	0.11	159.44	344.83	
<b>TOTAL</b>					<b>4944.56</b>	<b>49170.11</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	2150.26	49170.11	1.05
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+1.19D1	2150.26	49170.11	1.05
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+0.71D2	4932.60	49170.11	1.11
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+1.19D2	4932.60	49170.11	1.11
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+0.71D3	8829.40	94155.82	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+1.19D3	8829.40	94155.82	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+0.71D4	8760.27	94155.82	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+1.19D4	8760.27	94155.82	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V1+0.71D1	4510.90	81950.18	1.06
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V2+0.71D2	7293.36	81950.18	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V3+0.71D3	14529.27	156926.37	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V4+0.71D4	14459.17	156926.37	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+0.71D1	2150.26	49170.11	1.05
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+1.19D1	2150.26	49170.11	1.05
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+0.71D2	4932.60	49170.11	1.11
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+1.19D2	4932.60	49170.11	1.11
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+0.71D3	8829.40	94155.82	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+1.19D3	8829.40	94155.82	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+0.71D4	8760.27	94155.82	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+1.19D4	8760.27	94155.82	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V1+0.71D1	4510.90	81950.18	1.06
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V2+0.71D2	7293.36	81950.18	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V3+0.71D3	14529.27	156926.37	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V4+0.71D4	14459.17	156926.37	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+0.71D1	2150.26	49170.11	1.05
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+1.19D1	2150.26	49170.11	1.05
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+0.71D2	4932.60	49170.11	1.11



1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+1.19D2	4932.60	49170.11	1.11
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+0.71D3	8829.40	94155.82	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+1.19D3	8829.40	94155.82	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+0.71D4	8760.27	94155.82	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+1.19D4	8760.27	94155.82	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V1+0.71D1	4510.90	81950.18	1.06
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V2+0.71D2	7293.36	81950.18	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V3+0.71D3	14529.27	156926.37	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V4+0.71D4	14459.17	156926.37	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+0.71D1	2150.26	49170.11	1.05
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+1.19D1	2150.26	49170.11	1.05
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+0.71D2	4932.60	49170.11	1.11
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+1.19D2	4932.60	49170.11	1.11
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+0.71D3	8829.40	94155.82	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+1.19D3	8829.40	94155.82	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+0.71D4	8760.27	94155.82	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+1.19D4	8760.27	94155.82	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V1+0.71D1	4510.90	81950.18	1.06
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V2+0.71D2	7293.36	81950.18	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V3+0.71D3	14529.27	156926.37	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V4+0.71D4	14459.17	156926.37	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+0.71D1	2177.52	49170.11	1.05
<b>1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+0.71D2</b>	<b>4944.56</b>	<b>49170.11</b>	<b>1.11</b>
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+0.71D3	8884.63	94155.82	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+0.71D4	8813.87	94155.82	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+0.71D1	2177.52	49170.11	1.05
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+0.71D2	4944.56	49170.11	1.11
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+0.71D3	8884.63	94155.82	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+0.71D4	8813.87	94155.82	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+0.71D1	2177.52	49170.11	1.05
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+0.71D2	4944.56	49170.11	1.11
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+0.71D3	8884.63	94155.82	1.10



1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+0.71D4	8813.87	94155.82	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+0.71D1	2177.52	49170.11	1.05
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+0.71D2	4944.56	49170.11	1.11
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+0.71D3	8884.63	94155.82	1.10
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+0.71D4	8813.87	94155.82	1.10
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+0.71D1	1887.27	49170.11	1.04
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+1.19D1	1887.27	49170.11	1.04
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+0.71D2	3475.41	49170.11	1.08
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+1.19D2	3475.41	49170.11	1.08
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+0.71D3	6609.47	94155.82	1.08
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+1.19D3	6609.47	94155.82	1.08
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+0.71D4	6571.23	94155.82	1.08
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+1.19D4	6571.23	94155.82	1.08
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V1+0.71D1	3674.73	81950.18	1.05
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V2+0.71D2	5262.90	81950.18	1.07
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V3+0.71D3	10928.69	156926.37	1.07
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V4+0.71D4	10890.09	156926.37	1.07
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+0.71D1	1887.27	49170.11	1.04
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+1.19D1	1887.27	49170.11	1.04
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+0.71D2	3475.41	49170.11	1.08
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+1.19D2	3475.41	49170.11	1.08
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+0.71D3	6609.47	94155.82	1.08
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+1.19D3	6609.47	94155.82	1.08
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+0.71D4	6571.23	94155.82	1.08
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+1.19D4	6571.23	94155.82	1.08
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V1+0.71D1	3674.73	81950.18	1.05
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V2+0.71D2	5262.90	81950.18	1.07
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V3+0.71D3	10928.69	156926.37	1.07
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V4+0.71D4	10890.09	156926.37	1.07
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+0.71D1	1912.72	49170.11	1.04
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+0.71D2	3489.18	49170.11	1.08
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+0.71D3	6665.80	94155.82	1.08



G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+0.71D4	6626.35	94155.82	1.08
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+0.71D1	1912.72	49170.11	1.04
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+0.71D2	3489.18	49170.11	1.08
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+0.71D3	6665.80	94155.82	1.08
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+0.71D4	6626.35	94155.82	1.08

## 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 Baldrame	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 Baldrame	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



	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 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 Baldrames	0.00	0.34	0.00	0.59	0.00	0.52	0.00	1.82

Varição 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 Baldrames	0.00	-0.34	0.00	-0.59	0.00	-0.52	0.00	-1.82

Varição 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

Varição 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

Variação 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)	11.29	0.00	0.00	-0.15	0.32	0.00
Adicional (G2)	6.18	0.00	0.00	-0.24	0.88	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.46	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	-1.14	0.00	0.00	0.10	-0.17	0.00
Vento X- (V2)	1.14	0.00	0.00	-0.10	0.17	0.00
Vento Y+ (V3)	2.70	0.00	0.00	-0.21	-0.63	0.00
Vento Y- (V4)	-2.70	0.00	0.00	0.21	0.63	0.00
Desaprumo X+ (D1)	-0.10	0.00	0.00	0.02	-0.02	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.10	0.00	0.00	-0.02	0.02	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.12	0.00	0.00	-0.01	-0.01	0.00
Desaprumo Y- (D4)	-0.12	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+0.7Q+0.6V1+0.85D1	17.03	0.00	0.00	-0.32	1.08	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V2+0.85D2	18.56	0.00	0.00	-0.47	1.32	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V3+0.85D3	19.52	0.00	0.00	-0.53	0.81	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V4+0.85D4	16.08	0.00	0.00	-0.26	1.59	0.00



G1+G2+0.7Q+V1+0.51D1	16.61	0.00	0.00	-0.28	1.02	0.00
G1+G2+0.7Q+V2+0.51D2	18.99	0.00	0.00	-0.50	1.38	0.00
G1+G2+0.7Q+V3+0.51D3	20.56	0.00	0.00	-0.61	0.56	0.00
G1+G2+0.7Q+V4+0.51D4	15.04	0.00	0.00	-0.18	1.83	0.00
G1+G2+D1	17.38	0.00	0.00	-0.37	1.19	0.00
G1+G2+D2	17.57	0.00	0.00	-0.41	1.22	0.00
G1+G2+D3	17.59	0.00	0.00	-0.40	1.19	0.00
G1+G2+D4	17.35	0.00	0.00	-0.38	1.22	0.00
G1+G2+Q+0.6V1+0.51D1	17.21	0.00	0.00	-0.32	1.09	0.00
G1+G2+Q+0.6V2+0.51D2	18.67	0.00	0.00	-0.46	1.31	0.00
G1+G2+Q+0.6V3+0.51D3	19.62	0.00	0.00	-0.52	0.81	0.00
G1+G2+Q+0.6V4+0.51D4	16.26	0.00	0.00	-0.26	1.58	0.00
G1+G2+Q+D1	17.84	0.00	0.00	-0.37	1.18	0.00
G1+G2+Q+D2	18.03	0.00	0.00	-0.41	1.21	0.00
G1+G2+Q+D3	18.06	0.00	0.00	-0.40	1.19	0.00
G1+G2+Q+D4	17.82	0.00	0.00	-0.38	1.21	0.00

<b>Fundação B2</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)	2.75	0.00	0.00	-0.02	0.09	0.00
Adicional (G2)	3.36	0.00	0.00	0.13	0.50	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.31	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.55	0.00	0.00	0.60	-0.01	0.00
Vento X- (V2)	-0.55	0.00	0.00	-0.60	0.01	0.00
Vento Y+ (V3)	-0.70	0.00	0.00	0.19	-0.02	0.00
Vento Y- (V4)	0.70	0.00	0.00	-0.19	0.02	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.05	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00
Desaprumo X- (D2)	-0.05	0.00	0.00	-0.06	0.00	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	-0.04	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00



Desaprumo Y- (D4)	0.04	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+0.7Q+0.6V1+0.85D1	6.69	0.00	0.00	0.52	0.58	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V2+0.85D2	5.95	0.00	0.00	-0.29	0.60	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V3+0.85D3	5.87	0.00	0.00	0.24	0.58	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V4+0.85D4	6.77	0.00	0.00	-0.01	0.59	0.00
G1+G2+0.7Q+V1+0.51D1	6.89	0.00	0.00	0.75	0.57	0.00
G1+G2+0.7Q+V2+0.51D2	5.75	0.00	0.00	-0.52	0.60	0.00
G1+G2+0.7Q+V3+0.51D3	5.60	0.00	0.00	0.31	0.57	0.00
G1+G2+0.7Q+V4+0.51D4	7.04	0.00	0.00	-0.08	0.60	0.00
G1+G2+D1	6.15	0.00	0.00	0.17	0.59	0.00
G1+G2+D2	6.06	0.00	0.00	0.06	0.59	0.00
G1+G2+D3	6.07	0.00	0.00	0.12	0.59	0.00
G1+G2+D4	6.14	0.00	0.00	0.10	0.59	0.00
G1+G2+Q+0.6V1+0.51D1	6.77	0.00	0.00	0.51	0.58	0.00
G1+G2+Q+0.6V2+0.51D2	6.06	0.00	0.00	-0.27	0.59	0.00
G1+G2+Q+0.6V3+0.51D3	5.97	0.00	0.00	0.23	0.58	0.00
G1+G2+Q+0.6V4+0.51D4	6.85	0.00	0.00	0.00	0.59	0.00
G1+G2+Q+D1	6.46	0.00	0.00	0.17	0.58	0.00
G1+G2+Q+D2	6.36	0.00	0.00	0.06	0.59	0.00
G1+G2+Q+D3	6.37	0.00	0.00	0.13	0.59	0.00
G1+G2+Q+D4	6.45	0.00	0.00	0.10	0.58	0.00

<b>Fundação B3</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)	7.37	0.00	0.00	-0.34	0.60	0.00
Adicional (G2)	4.33	0.00	0.00	-0.57	0.11	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Acidental (Q)	-0.03	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	-0.11	0.00	0.00	0.78	0.04	0.00
Vento X- (V2)	-0.11	0.00	0.00	-0.78	-0.04	0.00
Vento Y+ (V3)	0.38	0.00	0.00	-1.07	-0.18	0.00
Vento Y- (V4)	-0.38	0.00	0.00	1.07	0.18	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.00	0.00	0.00	-0.08	0.00	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.02	0.00	0.00	-0.06	0.00	0.00
Desaprumo Y- (D4)	-0.02	0.00	0.00	0.06	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+0.7Q+0.6V1+0.85D1	11.76	0.00	0.00	-0.37	0.74	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V2+0.85D2	11.62	0.00	0.00	-1.43	0.69	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V3+0.85D3	11.93	0.00	0.00	-1.59	0.60	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V4+0.85D4	11.44	0.00	0.00	-0.21	0.82	0.00
G1+G2+0.7Q+V1+0.51D1	11.80	0.00	0.00	-0.08	0.75	0.00
G1+G2+0.7Q+V2+0.51D2	11.57	0.00	0.00	-1.72	0.67	0.00
G1+G2+0.7Q+V3+0.51D3	12.08	0.00	0.00	-2.00	0.53	0.00
G1+G2+0.7Q+V4+0.51D4	11.29	0.00	0.00	0.20	0.89	0.00
G1+G2+D1	11.71	0.00	0.00	-0.83	0.71	0.00
G1+G2+D2	11.70	0.00	0.00	-0.98	0.71	0.00
G1+G2+D3	11.72	0.00	0.00	-0.97	0.71	0.00
G1+G2+D4	11.69	0.00	0.00	-0.84	0.71	0.00
G1+G2+Q+0.6V1+0.51D1	11.75	0.00	0.00	-0.39	0.74	0.00
G1+G2+Q+0.6V2+0.51D2	11.61	0.00	0.00	-1.41	0.69	0.00
G1+G2+Q+0.6V3+0.51D3	11.92	0.00	0.00	-1.57	0.60	0.00
G1+G2+Q+0.6V4+0.51D4	11.44	0.00	0.00	-0.23	0.82	0.00
G1+G2+Q+D1	11.68	0.00	0.00	-0.82	0.71	0.00
G1+G2+Q+D2	11.67	0.00	0.00	-0.98	0.71	0.00



G1+G2+Q+D3	11.70	0.00	0.00	-0.96	0.71	0.00
G1+G2+Q+D4	11.66	0.00	0.00	-0.84	0.71	0.00

Fundação B4						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	7.96	0.00	0.00	-0.07	0.78	0.00
Adicional (G2)	6.80	0.00	0.00	0.04	0.20	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.01	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	0.80	0.00	0.00
Vento X- (V2)	0.02	0.00	0.00	-0.80	0.00	0.00
Vento Y+ (V3)	0.32	0.00	0.00	-1.39	0.03	0.00
Vento Y- (V4)	-0.32	0.00	0.00	1.39	-0.03	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.00	0.00	0.00	-0.08	0.00	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.02	0.00	0.00	-0.08	0.01	0.00
Desaprumo Y- (D4)	-0.02	0.00	0.00	0.08	-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+0.7Q+0.6V1+0.85D1	14.75	0.00	0.00	0.52	0.97	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V2+0.85D2	14.78	0.00	0.00	-0.57	0.97	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V3+0.85D3	14.97	0.00	0.00	-0.93	1.00	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V4+0.85D4	14.55	0.00	0.00	0.87	0.94	0.00
G1+G2+0.7Q+V1+0.51D1	14.74	0.00	0.00	0.81	0.97	0.00
G1+G2+0.7Q+V2+0.51D2	14.78	0.00	0.00	-0.87	0.97	0.00
G1+G2+0.7Q+V3+0.51D3	15.09	0.00	0.00	-1.46	1.01	0.00
G1+G2+0.7Q+V4+0.51D4	14.43	0.00	0.00	1.40	0.93	0.00
G1+G2+D1	14.76	0.00	0.00	0.04	0.97	0.00



G1+G2+D2	14.76	0.00	0.00	-0.11	0.97	0.00
G1+G2+D3	14.78	0.00	0.00	-0.11	0.99	0.00
G1+G2+D4	14.74	0.00	0.00	0.05	0.96	0.00
G1+G2+Q+0.6V1+0.51D1	14.75	0.00	0.00	0.49	0.97	0.00
G1+G2+Q+0.6V2+0.51D2	14.77	0.00	0.00	-0.55	0.97	0.00
G1+G2+Q+0.6V3+0.51D3	14.96	0.00	0.00	-0.90	1.00	0.00
G1+G2+Q+0.6V4+0.51D4	14.56	0.00	0.00	0.85	0.94	0.00
G1+G2+Q+D1	14.76	0.00	0.00	0.05	0.97	0.00
G1+G2+Q+D2	14.76	0.00	0.00	-0.10	0.97	0.00
G1+G2+Q+D3	14.78	0.00	0.00	-0.11	0.99	0.00
G1+G2+Q+D4	14.74	0.00	0.00	0.06	0.96	0.00

<b>Fundação B5</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)	7.95	0.00	0.00	-0.13	0.76	0.00
Adicional (G2)	6.64	0.00	0.00	-0.02	0.20	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.01	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	0.81	0.00	0.00
Vento X- (V2)	0.02	0.00	0.00	-0.81	0.00	0.00
Vento Y+ (V3)	0.25	0.00	0.00	-0.23	0.11	0.00
Vento Y- (V4)	-0.25	0.00	0.00	0.23	-0.11	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.00	0.00	0.00	-0.08	0.00	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.02	0.00	0.00	-0.01	0.02	0.00
Desaprumo Y- (D4)	-0.02	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+0.7Q+0.6V1+0.85D1	14.57	0.00	0.00	0.41	0.96	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V2+0.85D2	14.60	0.00	0.00	-0.70	0.96	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V3+0.85D3	14.75	0.00	0.00	-0.30	1.04	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V4+0.85D4	14.42	0.00	0.00	0.01	0.88	0.00
G1+G2+0.7Q+V1+0.51D1	14.57	0.00	0.00	0.71	0.96	0.00
G1+G2+0.7Q+V2+0.51D2	14.61	0.00	0.00	-0.99	0.96	0.00
G1+G2+0.7Q+V3+0.51D3	14.85	0.00	0.00	-0.38	1.07	0.00
G1+G2+0.7Q+V4+0.51D4	14.33	0.00	0.00	0.10	0.84	0.00
G1+G2+D1	14.59	0.00	0.00	-0.07	0.96	0.00
G1+G2+D2	14.59	0.00	0.00	-0.23	0.96	0.00
G1+G2+D3	14.60	0.00	0.00	-0.16	0.98	0.00
G1+G2+D4	14.57	0.00	0.00	-0.14	0.94	0.00
G1+G2+Q+0.6V1+0.51D1	14.57	0.00	0.00	0.38	0.96	0.00
G1+G2+Q+0.6V2+0.51D2	14.60	0.00	0.00	-0.67	0.96	0.00
G1+G2+Q+0.6V3+0.51D3	14.75	0.00	0.00	-0.29	1.03	0.00
G1+G2+Q+0.6V4+0.51D4	14.43	0.00	0.00	0.00	0.88	0.00
G1+G2+Q+D1	14.59	0.00	0.00	-0.06	0.96	0.00
G1+G2+Q+D2	14.59	0.00	0.00	-0.22	0.96	0.00
G1+G2+Q+D3	14.60	0.00	0.00	-0.16	0.98	0.00
G1+G2+Q+D4	14.57	0.00	0.00	-0.13	0.94	0.00

Fundação B6						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	7.91	0.00	0.00	-0.18	0.77	0.00
Adicional (G2)	6.64	0.00	0.00	-0.03	0.20	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.08	0.00	0.00	0.91	-0.01	0.00
Vento X- (V2)	-0.08	0.00	0.00	-0.91	0.01	0.00
Vento Y+ (V3)	0.34	0.00	0.00	0.91	0.02	0.00



Vento Y- (V4)	-0.34	0.00	0.00	-0.91	-0.02	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.00	0.00	0.00	-0.08	0.00	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.02	0.00	0.00	0.06	0.01	0.00
Desaprumo Y- (D4)	-0.02	0.00	0.00	-0.06	-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+0.7Q+0.6V1+0.85D1	14.61	0.00	0.00	0.41	0.96	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V2+0.85D2	14.51	0.00	0.00	-0.82	0.97	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V3+0.85D3	14.77	0.00	0.00	0.39	0.99	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V4+0.85D4	14.34	0.00	0.00	-0.80	0.95	0.00
G1+G2+0.7Q+V1+0.51D1	14.63	0.00	0.00	0.75	0.96	0.00
G1+G2+0.7Q+V2+0.51D2	14.48	0.00	0.00	-1.15	0.98	0.00
G1+G2+0.7Q+V3+0.51D3	14.90	0.00	0.00	0.74	0.99	0.00
G1+G2+0.7Q+V4+0.51D4	14.21	0.00	0.00	-1.14	0.94	0.00
G1+G2+D1	14.56	0.00	0.00	-0.13	0.97	0.00
G1+G2+D2	14.55	0.00	0.00	-0.29	0.97	0.00
G1+G2+D3	14.58	0.00	0.00	-0.15	0.98	0.00
G1+G2+D4	14.54	0.00	0.00	-0.26	0.96	0.00
G1+G2+Q+0.6V1+0.51D1	14.60	0.00	0.00	0.39	0.96	0.00
G1+G2+Q+0.6V2+0.51D2	14.51	0.00	0.00	-0.79	0.97	0.00
G1+G2+Q+0.6V3+0.51D3	14.77	0.00	0.00	0.37	0.99	0.00
G1+G2+Q+0.6V4+0.51D4	14.34	0.00	0.00	-0.78	0.95	0.00
G1+G2+Q+D1	14.56	0.00	0.00	-0.12	0.97	0.00
G1+G2+Q+D2	14.55	0.00	0.00	-0.28	0.97	0.00
G1+G2+Q+D3	14.58	0.00	0.00	-0.15	0.98	0.00
G1+G2+Q+D4	14.54	0.00	0.00	-0.26	0.95	0.00

Fundação B7						
Combinação	N	Mx	My	Vx	Vy	Mt



	(tf)	(kgf.m)	(kgf.m)	(tf)	(tf)	(kgf/m)
Peso próprio (G1)	7.77	0.00	0.00	-0.15	0.62	0.00
Adicional (G2)	6.75	0.00	0.00	-0.06	0.20	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	-0.30	0.00	0.00	1.02	-0.11	0.00
Vento X- (V2)	0.30	0.00	0.00	-1.02	0.11	0.00
Vento Y+ (V3)	-0.21	0.00	0.00	0.58	0.03	0.00
Vento Y- (V4)	0.21	0.00	0.00	-0.58	-0.03	0.00
Desaprumo X+ (D1)	-0.02	0.00	0.00	0.09	-0.01	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.02	0.00	0.00	-0.09	0.01	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	-0.01	0.00	0.00	0.04	0.01	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.01	0.00	0.00	-0.04	-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+0.7Q+0.6V1+0.85D1	14.32	0.00	0.00	0.49	0.75	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V2+0.85D2	14.71	0.00	0.00	-0.90	0.90	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V3+0.85D3	14.38	0.00	0.00	0.17	0.86	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V4+0.85D4	14.65	0.00	0.00	-0.58	0.79	0.00
G1+G2+0.7Q+V1+0.51D1	14.21	0.00	0.00	0.87	0.71	0.00
G1+G2+0.7Q+V2+0.51D2	14.82	0.00	0.00	-1.28	0.94	0.00
G1+G2+0.7Q+V3+0.51D3	14.30	0.00	0.00	0.39	0.86	0.00
G1+G2+0.7Q+V4+0.51D4	14.73	0.00	0.00	-0.80	0.78	0.00
G1+G2+D1	14.50	0.00	0.00	-0.12	0.82	0.00
G1+G2+D2	14.54	0.00	0.00	-0.31	0.83	0.00
G1+G2+D3	14.50	0.00	0.00	-0.18	0.84	0.00
G1+G2+D4	14.53	0.00	0.00	-0.25	0.81	0.00
G1+G2+Q+0.6V1+0.51D1	14.32	0.00	0.00	0.46	0.75	0.00
G1+G2+Q+0.6V2+0.51D2	14.70	0.00	0.00	-0.87	0.89	0.00



G1+G2+Q+0.6V3+0.51D3	14.38	0.00	0.00	0.16	0.85	0.00
G1+G2+Q+0.6V4+0.51D4	14.65	0.00	0.00	-0.57	0.80	0.00
G1+G2+Q+D1	14.49	0.00	0.00	-0.11	0.82	0.00
G1+G2+Q+D2	14.53	0.00	0.00	-0.30	0.83	0.00
G1+G2+Q+D3	14.50	0.00	0.00	-0.17	0.84	0.00
G1+G2+Q+D4	14.53	0.00	0.00	-0.24	0.81	0.00

Fundação B8						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	10.01	0.00	0.00	0.81	0.66	0.00
Adicional (G2)	5.68	0.00	0.00	0.79	-0.18	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.01	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.61	0.00	0.00	-1.32	-0.55	0.00
Vento X- (V2)	-0.61	0.00	0.00	1.32	0.55	0.00
Vento Y+ (V3)	2.22	0.00	0.00	0.99	-1.32	0.00
Vento Y- (V4)	-2.22	0.00	0.00	-0.99	1.32	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.05	0.00	0.00	-0.07	-0.03	0.00
Desaprumo X- (D2)	-0.05	0.00	0.00	0.07	0.03	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.09	0.00	0.00	0.06	-0.04	0.00
Desaprumo Y- (D4)	-0.09	0.00	0.00	-0.06	0.04	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+0.7Q+0.6V1+0.85D1	16.11	0.00	0.00	0.74	0.12	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V2+0.85D2	15.29	0.00	0.00	2.44	0.83	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V3+0.85D3	17.11	0.00	0.00	2.23	-0.35	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V4+0.85D4	14.29	0.00	0.00	0.95	1.30	0.00
G1+G2+0.7Q+V1+0.51D1	16.34	0.00	0.00	0.24	-0.09	0.00



G1+G2+0.7Q+V2+0.51D2	15.07	0.00	0.00	2.94	1.04	0.00
G1+G2+0.7Q+V3+0.51D3	17.97	0.00	0.00	2.61	-0.87	0.00
G1+G2+0.7Q+V4+0.51D4	13.43	0.00	0.00	0.57	1.82	0.00
G1+G2+D1	15.75	0.00	0.00	1.53	0.44	0.00
G1+G2+D2	15.64	0.00	0.00	1.66	0.50	0.00
G1+G2+D3	15.78	0.00	0.00	1.65	0.43	0.00
G1+G2+D4	15.61	0.00	0.00	1.54	0.51	0.00
G1+G2+Q+0.6V1+0.51D1	16.10	0.00	0.00	0.76	0.13	0.00
G1+G2+Q+0.6V2+0.51D2	15.31	0.00	0.00	2.41	0.82	0.00
G1+G2+Q+0.6V3+0.51D3	17.09	0.00	0.00	2.21	-0.34	0.00
G1+G2+Q+0.6V4+0.51D4	14.33	0.00	0.00	0.97	1.29	0.00
G1+G2+Q+D1	15.76	0.00	0.00	1.52	0.45	0.00
G1+G2+Q+D2	15.65	0.00	0.00	1.66	0.50	0.00
G1+G2+Q+D3	15.80	0.00	0.00	1.64	0.44	0.00
G1+G2+Q+D4	15.62	0.00	0.00	1.53	0.52	0.00

Fundação B9						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	4.89	0.00	0.00	0.02	0.02	0.00
Adicional (G2)	3.10	0.00	0.00	0.00	0.42	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.89	0.00	0.00	0.00	-0.02	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.23	0.00	0.00	0.02	-0.01	0.00
Vento X- (V2)	-0.23	0.00	0.00	-0.02	0.01	0.00
Vento Y+ (V3)	-0.07	0.00	0.00	0.01	0.42	0.00
Vento Y- (V4)	0.07	0.00	0.00	-0.01	-0.42	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Desaprumo X- (D2)	-0.01	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.01	0.00	0.00	0.00	-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+0.7Q+0.6V1+0.85D1	8.75	0.00	0.00	0.04	0.43	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V2+0.85D2	8.46	0.00	0.00	0.01	0.44	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V3+0.85D3	8.56	0.00	0.00	0.03	0.71	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V4+0.85D4	8.66	0.00	0.00	0.02	0.16	0.00
G1+G2+0.7Q+V1+0.51D1	8.84	0.00	0.00	0.04	0.42	0.00
G1+G2+0.7Q+V2+0.51D2	8.37	0.00	0.00	0.00	0.45	0.00
G1+G2+0.7Q+V3+0.51D3	8.53	0.00	0.00	0.03	0.87	0.00
G1+G2+0.7Q+V4+0.51D4	8.68	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
G1+G2+D1	7.99	0.00	0.00	0.03	0.45	0.00
G1+G2+D2	7.97	0.00	0.00	0.01	0.45	0.00
G1+G2+D3	7.97	0.00	0.00	0.02	0.48	0.00
G1+G2+D4	7.99	0.00	0.00	0.02	0.42	0.00
G1+G2+Q+0.6V1+0.51D1	9.02	0.00	0.00	0.04	0.42	0.00
G1+G2+Q+0.6V2+0.51D2	8.73	0.00	0.00	0.01	0.44	0.00
G1+G2+Q+0.6V3+0.51D3	8.83	0.00	0.00	0.03	0.70	0.00
G1+G2+Q+0.6V4+0.51D4	8.92	0.00	0.00	0.02	0.16	0.00
G1+G2+Q+D1	8.88	0.00	0.00	0.03	0.43	0.00
G1+G2+Q+D2	8.86	0.00	0.00	0.02	0.43	0.00
G1+G2+Q+D3	8.87	0.00	0.00	0.02	0.46	0.00
G1+G2+Q+D4	8.88	0.00	0.00	0.02	0.40	0.00

Fundação B10						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	9.07	0.00	0.00	-0.15	-0.05	0.00
Adicional (G2)	7.56	0.00	0.00	-0.04	-0.17	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.93	0.00	0.00	-0.02	0.01	0.00



Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	-0.36	0.00	0.00	-0.01	0.03	0.00
Vento X- (V2)	-0.36	0.00	0.00	0.01	-0.03	0.00
Vento Y+ (V3)	-0.37	0.00	0.00	-0.01	2.15	0.00
Vento Y- (V4)	0.37	0.00	0.00	0.01	-2.15	0.00
Desaprumo X+ (D1)	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.01	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.11	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.02	0.00	0.00	0.00	-0.11	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+0.7Q+0.6V1+0.85D1	17.06	0.00	0.00	-0.20	-0.19	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V2+0.85D2	17.51	0.00	0.00	-0.20	-0.24	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V3+0.85D3	17.04	0.00	0.00	-0.21	1.17	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V4+0.85D4	17.53	0.00	0.00	-0.19	-1.61	0.00
G1+G2+0.7Q+V1+0.51D1	16.92	0.00	0.00	-0.20	-0.18	0.00
G1+G2+0.7Q+V2+0.51D2	17.65	0.00	0.00	-0.20	-0.25	0.00
G1+G2+0.7Q+V3+0.51D3	16.90	0.00	0.00	-0.21	2.00	0.00
G1+G2+0.7Q+V4+0.51D4	17.67	0.00	0.00	-0.19	-2.43	0.00
G1+G2+D1	16.62	0.00	0.00	-0.18	-0.22	0.00
G1+G2+D2	16.65	0.00	0.00	-0.19	-0.22	0.00
G1+G2+D3	16.61	0.00	0.00	-0.19	-0.11	0.00
G1+G2+D4	16.65	0.00	0.00	-0.19	-0.33	0.00
G1+G2+Q+0.6V1+0.51D1	17.34	0.00	0.00	-0.21	-0.19	0.00
G1+G2+Q+0.6V2+0.51D2	17.78	0.00	0.00	-0.21	-0.24	0.00
G1+G2+Q+0.6V3+0.51D3	17.33	0.00	0.00	-0.22	1.14	0.00
G1+G2+Q+0.6V4+0.51D4	17.80	0.00	0.00	-0.20	-1.57	0.00
G1+G2+Q+D1	17.55	0.00	0.00	-0.20	-0.21	0.00
G1+G2+Q+D2	17.58	0.00	0.00	-0.22	-0.22	0.00
G1+G2+Q+D3	17.54	0.00	0.00	-0.21	-0.10	0.00



G1+G2+Q+D4	17.58	0.00	0.00	-0.21	-0.33	0.00
------------	-------	------	------	-------	-------	------

Fundação B11						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	5.78	0.00	0.00	0.19	-0.11	0.00
Adicional (G2)	5.78	0.00	0.00	0.03	0.70	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)	0.20	0.00	0.00	-0.07	0.09	0.00
Vento X- (V2)	-0.20	0.00	0.00	0.07	-0.09	0.00
Vento Y+ (V3)	-0.62	0.00	0.00	-0.07	2.31	0.00
Vento Y- (V4)	0.62	0.00	0.00	0.07	-2.31	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Desaprumo X- (D2)	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	-0.03	0.00	0.00	0.00	0.11	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.03	0.00	0.00	0.00	-0.11	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+0.7Q+0.6V1+0.85D1	11.68	0.00	0.00	0.18	0.65	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V2+0.85D2	11.43	0.00	0.00	0.25	0.54	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V3+0.85D3	11.16	0.00	0.00	0.17	2.07	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V4+0.85D4	11.95	0.00	0.00	0.26	-0.88	0.00
G1+G2+0.7Q+V1+0.51D1	11.76	0.00	0.00	0.15	0.68	0.00
G1+G2+0.7Q+V2+0.51D2	11.35	0.00	0.00	0.28	0.50	0.00
G1+G2+0.7Q+V3+0.51D3	10.92	0.00	0.00	0.14	2.96	0.00
G1+G2+0.7Q+V4+0.51D4	12.19	0.00	0.00	0.29	-1.77	0.00
G1+G2+D1	11.57	0.00	0.00	0.22	0.60	0.00
G1+G2+D2	11.55	0.00	0.00	0.21	0.59	0.00



G1+G2+D3	11.52	0.00	0.00	0.21	0.70	0.00
G1+G2+D4	11.59	0.00	0.00	0.22	0.49	0.00
G1+G2+Q+0.6V1+0.51D1	11.68	0.00	0.00	0.17	0.65	0.00
G1+G2+Q+0.6V2+0.51D2	11.43	0.00	0.00	0.25	0.54	0.00
G1+G2+Q+0.6V3+0.51D3	11.17	0.00	0.00	0.17	2.03	0.00
G1+G2+Q+0.6V4+0.51D4	11.94	0.00	0.00	0.26	-0.85	0.00
G1+G2+Q+D1	11.57	0.00	0.00	0.22	0.60	0.00
G1+G2+Q+D2	11.55	0.00	0.00	0.21	0.59	0.00
G1+G2+Q+D3	11.53	0.00	0.00	0.21	0.70	0.00
G1+G2+Q+D4	11.59	0.00	0.00	0.22	0.49	0.00

**Fundação B12**

<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)	8.74	0.00	0.00	-0.18	-0.02	0.00
Adicional (G2)	7.02	0.00	0.00	-0.04	-0.03	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.83	0.00	0.00	-0.02	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	-0.01	0.00	0.00
Vento X- (V2)	0.47	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Vento Y+ (V3)	0.19	0.00	0.00	0.00	1.86	0.00
Vento Y- (V4)	-0.19	0.00	0.00	0.00	-1.86	0.00
Desaprumo X+ (D1)	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.01	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.01	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00
Desaprumo Y- (D4)	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.10	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+0.7Q+0.6V1+0.85D1	16.05	0.00	0.00	-0.23	-0.05	0.00



G1+G2+0.7Q+0.6V2+0.85D2	16.63	0.00	0.00	-0.23	-0.06	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V3+0.85D3	16.46	0.00	0.00	-0.23	1.15	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V4+0.85D4	16.22	0.00	0.00	-0.23	-1.26	0.00
G1+G2+0.7Q+V1+0.51D1	15.87	0.00	0.00	-0.24	-0.05	0.00
G1+G2+0.7Q+V2+0.51D2	16.81	0.00	0.00	-0.22	-0.06	0.00
G1+G2+0.7Q+V3+0.51D3	16.53	0.00	0.00	-0.23	1.86	0.00
G1+G2+0.7Q+V4+0.51D4	16.15	0.00	0.00	-0.23	-1.97	0.00
G1+G2+D1	15.75	0.00	0.00	-0.21	-0.05	0.00
G1+G2+D2	15.78	0.00	0.00	-0.22	-0.05	0.00
G1+G2+D3	15.77	0.00	0.00	-0.22	0.05	0.00
G1+G2+D4	15.75	0.00	0.00	-0.22	-0.15	0.00
G1+G2+Q+0.6V1+0.51D1	16.30	0.00	0.00	-0.24	-0.05	0.00
G1+G2+Q+0.6V2+0.51D2	16.87	0.00	0.00	-0.23	-0.06	0.00
G1+G2+Q+0.6V3+0.51D3	16.70	0.00	0.00	-0.24	1.12	0.00
G1+G2+Q+0.6V4+0.51D4	16.47	0.00	0.00	-0.24	-1.22	0.00
G1+G2+Q+D1	16.57	0.00	0.00	-0.23	-0.05	0.00
G1+G2+Q+D2	16.60	0.00	0.00	-0.24	-0.05	0.00
G1+G2+Q+D3	16.60	0.00	0.00	-0.24	0.05	0.00
G1+G2+Q+D4	16.58	0.00	0.00	-0.24	-0.15	0.00

Fundação B13						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	5.68	0.00	0.00	0.04	-0.05	0.00
Adicional (G2)	3.00	0.00	0.00	0.00	-1.27	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.87	0.00	0.00	0.01	0.03	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	0.02	0.02	0.00
Vento X- (V2)	-0.47	0.00	0.00	-0.02	-0.02	0.00
Vento Y+ (V3)	0.53	0.00	0.00	0.00	0.53	0.00
Vento Y- (V4)	-0.53	0.00	0.00	0.00	-0.53	0.00



Desaprumo X+ (D1)	0.02	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Desaprumo X- (D2)	-0.02	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.02	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00
Desaprumo Y- (D4)	-0.02	0.00	0.00	0.00	-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+0.7Q+0.6V1+0.85D1	9.58	0.00	0.00	0.06	-1.28	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V2+0.85D2	8.99	0.00	0.00	0.03	-1.30	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V3+0.85D3	9.63	0.00	0.00	0.04	-0.95	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V4+0.85D4	8.95	0.00	0.00	0.04	-1.64	0.00
G1+G2+0.7Q+V1+0.51D1	9.77	0.00	0.00	0.07	-1.28	0.00
G1+G2+0.7Q+V2+0.51D2	8.81	0.00	0.00	0.02	-1.31	0.00
G1+G2+0.7Q+V3+0.51D3	9.83	0.00	0.00	0.04	-0.74	0.00
G1+G2+0.7Q+V4+0.51D4	8.74	0.00	0.00	0.04	-1.85	0.00
G1+G2+D1	8.70	0.00	0.00	0.04	-1.31	0.00
G1+G2+D2	8.67	0.00	0.00	0.03	-1.31	0.00
G1+G2+D3	8.70	0.00	0.00	0.04	-1.28	0.00
G1+G2+D4	8.66	0.00	0.00	0.04	-1.35	0.00
G1+G2+Q+0.6V1+0.51D1	9.84	0.00	0.00	0.06	-1.28	0.00
G1+G2+Q+0.6V2+0.51D2	9.25	0.00	0.00	0.03	-1.30	0.00
G1+G2+Q+0.6V3+0.51D3	9.88	0.00	0.00	0.05	-0.95	0.00
G1+G2+Q+0.6V4+0.51D4	9.22	0.00	0.00	0.05	-1.62	0.00
G1+G2+Q+D1	9.56	0.00	0.00	0.05	-1.29	0.00
G1+G2+Q+D2	9.53	0.00	0.00	0.04	-1.29	0.00
G1+G2+Q+D3	9.57	0.00	0.00	0.05	-1.25	0.00
G1+G2+Q+D4	9.52	0.00	0.00	0.05	-1.32	0.00

Fundação B14						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)



Peso próprio (G1)	5.98	0.00	0.00	0.31	-0.05	0.00
Adicional (G2)	6.75	0.00	0.00	0.02	-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)	0.03	0.00	0.00	-0.06	0.07	0.00
Vento X- (V2)	-0.03	0.00	0.00	0.06	-0.07	0.00
Vento Y+ (V3)	0.22	0.00	0.00	-0.01	1.85	0.00
Vento Y- (V4)	-0.22	0.00	0.00	0.01	-1.85	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.01	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00
Desaprumo Y- (D4)	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.08	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+0.7Q+0.6V1+0.85D1	12.75	0.00	0.00	0.31	-0.05	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V2+0.85D2	12.71	0.00	0.00	0.36	-0.13	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V3+0.85D3	12.87	0.00	0.00	0.33	1.09	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V4+0.85D4	12.59	0.00	0.00	0.34	-1.27	0.00
G1+G2+0.7Q+V1+0.51D1	12.76	0.00	0.00	0.28	-0.02	0.00
G1+G2+0.7Q+V2+0.51D2	12.70	0.00	0.00	0.38	-0.16	0.00
G1+G2+0.7Q+V3+0.51D3	12.96	0.00	0.00	0.33	1.81	0.00
G1+G2+0.7Q+V4+0.51D4	12.50	0.00	0.00	0.34	-1.99	0.00
G1+G2+D1	12.73	0.00	0.00	0.34	-0.09	0.00
G1+G2+D2	12.73	0.00	0.00	0.32	-0.09	0.00
G1+G2+D3	12.74	0.00	0.00	0.33	-0.01	0.00
G1+G2+D4	12.72	0.00	0.00	0.33	-0.17	0.00
G1+G2+Q+0.6V1+0.51D1	12.75	0.00	0.00	0.30	-0.05	0.00
G1+G2+Q+0.6V2+0.51D2	12.71	0.00	0.00	0.36	-0.13	0.00
G1+G2+Q+0.6V3+0.51D3	12.87	0.00	0.00	0.33	1.06	0.00



G1+G2+Q+0.6V4+0.51D4	12.59	0.00	0.00	0.34	-1.25	0.00
G1+G2+Q+D1	12.73	0.00	0.00	0.34	-0.09	0.00
G1+G2+Q+D2	12.73	0.00	0.00	0.32	-0.09	0.00
G1+G2+Q+D3	12.74	0.00	0.00	0.33	-0.01	0.00
G1+G2+Q+D4	12.72	0.00	0.00	0.33	-0.17	0.00

Fundação B15						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	4.99	0.00	0.00	0.02	0.09	0.00
Adicional (G2)	2.96	0.00	0.00	0.00	1.29	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.78	0.00	0.00	0.01	-0.03	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X- (V2)	-0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento Y+ (V3)	-0.73	0.00	0.00	0.00	0.43	0.00
Vento Y- (V4)	0.73	0.00	0.00	0.00	-0.43	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Desaprumo X- (D2)	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	-0.03	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.03	0.00	0.00	0.00	-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+0.7Q+0.6V1+0.85D1	8.69	0.00	0.00	0.03	1.37	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V2+0.85D2	8.28	0.00	0.00	0.03	1.37	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V3+0.85D3	8.02	0.00	0.00	0.03	1.65	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V4+0.85D4	8.95	0.00	0.00	0.03	1.09	0.00
G1+G2+0.7Q+V1+0.51D1	8.82	0.00	0.00	0.03	1.37	0.00
G1+G2+0.7Q+V2+0.51D2	8.15	0.00	0.00	0.03	1.37	0.00



G1+G2+0.7Q+V3+0.51D3	7.74	0.00	0.00	0.03	1.81	0.00
G1+G2+0.7Q+V4+0.51D4	9.23	0.00	0.00	0.03	0.93	0.00
G1+G2+D1	7.95	0.00	0.00	0.03	1.39	0.00
G1+G2+D2	7.93	0.00	0.00	0.02	1.38	0.00
G1+G2+D3	7.91	0.00	0.00	0.03	1.41	0.00
G1+G2+D4	7.97	0.00	0.00	0.03	1.36	0.00
G1+G2+Q+0.6V1+0.51D1	8.92	0.00	0.00	0.03	1.36	0.00
G1+G2+Q+0.6V2+0.51D2	8.51	0.00	0.00	0.03	1.36	0.00
G1+G2+Q+0.6V3+0.51D3	8.26	0.00	0.00	0.03	1.63	0.00
G1+G2+Q+0.6V4+0.51D4	9.17	0.00	0.00	0.03	1.09	0.00
G1+G2+Q+D1	8.73	0.00	0.00	0.04	1.36	0.00
G1+G2+Q+D2	8.70	0.00	0.00	0.03	1.36	0.00
G1+G2+Q+D3	8.69	0.00	0.00	0.03	1.39	0.00
G1+G2+Q+D4	8.75	0.00	0.00	0.03	1.33	0.00

Fundação B16						
Combinação	N	Mx	My	Vx	Vy	Mt
	(tf)	(kgf.m)	(kgf.m)	(tf)	(tf)	(kgf/m)
Peso próprio (G1)	8.62	0.00	0.00	-0.20	0.00	0.00
Adicional (G2)	6.85	0.00	0.00	-0.04	0.04	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.84	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	-0.35	0.00	0.00	-0.02	-0.01	0.00
Vento X- (V2)	0.35	0.00	0.00	0.02	0.01	0.00
Vento Y+ (V3)	-0.20	0.00	0.00	0.01	1.86	0.00
Vento Y- (V4)	0.20	0.00	0.00	-0.01	-1.86	0.00
Desaprumo X+ (D1)	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.01	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.10	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+0.7Q+0.6V1+0.85D1	15.84	0.00	0.00	-0.26	0.03	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V2+0.85D2	16.29	0.00	0.00	-0.25	0.05	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V3+0.85D3	15.94	0.00	0.00	-0.25	1.25	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V4+0.85D4	16.19	0.00	0.00	-0.26	-1.16	0.00
G1+G2+0.7Q+V1+0.51D1	15.71	0.00	0.00	-0.27	0.03	0.00
G1+G2+0.7Q+V2+0.51D2	16.42	0.00	0.00	-0.24	0.06	0.00
G1+G2+0.7Q+V3+0.51D3	15.86	0.00	0.00	-0.25	1.96	0.00
G1+G2+0.7Q+V4+0.51D4	16.27	0.00	0.00	-0.26	-1.87	0.00
G1+G2+D1	15.46	0.00	0.00	-0.23	0.04	0.00
G1+G2+D2	15.48	0.00	0.00	-0.24	0.04	0.00
G1+G2+D3	15.46	0.00	0.00	-0.24	0.14	0.00
G1+G2+D4	15.48	0.00	0.00	-0.24	-0.06	0.00
G1+G2+Q+0.6V1+0.51D1	16.10	0.00	0.00	-0.27	0.03	0.00
G1+G2+Q+0.6V2+0.51D2	16.53	0.00	0.00	-0.26	0.05	0.00
G1+G2+Q+0.6V3+0.51D3	16.19	0.00	0.00	-0.26	1.21	0.00
G1+G2+Q+0.6V4+0.51D4	16.44	0.00	0.00	-0.27	-1.13	0.00
G1+G2+Q+D1	16.30	0.00	0.00	-0.25	0.04	0.00
G1+G2+Q+D2	16.33	0.00	0.00	-0.27	0.04	0.00
G1+G2+Q+D3	16.31	0.00	0.00	-0.26	0.14	0.00
G1+G2+Q+D4	16.32	0.00	0.00	-0.26	-0.06	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)	5.98	0.00	0.00	0.31	0.05	0.00
Adicional (G2)	6.65	0.00	0.00	0.02	0.11	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	-0.06	-0.07	0.00
Vento X- (V2)	-0.03	0.00	0.00	0.06	0.07	0.00
Vento Y+ (V3)	-0.22	0.00	0.00	0.01	1.85	0.00
Vento Y- (V4)	0.22	0.00	0.00	-0.01	-1.85	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.08	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+0.7Q+0.6V1+0.85D1	12.65	0.00	0.00	0.31	0.11	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V2+0.85D2	12.61	0.00	0.00	0.36	0.20	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V3+0.85D3	12.48	0.00	0.00	0.34	1.34	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V4+0.85D4	12.77	0.00	0.00	0.33	-1.03	0.00
G1+G2+0.7Q+V1+0.51D1	12.66	0.00	0.00	0.28	0.09	0.00
G1+G2+0.7Q+V2+0.51D2	12.59	0.00	0.00	0.38	0.23	0.00
G1+G2+0.7Q+V3+0.51D3	12.40	0.00	0.00	0.34	2.05	0.00
G1+G2+0.7Q+V4+0.51D4	12.85	0.00	0.00	0.33	-1.74	0.00
G1+G2+D1	12.63	0.00	0.00	0.34	0.15	0.00
G1+G2+D2	12.62	0.00	0.00	0.32	0.16	0.00
G1+G2+D3	12.62	0.00	0.00	0.33	0.24	0.00
G1+G2+D4	12.63	0.00	0.00	0.33	0.07	0.00
G1+G2+Q+0.6V1+0.51D1	12.65	0.00	0.00	0.31	0.11	0.00
G1+G2+Q+0.6V2+0.51D2	12.61	0.00	0.00	0.36	0.20	0.00
G1+G2+Q+0.6V3+0.51D3	12.49	0.00	0.00	0.34	1.31	0.00
G1+G2+Q+0.6V4+0.51D4	12.76	0.00	0.00	0.33	-1.00	0.00
G1+G2+Q+D1	12.63	0.00	0.00	0.34	0.15	0.00
G1+G2+Q+D2	12.62	0.00	0.00	0.32	0.16	0.00
G1+G2+Q+D3	12.62	0.00	0.00	0.33	0.24	0.00
G1+G2+Q+D4	12.63	0.00	0.00	0.33	0.07	0.00



Fundação B18						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	8.69	0.00	0.00	-0.13	0.03	0.00
Adicional (G2)	7.42	0.00	0.00	-0.04	0.19	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.88	0.00	0.00	-0.02	-0.01	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	-0.48	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.00
Vento X- (V2)	0.48	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00
Vento Y+ (V3)	0.41	0.00	0.00	0.01	2.16	0.00
Vento Y- (V4)	-0.41	0.00	0.00	-0.01	-2.16	0.00
Desaprumo X+ (D1)	-0.02	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.02	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.02	0.00	0.00	0.00	0.11	0.00
Desaprumo Y- (D4)	-0.02	0.00	0.00	0.00	-0.11	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+0.7Q+0.6V1+0.85D1	16.42	0.00	0.00	-0.18	0.19	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V2+0.85D2	17.03	0.00	0.00	-0.19	0.25	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V3+0.85D3	16.99	0.00	0.00	-0.18	1.61	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V4+0.85D4	16.46	0.00	0.00	-0.19	-1.18	0.00
G1+G2+0.7Q+V1+0.51D1	16.24	0.00	0.00	-0.18	0.17	0.00
G1+G2+0.7Q+V2+0.51D2	17.21	0.00	0.00	-0.19	0.26	0.00
G1+G2+0.7Q+V3+0.51D3	17.14	0.00	0.00	-0.17	2.43	0.00
G1+G2+0.7Q+V4+0.51D4	16.31	0.00	0.00	-0.19	-2.00	0.00
G1+G2+D1	16.09	0.00	0.00	-0.16	0.22	0.00
G1+G2+D2	16.13	0.00	0.00	-0.18	0.22	0.00
G1+G2+D3	16.13	0.00	0.00	-0.17	0.33	0.00



G1+G2+D4	16.09	0.00	0.00	-0.17	0.10	0.00
G1+G2+Q+0.6V1+0.51D1	16.69	0.00	0.00	-0.18	0.18	0.00
G1+G2+Q+0.6V2+0.51D2	17.29	0.00	0.00	-0.19	0.24	0.00
G1+G2+Q+0.6V3+0.51D3	17.24	0.00	0.00	-0.18	1.57	0.00
G1+G2+Q+0.6V4+0.51D4	16.73	0.00	0.00	-0.19	-1.14	0.00
G1+G2+Q+D1	16.97	0.00	0.00	-0.18	0.21	0.00
G1+G2+Q+D2	17.01	0.00	0.00	-0.20	0.22	0.00
G1+G2+Q+D3	17.01	0.00	0.00	-0.19	0.33	0.00
G1+G2+Q+D4	16.97	0.00	0.00	-0.19	0.10	0.00

Fundação B19						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	6.09	0.00	0.00	0.09	-0.03	0.00
Adicional (G2)	4.81	0.00	0.00	-0.07	-0.12	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	1.09	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.41	0.00	0.00	0.07	0.01	0.00
Vento X- (V2)	-0.41	0.00	0.00	-0.07	-0.01	0.00
Vento Y+ (V3)	0.06	0.00	0.00	-0.01	0.35	0.00
Vento Y- (V4)	-0.06	0.00	0.00	0.01	-0.35	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.02	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Desaprumo X- (D2)	-0.02	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.00	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+0.7Q+0.6V1+0.85D1	11.93	0.00	0.00	0.10	-0.15	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V2+0.85D2	11.40	0.00	0.00	-0.01	-0.15	0.00



G1+G2+0.7Q+0.6V3+0.85D3	11.70	0.00	0.00	0.04	0.08	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V4+0.85D4	11.63	0.00	0.00	0.05	-0.38	0.00
G1+G2+0.7Q+V1+0.51D1	12.09	0.00	0.00	0.13	-0.14	0.00
G1+G2+0.7Q+V2+0.51D2	11.24	0.00	0.00	-0.04	-0.16	0.00
G1+G2+0.7Q+V3+0.51D3	11.72	0.00	0.00	0.04	0.21	0.00
G1+G2+0.7Q+V4+0.51D4	11.61	0.00	0.00	0.05	-0.51	0.00
G1+G2+D1	10.92	0.00	0.00	0.04	-0.15	0.00
G1+G2+D2	10.89	0.00	0.00	0.01	-0.15	0.00
G1+G2+D3	10.91	0.00	0.00	0.02	-0.13	0.00
G1+G2+D4	10.90	0.00	0.00	0.02	-0.17	0.00
G1+G2+Q+0.6V1+0.51D1	12.25	0.00	0.00	0.10	-0.15	0.00
G1+G2+Q+0.6V2+0.51D2	11.74	0.00	0.00	0.00	-0.15	0.00
G1+G2+Q+0.6V3+0.51D3	12.03	0.00	0.00	0.05	0.07	0.00
G1+G2+Q+0.6V4+0.51D4	11.96	0.00	0.00	0.06	-0.37	0.00
G1+G2+Q+D1	12.01	0.00	0.00	0.07	-0.15	0.00
G1+G2+Q+D2	11.97	0.00	0.00	0.04	-0.15	0.00
G1+G2+Q+D3	11.99	0.00	0.00	0.05	-0.13	0.00
G1+G2+Q+D4	11.99	0.00	0.00	0.05	-0.17	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)	5.78	0.00	0.00	0.19	0.11	0.00
Adicional (G2)	7.24	0.00	0.00	0.04	0.25	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)	0.20	0.00	0.00	-0.07	-0.09	0.00
Vento X- (V2)	-0.20	0.00	0.00	0.07	0.09	0.00
Vento Y+ (V3)	0.62	0.00	0.00	0.07	2.31	0.00
Vento Y- (V4)	-0.62	0.00	0.00	-0.07	-2.31	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00



Desaprumo X- (D2)	-0.01	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.03	0.00	0.00	0.00	0.11	0.00
Desaprumo Y- (D4)	-0.03	0.00	0.00	0.00	-0.11	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+0.7Q+0.6V1+0.85D1	13.14	0.00	0.00	0.19	0.30	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V2+0.85D2	12.89	0.00	0.00	0.26	0.42	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V3+0.85D3	13.41	0.00	0.00	0.27	1.84	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V4+0.85D4	12.62	0.00	0.00	0.18	-1.12	0.00
G1+G2+0.7Q+V1+0.51D1	13.22	0.00	0.00	0.16	0.27	0.00
G1+G2+0.7Q+V2+0.51D2	12.81	0.00	0.00	0.29	0.45	0.00
G1+G2+0.7Q+V3+0.51D3	13.65	0.00	0.00	0.30	2.72	0.00
G1+G2+0.7Q+V4+0.51D4	12.38	0.00	0.00	0.15	-2.00	0.00
G1+G2+D1	13.03	0.00	0.00	0.23	0.36	0.00
G1+G2+D2	13.01	0.00	0.00	0.22	0.36	0.00
G1+G2+D3	13.05	0.00	0.00	0.23	0.47	0.00
G1+G2+D4	12.98	0.00	0.00	0.22	0.25	0.00
G1+G2+Q+0.6V1+0.51D1	13.14	0.00	0.00	0.19	0.31	0.00
G1+G2+Q+0.6V2+0.51D2	12.89	0.00	0.00	0.26	0.41	0.00
G1+G2+Q+0.6V3+0.51D3	13.40	0.00	0.00	0.27	1.80	0.00
G1+G2+Q+0.6V4+0.51D4	12.63	0.00	0.00	0.18	-1.08	0.00
G1+G2+Q+D1	13.03	0.00	0.00	0.23	0.36	0.00
G1+G2+Q+D2	13.01	0.00	0.00	0.22	0.36	0.00
G1+G2+Q+D3	13.05	0.00	0.00	0.23	0.47	0.00
G1+G2+Q+D4	12.99	0.00	0.00	0.22	0.25	0.00

Fundação B21						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	11.11	0.00	0.00	-0.15	-0.33	0.00



Adicional (G2)	6.17	0.00	0.00	-0.22	-0.89	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	-0.46	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	-1.20	0.00	0.00	0.10	0.18	0.00
Vento X- (V2)	1.20	0.00	0.00	-0.10	-0.18	0.00
Vento Y+ (V3)	-2.83	0.00	0.00	0.20	-0.62	0.00
Vento Y- (V4)	2.83	0.00	0.00	-0.20	0.62	0.00
Desaprumo X+ (D1)	-0.10	0.00	0.00	0.02	0.02	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.10	0.00	0.00	-0.02	-0.02	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	-0.13	0.00	0.00	0.01	-0.01	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.13	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+0.7Q+0.6V1+0.85D1	16.79	0.00	0.00	-0.31	-1.09	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V2+0.85D2	18.40	0.00	0.00	-0.46	-1.33	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V3+0.85D3	15.79	0.00	0.00	-0.26	-1.60	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V4+0.85D4	19.40	0.00	0.00	-0.51	-0.83	0.00
G1+G2+0.7Q+V1+0.51D1	16.35	0.00	0.00	-0.27	-1.03	0.00
G1+G2+0.7Q+V2+0.51D2	18.84	0.00	0.00	-0.49	-1.40	0.00
G1+G2+0.7Q+V3+0.51D3	14.70	0.00	0.00	-0.18	-1.84	0.00
G1+G2+0.7Q+V4+0.51D4	20.49	0.00	0.00	-0.59	-0.58	0.00
G1+G2+D1	17.17	0.00	0.00	-0.36	-1.20	0.00
G1+G2+D2	17.37	0.00	0.00	-0.40	-1.23	0.00
G1+G2+D3	17.15	0.00	0.00	-0.37	-1.23	0.00
G1+G2+D4	17.40	0.00	0.00	-0.39	-1.20	0.00
G1+G2+Q+0.6V1+0.51D1	16.97	0.00	0.00	-0.31	-1.10	0.00
G1+G2+Q+0.6V2+0.51D2	18.50	0.00	0.00	-0.45	-1.33	0.00
G1+G2+Q+0.6V3+0.51D3	15.97	0.00	0.00	-0.26	-1.59	0.00
G1+G2+Q+0.6V4+0.51D4	19.50	0.00	0.00	-0.51	-0.83	0.00



G1+G2+Q+D1	17.64	0.00	0.00	-0.36	-1.20	0.00
G1+G2+Q+D2	17.83	0.00	0.00	-0.40	-1.23	0.00
G1+G2+Q+D3	17.61	0.00	0.00	-0.37	-1.22	0.00
G1+G2+Q+D4	17.86	0.00	0.00	-0.39	-1.20	0.00

Fundação B22						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	3.90	0.00	0.00	-0.03	-0.09	0.00
Adicional (G2)	4.28	0.00	0.00	0.14	-0.85	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.39	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.56	0.00	0.00	0.61	0.02	0.00
Vento X- (V2)	-0.56	0.00	0.00	-0.61	-0.02	0.00
Vento Y+ (V3)	1.24	0.00	0.00	-0.18	-0.20	0.00
Vento Y- (V4)	-1.24	0.00	0.00	0.18	0.20	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.05	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00
Desaprumo X- (D2)	-0.05	0.00	0.00	-0.06	0.00	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.07	0.00	0.00	-0.01	-0.01	0.00
Desaprumo Y- (D4)	-0.07	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+0.7Q+0.6V1+0.85D1	8.83	0.00	0.00	0.53	-0.90	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V2+0.85D2	8.08	0.00	0.00	-0.30	-0.93	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V3+0.85D3	9.25	0.00	0.00	0.00	-1.04	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V4+0.85D4	7.66	0.00	0.00	0.24	-0.79	0.00
G1+G2+0.7Q+V1+0.51D1	9.04	0.00	0.00	0.76	-0.90	0.00
G1+G2+0.7Q+V2+0.51D2	7.87	0.00	0.00	-0.53	-0.94	0.00
G1+G2+0.7Q+V3+0.51D3	9.72	0.00	0.00	-0.07	-1.12	0.00



G1+G2+0.7Q+V4+0.51D4	7.19	0.00	0.00	0.31	-0.71	0.00
G1+G2+D1	8.23	0.00	0.00	0.17	-0.94	0.00
G1+G2+D2	8.13	0.00	0.00	0.06	-0.94	0.00
G1+G2+D3	8.25	0.00	0.00	0.10	-0.94	0.00
G1+G2+D4	8.11	0.00	0.00	0.13	-0.93	0.00
G1+G2+Q+0.6V1+0.51D1	8.93	0.00	0.00	0.51	-0.90	0.00
G1+G2+Q+0.6V2+0.51D2	8.21	0.00	0.00	-0.28	-0.92	0.00
G1+G2+Q+0.6V3+0.51D3	9.35	0.00	0.00	0.00	-1.03	0.00
G1+G2+Q+0.6V4+0.51D4	7.80	0.00	0.00	0.23	-0.78	0.00
G1+G2+Q+D1	8.62	0.00	0.00	0.17	-0.91	0.00
G1+G2+Q+D2	8.52	0.00	0.00	0.06	-0.91	0.00
G1+G2+Q+D3	8.64	0.00	0.00	0.11	-0.91	0.00
G1+G2+Q+D4	8.51	0.00	0.00	0.13	-0.90	0.00

Fundação B23						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	7.11	0.00	0.00	-0.35	-0.60	0.00
Adicional (G2)	4.33	0.00	0.00	-0.55	-0.11	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	-0.03	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.18	0.00	0.00	0.79	-0.04	0.00
Vento X- (V2)	-0.18	0.00	0.00	-0.79	0.04	0.00
Vento Y+ (V3)	-0.61	0.00	0.00	1.13	-0.21	0.00
Vento Y- (V4)	0.61	0.00	0.00	-1.13	0.21	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.01	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00
Desaprumo X- (D2)	-0.01	0.00	0.00	-0.08	0.00	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	-0.03	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.03	0.00	0.00	-0.07	0.00	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+0.7Q+0.6V1+0.85D1	11.54	0.00	0.00	-0.35	-0.74	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V2+0.85D2	11.31	0.00	0.00	-1.43	-0.69	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V3+0.85D3	11.04	0.00	0.00	-0.16	-0.84	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V4+0.85D4	11.82	0.00	0.00	-1.63	-0.58	0.00
G1+G2+0.7Q+V1+0.51D1	11.61	0.00	0.00	-0.06	-0.75	0.00
G1+G2+0.7Q+V2+0.51D2	11.24	0.00	0.00	-1.73	-0.67	0.00
G1+G2+0.7Q+V3+0.51D3	10.80	0.00	0.00	0.27	-0.92	0.00
G1+G2+0.7Q+V4+0.51D4	12.05	0.00	0.00	-2.06	-0.50	0.00
G1+G2+D1	11.45	0.00	0.00	-0.82	-0.71	0.00
G1+G2+D2	11.44	0.00	0.00	-0.97	-0.71	0.00
G1+G2+D3	11.41	0.00	0.00	-0.83	-0.71	0.00
G1+G2+D4	11.47	0.00	0.00	-0.96	-0.71	0.00
G1+G2+Q+0.6V1+0.51D1	11.53	0.00	0.00	-0.38	-0.74	0.00
G1+G2+Q+0.6V2+0.51D2	11.31	0.00	0.00	-1.41	-0.69	0.00
G1+G2+Q+0.6V3+0.51D3	11.04	0.00	0.00	-0.18	-0.84	0.00
G1+G2+Q+0.6V4+0.51D4	11.80	0.00	0.00	-1.60	-0.59	0.00
G1+G2+Q+D1	11.43	0.00	0.00	-0.82	-0.71	0.00
G1+G2+Q+D2	11.41	0.00	0.00	-0.97	-0.71	0.00
G1+G2+Q+D3	11.39	0.00	0.00	-0.82	-0.72	0.00
G1+G2+Q+D4	11.45	0.00	0.00	-0.96	-0.71	0.00

Fundação B24						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	7.96	0.00	0.00	-0.08	-0.78	0.00
Adicional (G2)	6.80	0.00	0.00	0.06	-0.20	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	0.81	0.00	0.00



Vento X- (V2)	0.02	0.00	0.00	-0.81	0.00	0.00
Vento Y+ (V3)	-0.32	0.00	0.00	1.36	0.04	0.00
Vento Y- (V4)	-0.32	0.00	0.00	-1.36	-0.04	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.00	0.00	0.00	-0.08	0.00	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	-0.02	0.00	0.00	0.08	-0.02	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.02	0.00	0.00	-0.08	-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+0.7Q+0.6V1+0.85D1	14.75	0.00	0.00	0.54	-0.97	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V2+0.85D2	14.78	0.00	0.00	-0.57	-0.97	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V3+0.85D3	14.56	0.00	0.00	0.86	-0.93	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V4+0.85D4	14.97	0.00	0.00	-0.90	-1.01	0.00
G1+G2+0.7Q+V1+0.51D1	14.74	0.00	0.00	0.83	-0.97	0.00
G1+G2+0.7Q+V2+0.51D2	14.79	0.00	0.00	-0.87	-0.97	0.00
G1+G2+0.7Q+V3+0.51D3	14.44	0.00	0.00	1.38	-0.92	0.00
G1+G2+0.7Q+V4+0.51D4	15.09	0.00	0.00	-1.41	-1.02	0.00
G1+G2+D1	14.76	0.00	0.00	0.06	-0.97	0.00
G1+G2+D2	14.76	0.00	0.00	-0.10	-0.97	0.00
G1+G2+D3	14.74	0.00	0.00	0.06	-0.96	0.00
G1+G2+D4	14.78	0.00	0.00	-0.10	-0.99	0.00
G1+G2+Q+0.6V1+0.51D1	14.75	0.00	0.00	0.51	-0.97	0.00
G1+G2+Q+0.6V2+0.51D2	14.78	0.00	0.00	-0.54	-0.97	0.00
G1+G2+Q+0.6V3+0.51D3	14.56	0.00	0.00	0.84	-0.94	0.00
G1+G2+Q+0.6V4+0.51D4	14.96	0.00	0.00	-0.87	-1.00	0.00
G1+G2+Q+D1	14.76	0.00	0.00	0.06	-0.97	0.00
G1+G2+Q+D2	14.76	0.00	0.00	-0.09	-0.97	0.00
G1+G2+Q+D3	14.74	0.00	0.00	0.06	-0.96	0.00
G1+G2+Q+D4	14.78	0.00	0.00	-0.10	-0.99	0.00



Fundação B25						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	7.95	0.00	0.00	-0.14	-0.76	0.00
Adicional (G2)	6.64	0.00	0.00	0.00	-0.20	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	0.82	0.00	0.00
Vento X- (V2)	0.02	0.00	0.00	-0.82	0.00	0.00
Vento Y+ (V3)	-0.26	0.00	0.00	0.23	0.10	0.00
Vento Y- (V4)	0.26	0.00	0.00	-0.23	-0.10	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.00	0.00	0.00	-0.08	0.00	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	-0.02	0.00	0.00	0.01	0.02	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.02	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+0.7Q+0.6V1+0.85D1	14.57	0.00	0.00	0.43	-0.96	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V2+0.85D2	14.60	0.00	0.00	-0.69	-0.96	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V3+0.85D3	14.42	0.00	0.00	0.02	-0.88	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V4+0.85D4	14.76	0.00	0.00	-0.28	-1.04	0.00
G1+G2+0.7Q+V1+0.51D1	14.57	0.00	0.00	0.73	-0.96	0.00
G1+G2+0.7Q+V2+0.51D2	14.61	0.00	0.00	-0.99	-0.96	0.00
G1+G2+0.7Q+V3+0.51D3	14.33	0.00	0.00	0.11	-0.84	0.00
G1+G2+0.7Q+V4+0.51D4	14.85	0.00	0.00	-0.37	-1.07	0.00
G1+G2+D1	14.59	0.00	0.00	-0.06	-0.96	0.00
G1+G2+D2	14.59	0.00	0.00	-0.21	-0.96	0.00
G1+G2+D3	14.57	0.00	0.00	-0.12	-0.94	0.00
G1+G2+D4	14.60	0.00	0.00	-0.15	-0.98	0.00



G1+G2+Q+0.6V1+0.51D1	14.58	0.00	0.00	0.40	-0.96	0.00
G1+G2+Q+0.6V2+0.51D2	14.60	0.00	0.00	-0.66	-0.96	0.00
G1+G2+Q+0.6V3+0.51D3	14.43	0.00	0.00	0.02	-0.89	0.00
G1+G2+Q+0.6V4+0.51D4	14.75	0.00	0.00	-0.28	-1.03	0.00
G1+G2+Q+D1	14.59	0.00	0.00	-0.05	-0.96	0.00
G1+G2+Q+D2	14.59	0.00	0.00	-0.21	-0.96	0.00
G1+G2+Q+D3	14.57	0.00	0.00	-0.12	-0.94	0.00
G1+G2+Q+D4	14.60	0.00	0.00	-0.14	-0.98	0.00

Fundação B26						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	7.91	0.00	0.00	-0.19	-0.77	0.00
Adicional (G2)	6.64	0.00	0.00	0.00	-0.20	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)	0.08	0.00	0.00	0.92	0.01	0.00
Vento X- (V2)	-0.08	0.00	0.00	-0.92	-0.01	0.00
Vento Y+ (V3)	-0.33	0.00	0.00	-0.92	0.02	0.00
Vento Y- (V4)	0.33	0.00	0.00	0.92	-0.02	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.00	0.00	0.00	-0.08	0.00	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	-0.02	0.00	0.00	-0.06	0.01	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.02	0.00	0.00	0.06	-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+0.7Q+0.6V1+0.85D1	14.60	0.00	0.00	0.44	-0.96	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V2+0.85D2	14.50	0.00	0.00	-0.81	-0.97	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V3+0.85D3	14.34	0.00	0.00	-0.79	-0.95	0.00



G1+G2+0.7Q+0.6V4+0.85D4	14.77	0.00	0.00	0.41	-0.99	0.00
G1+G2+0.7Q+V1+0.51D1	14.63	0.00	0.00	0.78	-0.96	0.00
G1+G2+0.7Q+V2+0.51D2	14.48	0.00	0.00	-1.15	-0.98	0.00
G1+G2+0.7Q+V3+0.51D3	14.21	0.00	0.00	-1.13	-0.94	0.00
G1+G2+0.7Q+V4+0.51D4	14.90	0.00	0.00	0.76	-0.99	0.00
G1+G2+D1	14.56	0.00	0.00	-0.11	-0.97	0.00
G1+G2+D2	14.55	0.00	0.00	-0.27	-0.97	0.00
G1+G2+D3	14.53	0.00	0.00	-0.25	-0.96	0.00
G1+G2+D4	14.57	0.00	0.00	-0.13	-0.98	0.00
G1+G2+Q+0.6V1+0.51D1	14.60	0.00	0.00	0.41	-0.96	0.00
G1+G2+Q+0.6V2+0.51D2	14.51	0.00	0.00	-0.78	-0.97	0.00
G1+G2+Q+0.6V3+0.51D3	14.34	0.00	0.00	-0.77	-0.95	0.00
G1+G2+Q+0.6V4+0.51D4	14.76	0.00	0.00	0.39	-0.99	0.00
G1+G2+Q+D1	14.56	0.00	0.00	-0.10	-0.97	0.00
G1+G2+Q+D2	14.55	0.00	0.00	-0.27	-0.97	0.00
G1+G2+Q+D3	14.53	0.00	0.00	-0.24	-0.96	0.00
G1+G2+Q+D4	14.57	0.00	0.00	-0.13	-0.98	0.00

<b>Fundação B27</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)	7.78	0.00	0.00	-0.16	-0.62	0.00
Adicional (G2)	6.74	0.00	0.00	-0.02	-0.20	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	-0.30	0.00	0.00	1.04	0.11	0.00
Vento X- (V2)	0.30	0.00	0.00	-1.04	-0.11	0.00
Vento Y+ (V3)	0.21	0.00	0.00	-0.58	0.03	0.00
Vento Y- (V4)	-0.21	0.00	0.00	0.58	-0.03	0.00
Desaprumo X+ (D1)	-0.02	0.00	0.00	0.09	0.01	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.02	0.00	0.00	-0.09	-0.01	0.00



Desaprumo Y+ (D3)	0.01	0.00	0.00	-0.04	0.01	0.00
Desaprumo Y- (D4)	-0.01	0.00	0.00	0.04	-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+0.7Q+0.6V1+0.85D1	14.32	0.00	0.00	0.52	-0.75	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V2+0.85D2	14.71	0.00	0.00	-0.88	-0.89	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V3+0.85D3	14.65	0.00	0.00	-0.56	-0.79	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V4+0.85D4	14.38	0.00	0.00	0.20	-0.85	0.00
G1+G2+0.7Q+V1+0.51D1	14.21	0.00	0.00	0.90	-0.70	0.00
G1+G2+0.7Q+V2+0.51D2	14.82	0.00	0.00	-1.27	-0.94	0.00
G1+G2+0.7Q+V3+0.51D3	14.73	0.00	0.00	-0.78	-0.78	0.00
G1+G2+0.7Q+V4+0.51D4	14.30	0.00	0.00	0.42	-0.86	0.00
G1+G2+D1	14.50	0.00	0.00	-0.09	-0.82	0.00
G1+G2+D2	14.54	0.00	0.00	-0.28	-0.83	0.00
G1+G2+D3	14.53	0.00	0.00	-0.22	-0.81	0.00
G1+G2+D4	14.51	0.00	0.00	-0.15	-0.84	0.00
G1+G2+Q+0.6V1+0.51D1	14.32	0.00	0.00	0.49	-0.75	0.00
G1+G2+Q+0.6V2+0.51D2	14.70	0.00	0.00	-0.85	-0.89	0.00
G1+G2+Q+0.6V3+0.51D3	14.65	0.00	0.00	-0.55	-0.79	0.00
G1+G2+Q+0.6V4+0.51D4	14.38	0.00	0.00	0.19	-0.85	0.00
G1+G2+Q+D1	14.49	0.00	0.00	-0.09	-0.82	0.00
G1+G2+Q+D2	14.54	0.00	0.00	-0.28	-0.83	0.00
G1+G2+Q+D3	14.53	0.00	0.00	-0.22	-0.81	0.00
G1+G2+Q+D4	14.50	0.00	0.00	-0.14	-0.84	0.00

<b>Fundação B28</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)	10.00	0.00	0.00	0.81	-0.65	0.00
Adicional (G2)	7.11	0.00	0.00	0.67	-0.84	0.00



Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.01	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.61	0.00	0.00	-1.32	0.55	0.00
Vento X- (V2)	-0.61	0.00	0.00	1.32	-0.55	0.00
Vento Y+ (V3)	-2.21	0.00	0.00	-1.00	-1.33	0.00
Vento Y- (V4)	2.21	0.00	0.00	1.00	1.33	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.05	0.00	0.00	-0.06	0.03	0.00
Desaprumo X- (D2)	-0.05	0.00	0.00	0.06	-0.03	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	-0.09	0.00	0.00	-0.06	-0.04	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.09	0.00	0.00	0.06	0.04	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+0.7Q+0.6V1+0.85D1	17.53	0.00	0.00	0.63	-1.14	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V2+0.85D2	16.70	0.00	0.00	2.32	-1.85	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V3+0.85D3	15.71	0.00	0.00	0.83	-2.32	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V4+0.85D4	18.52	0.00	0.00	2.12	-0.67	0.00
G1+G2+0.7Q+V1+0.51D1	17.76	0.00	0.00	0.12	-0.93	0.00
G1+G2+0.7Q+V2+0.51D2	16.48	0.00	0.00	2.83	-2.07	0.00
G1+G2+0.7Q+V3+0.51D3	14.86	0.00	0.00	0.45	-2.84	0.00
G1+G2+0.7Q+V4+0.51D4	19.37	0.00	0.00	2.50	-0.15	0.00
G1+G2+D1	17.16	0.00	0.00	1.41	-1.47	0.00
G1+G2+D2	17.06	0.00	0.00	1.54	-1.52	0.00
G1+G2+D3	17.02	0.00	0.00	1.42	-1.53	0.00
G1+G2+D4	17.20	0.00	0.00	1.53	-1.46	0.00
G1+G2+Q+0.6V1+0.51D1	17.51	0.00	0.00	0.65	-1.15	0.00
G1+G2+Q+0.6V2+0.51D2	16.72	0.00	0.00	2.30	-1.85	0.00
G1+G2+Q+0.6V3+0.51D3	15.75	0.00	0.00	0.85	-2.31	0.00
G1+G2+Q+0.6V4+0.51D4	18.49	0.00	0.00	2.10	-0.68	0.00
G1+G2+Q+D1	17.17	0.00	0.00	1.41	-1.47	0.00



G1+G2+Q+D2	17.07	0.00	0.00	1.54	-1.53	0.00
G1+G2+Q+D3	17.03	0.00	0.00	1.42	-1.54	0.00
G1+G2+Q+D4	17.21	0.00	0.00	1.53	-1.46	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

61

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	3 D30	159.28 137.94	55.00	3.52 (7 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	-	1.37 (7 ø 5.0)	1.57 (8 ø 5.0)	0.87 (ø 5.0 c/20)
B2	1 D30	60.00 60.00		-	-	0.98 (5 ø 5.0)	0.79 2x(2 ø 5.0)	-	-	-
B3	2 D30	150.00 60.00	45.00	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)
B4	2 D30	150.00 60.00	45.00	3.93 (5 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)
B5	2 D30	150.00 60.00	45.00	3.93 (5 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)



B6	2 D30	150.00 60.00	45.00	3.93 (5 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)
B7	2 D30	150.00 60.00	45.00	3.93 (5 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	3 D30	159.28 137.94	55.00	3.52 (7 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	-	1.37 (7 ø 5.0)	1.57 (8 ø 5.0)	0.90 (ø 5.0 c/20)
B9	1 D30	60.00 60.00		-	-	1.18 (6 ø 5.0)	0.79 2x(2 ø 5.0)	-	-	-
B10	2 D30	150.00 60.00	55.00	4.91 (4 ø 12.5)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	0.98 (5 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B11	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)
B12	2 D30	150.00 60.00	55.00	4.71 (6 ø 10.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	0.98 (5 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B13	1 D30	60.00 60.00		-	-	1.18 (6 ø 5.0)	0.79 2x(2 ø 5.0)	-	-	-
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	1 D30	60.00 60.00		-	-	1.18 (6 ø 5.0)	0.79 2x(2 ø 5.0)	-	-	-
B16	2 D30	150.00 60.00	55.00	4.52 (9 ø 8.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	0.98 (5 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B17	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)
B18	2 D30	150.00	55.00	4.71	-	0.98	2.75	0.98	-	0.39



	D30	60.00		(6 ø 10.0)		(5 ø 5.0)	2x(7 ø 5.0)	(5 ø 5.0)		(ø 5.0 c/10)
B19	1	60.00		-	-	1.56	1.25			-
	D30	60.00				(5 ø 6.3)	2x(2 ø 6.3)	-	-	-
B20	2	150.00	55.00	3.93		0.98	2.75	0.79		0.39
	D30	60.00		(5 ø 10.0)	-	(5 ø 5.0)	2x(7 ø 5.0)	(4 ø 5.0)	-	(ø 5.0 c/10)
B21	3	159.28	55.00	3.52		0.98		1.37	1.57	0.87
	D30	137.94		(7 ø 8.0)	-	(5 ø 5.0)	-	(7 ø 5.0)	(8 ø 5.0)	(ø 5.0 c/20)
B22	1	60.00		-	-	1.18	0.79			-
	D30	60.00				(6 ø 5.0)	2x(2 ø 5.0)	-	-	-
B23	2	150.00	45.00	3.52		0.98	2.75	0.79		0.39
	D30	60.00		(7 ø 8.0)	-	(5 ø 5.0)	2x(7 ø 5.0)	(4 ø 5.0)	-	(ø 5.0 c/10)
B24	2	150.00	45.00	3.93		0.98	2.75	0.79		0.39
	D30	60.00		(5 ø 10.0)	-	(5 ø 5.0)	2x(7 ø 5.0)	(4 ø 5.0)	-	(ø 5.0 c/10)
B25	2	150.00	45.00	3.93		0.98	2.75	0.79		0.39
	D30	60.00		(5 ø 10.0)	-	(5 ø 5.0)	2x(7 ø 5.0)	(4 ø 5.0)	-	(ø 5.0 c/10)
B26	2	150.00	45.00	3.93		0.98	2.75	0.79		0.39
	D30	60.00		(5 ø 10.0)	-	(5 ø 5.0)	2x(7 ø 5.0)	(4 ø 5.0)	-	(ø 5.0 c/10)
B27	2	150.00	45.00	3.93		0.98	2.75	0.79		0.39
	D30	60.00		(5 ø 10.0)	-	(5 ø 5.0)	2x(7 ø 5.0)	(4 ø 5.0)	-	(ø 5.0 c/10)
B28	3	159.28	55.00	3.93		0.98		1.37	1.57	0.98
	D30	137.94		(5 ø 10.0)	-	(5 ø 5.0)	-	(7 ø 5.0)	(8 ø 5.0)	(ø 5.0 c/20)

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



## 18.2. 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	40.00	0.00	78.00	27.65	652	1959	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/15	6.75
	X		RR				4.91 4 ø 12.5		
1:25	60.00	100.00	78.00	13.60	0	0	0.4 8 ø 12.5		4.50
			RR						
P2	14.00	0.00	69.00	9.57	726	574	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/14	17.05
	X		RR				2.45 2 ø 12.5		
1:25	30.00	100.00	69.00	5.33	0	0	1.2 4 ø 12.5		7.96
			RR						
P3	20.00	0.00	78.00	16.17	2177	806	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/15	13.49
	X		RR				4.91 4 ø 12.5		
1:25	60.00	90.00	778.00	10.90	0	0	0.8 8 ø 12.5		44.86
			RR						
P4	20.00	0.00	78.00	20.33	1611	1603	4.02 2 ø 16.0	ø 5.0 c/16	13.49
	X		RR				6.03 3 ø 16.0		
1:25	60.00	90.00	778.00	14.07	0	0	1.0 6 ø 16.0		44.86
			RR						
P5	20.00	0.00	78.00	19.99	1086	1868	4.02 2 ø 16.0	ø 5.0 c/19	13.49
	X		RR				6.03 3 ø 16.0		
1:25	60.00	90.00	778.00	13.99	0	0			44.86
			RR						



							1.0 6 ø 16.0		
P6	20.00 X 1:25 60.00	0.00 90.00	78.00 RR 778.00 RR	20.07 13.84	1258 0	1607 0	4.02 2 ø 16.0 6.03 3 ø 16.0 1.0 6 ø 16.0	ø 5.0 c/16	13.49 44.86
P7	20.00 X 1:25 60.00	0.00 90.00	78.00 RR 778.00 RR	19.97 13.85	1395 0	1107 0	2.45 2 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5 0.8 8 ø 12.5	ø 5.0 c/15	13.49 44.86
P8	40.00 X 1:25 60.00	0.00 100.00	78.00 RR 78.00 RR	24.16 12.06	3143 0	1915 0	2.45 2 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5 0.4 8 ø 12.5	ø 5.0 c/15	6.75 4.50
P9	14.00 X 1:25 30.00	0.00 100.00	419.00 RR 69.00 RR	12.13 7.90	51 0	844 0	2.45 2 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 1.2 4 ø 12.5	ø 5.0 c/14	103.55 7.96
P10	20.00 X 1:25 30.00	0.00 100.00	419.00 RR 69.00 RR	24.01 16.50	206 0	2360 0	2.45 2 ø 12.5 2.45 2 ø 12.5 0.8 4 ø 12.5	ø 5.0 c/15	72.49 7.96
P11	20.00 X 1:25 30.00	0.00 100.00	769.00 RR 69.00 RR	16.49 10.56	284 0	2877 0	2.45 2 ø 12.5 7.36 6 ø 12.5 2.5 12 ø 12.5	ø 5.0 c/15	133.04 7.96
P12	20.00 X 1:25	0.00 100.00	419.00 RR	22.75 15.64	229 0	1914 0	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/15	72.49 7.96



	30.00		69.00 RR				3.68 3 ø 12.5 1.2 6 ø 12.5		
P13	14.00 X 1:25 30.00	0.00 100.00	419.00 RR 69.00 RR	13.26 8.58	78 0	1786 0	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.1 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12	103.55 7.96
P14	20.00 X 1:25 30.00	0.00 100.00	769.00 RR 69.00 RR	17.54 12.31	463 0	1928 0	2.45 2 ø 12.5 6.14 5 ø 12.5 2.0 10 ø 12.5	ø 5.0 c/15	133.04 7.96
P15	14.00 X 1:25 30.00	0.00 100.00	419.00 RR 69.00 RR	12.42 7.58	37 0	1745 0	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.1 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12	103.55 7.96
P16	20.00 X 1:25 30.00	0.00 100.00	419.00 RR 69.00 RR	22.29 15.35	252 0	1906 0	2.45 2 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5 1.2 6 ø 12.5	ø 5.0 c/15	72.49 7.96
P17	20.00 X 1:25 30.00	0.00 100.00	769.00 RR 69.00 RR	17.40 12.20	463 0	1992 0	2.45 2 ø 12.5 6.14 5 ø 12.5 2.0 10 ø 12.5	ø 5.0 c/15	133.04 7.96
P18	20.00 X 1:25 30.00	0.00 100.00	419.00 RR 69.00 RR	23.33 15.98	195 0	2362 0	2.45 2 ø 12.5 6.14 5 ø 12.5 2.0 10 ø 12.5	ø 5.0 c/15	72.49 7.96



P19	14.00	0.00	69.00	16.54	498	133	1.57 2 ø	ø 5.0	17.05
	X		RR				10.0		
1:25	30.00	100.00	419.00	10.81	0	0	1.57 2 ø	ø 5.0	48.32
			RR				10.0		
P20	20.00	0.00	769.00	18.54	298	2637	2.45 2 ø	ø 5.0	133.04
	X		RR				12.5		
1:25	30.00	100.00	69.00	12.02	0	0	6.14 5 ø	ø 5.0	7.96
			RR				12.5		
P21	40.00	0.00	78.00	27.58	627	1969	2.45 2 ø	ø 5.0	6.75
	X		RR				12.5		
1:25	60.00	100.00	78.00	13.20	0	0	4.91 4 ø	ø 5.0	4.50
			RR				12.5		
P22	14.00	0.00	69.00	13.22	740	1071	2.45 2 ø	ø 5.0	17.05
	X		RR				12.5		
1:25	30.00	100.00	69.00	6.72	0	0	2.45 2 ø	ø 5.0	7.96
			RR				12.5		
P23	20.00	0.00	78.00	16.16	2239	841	2.45 2 ø	ø 5.0	13.49
	X		RR				12.5		
1:25	60.00	90.00	778.00	10.31	0	0	4.91 4 ø	ø 5.0	44.86
			RR				12.5		
P24	20.00	0.00	78.00	20.33	1563	1614	4.02 2 ø	ø 5.0	13.49
	X		RR				16.0		
1:25	60.00	90.00	778.00	14.07	0	0	6.03 3 ø	ø 5.0	44.86
			RR				16.0		
P25	20.00	0.00	78.00	20.00	1086	1865	4.02 2 ø	ø 5.0	13.49
	X		RR				16.0		
1:25	60.00	90.00	778.00	13.99	0	0	6.03 3 ø	ø 5.0	44.86
			RR				16.0		



							1.0 6 ø 16.0		
P26	20.00	0.00	78.00 RR	20.07	1253	1608	4.02 2 ø 16.0	ø 5.0 c/16	13.49
X							6.03 3 ø 16.0		44.86
1:25	60.00	90.00	778.00 RR	13.84	0	0	1.0 6 ø 16.0		
P27	20.00	0.00	78.00 RR	19.98	1383	1105	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/15	13.49
X							4.91 4 ø 12.5		44.86
1:25	60.00	90.00	778.00 RR	13.85	0	0	0.8 8 ø 12.5		
P28	40.00	0.00	78.00 RR	26.12	3015	3030	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/15	6.75
X							4.91 4 ø 12.5		4.50
1:25	60.00	100.00	78.00 RR	13.49	0	0	0.4 8 ø 12.5		

### 18.3. Resultados das Vigas

### 18.4. Pavimento Vigas Baldrames

#### *Vigas do pavimento Vigas Baldrames*

Viga	Vãos			Nós		
	Md (kgf.m)	As	Als	Md (kgf.m)	As	Als
V1	1595.39	2 ø 10.0	2 ø 6.3	-3840.94	2 ø 12.5	2 ø 6.3
	1065.42	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-1474.03	2 ø 10.0	2 ø 8.0
	1800.06	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-3637.44	2 ø 12.5	2 ø 8.0
	2031.20	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-4277.07	2 ø 16.0	2 ø 10.0
	2080.43	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-4226.05	2 ø 16.0	2 ø 10.0
	1630.90	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-4277.93	2 ø 16.0	2 ø 10.0
	1881.36	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-4495.42	2 ø 16.0	2 ø 8.0
				-4275.21	2 ø 12.5	2 ø 8.0
V2	1612.49	2 ø 10.0	2 ø 6.3	-3891.78	2 ø 12.5	2 ø 6.3



	1043.11	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-1432.41	2 ø 10.0	2 ø 8.0
	1802.91	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-1375.80	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	2023.87	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-3644.78	2 ø 12.5	2 ø 8.0
	2082.80	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-4287.23	2 ø 16.0	2 ø 10.0
	1629.60	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-4234.01	2 ø 16.0	2 ø 10.0
	1882.99	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-4281.81	2 ø 16.0	2 ø 10.0
				-4508.25	2 ø 16.0	2 ø 8.0
				-4297.59	2 ø 12.5	2 ø 8.0
V3	1859.01	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-4873.24	2 ø 12.5	2 ø 8.0
	1181.07	2 ø 10.0	2 ø 6.3	-4261.80	2 ø 12.5	2 ø 8.0
	1141.54	2 ø 10.0		-3478.59	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	1183.14	2 ø 10.0	2 ø 6.3	-3467.52	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	1860.55	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-4271.47	2 ø 12.5	2 ø 8.0
				-4851.80	2 ø 12.5	2 ø 8.0
V4	1135.50	2 ø 8.0		-2193.07	2 ø 10.0	
	1404.99	2 ø 8.0		-2676.50	2 ø 12.5	
	478.42	2 ø 8.0		-2660.34	2 ø 12.5	
	1269.63	2 ø 8.0	2 ø 6.3	-2614.18	2 ø 12.5	2 ø 6.3
	822.42	2 ø 8.0		-2844.20	2 ø 12.5	2 ø 6.3
				-1789.34	2 ø 10.0	
V5	2192.84	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-5446.82	2 ø 16.0	2 ø 10.0
	1191.72	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-4673.74	2 ø 16.0	2 ø 10.0
	1184.01	2 ø 10.0		-3525.20	2 ø 12.5	2 ø 8.0
	1299.93	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-3611.52	2 ø 12.5	2 ø 8.0
	2746.71	2 ø 12.5	2 ø 10.0	-3185.90	2 ø 12.5	2 ø 10.0
				-3838.72	2 ø 16.0	2 ø 10.0



### 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		40.00						
1	358.00 333.00	333.00	764.60	0.00	0.00	0.00		
P2		14.00						
2	303.00 286.00	286.00	210.00	0.00	0.00	0.00		
P3		20.00						
3	600.00 580.00	580.00	764.60	0.00	0.00	0.00		
P4		20.00						
4	600.00 580.00	580.00	764.60	0.00	0.00	0.00		
P5		20.00						
5	600.00 580.00	580.00	764.60	0.00	0.00	0.00		
P6		20.00						
6	600.00 580.00	580.00	764.60	0.00	0.00	0.00		
P7		20.00						
7	606.00 578.00	578.00	764.60	0.00	0.00	0.00		
P8		40.00						



Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P1				1.78			
1	1.14	-1.18	3.07		1595.39	1174.01 699.54	-3840.94 -1383.25
P2				1.40			
2	0.34	-0.63	1.05			1065.42 179.63	-1474.03 -2061.04
P3				2.83			
3	2.26	-1.09	3.56		1800.06		-3637.44 -4223.39
P4				4.70			
4	4.48	-3.27	3.52		2031.20		-4277.07 -3977.87
P5				4.61			
5	4.98	-3.52	3.52		2080.43		-4226.05 -4015.80
P6				4.59			
6	3.73	-1.86	3.51		1630.90		-4277.93 -4054.37
P7				4.65			
7	4.37	-2.10	3.64		1881.36		-4495.42



							-4275.21
P8				2.35			

### Esforços da Viga V2

$f_{ck} = 300.00$ kgf/cm <sup>2</sup>	$E_{cs} = 268384$ 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 (%)
P21		40.00						
1	358.00 333.00	333.00	764.60	0.00	0.00	0.00		
P22		14.00						
2		9.42	210.00	0.00	0.00	0.00		
		0.00						
3		276.58	210.00	0.00	0.00	0.00		
P23		20.00						
4	600.00 580.00	580.00	764.60	0.00	0.00	0.00		
P24		20.00						
5	600.00 580.00	580.00	764.60	0.00	0.00	0.00		
P25		20.00						
6	600.00 580.00	580.00	764.60	0.00	0.00	0.00		
P26		20.00						
7	600.00	580.00	764.60	0.00	0.00	0.00		



	580.00							
P27		20.00						
8	606.00 578.00	578.00	764.60	0.00	0.00	0.00		
P28		40.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P21				1.79			
1	1.14	-1.26	3.09		1612.49	1202.40 679.76	-3891.78 -1357.48
P22				1.38			
2	0.34	-0.70	0.49			1043.11 1018.55	-1432.41 -1375.80
3	0.34	-0.70	1.07			1018.55 192.87	-1375.80 -2087.77
P23				2.83			
4	2.27	-1.18	3.56		1802.91		-3644.78 -4241.13
P24				4.70			
5	4.42	-3.32	3.52		2023.87		-4287.23 -3996.66
P25				4.61			
6	4.91	-3.59	3.52		2082.80		-4234.01



							-4035.11
P26				4.59			
7	3.63	-1.95	3.51		1629.60		-4281.81
							-4079.79
P27				4.65			
8	4.24	-2.22	3.65		1882.99		-4508.25
							-4297.59
P28				2.35			

### 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 (%)
P21		60.00						
1	512.78 479.78	479.78	764.60	0.00	0.00	0.00		
P18		30.00						
2	459.87 429.87	429.87	764.60	0.00	0.00	0.00		
P16		30.00						
3	443.66 413.66	413.66	764.60	0.00	0.00	0.00		
P12		30.00						



4	459.87 429.87	429.87	764.60	0.00	0.00	0.00		
P10		30.00						
5	512.78 479.78	479.78	764.60	0.00	0.00	0.00		
P1		60.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P21				2.16			
1	3.77	-2.98	3.61		1859.01	938.69 424.92	-4873.24 -4261.80
P18				3.78			
2	1.61	-1.30	3.16		1181.07	182.82 352.93	-3583.80 -3432.14
P16				3.44			
3	0.33	-0.14	3.11		1141.54	472.37 480.85	-3478.59 -3467.52
P12				3.44			
4	1.61	-1.27	3.16		1183.14	352.45 186.18	-3430.81 -3578.58
P10				3.78			
5	3.75	-2.96	3.60		1860.55	408.04 943.41	-4271.47 -4851.80
P1				2.15			



### 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)		
P22		30.00						
1	490.78 471.78	471.78	694.60	0.00	0.00	0.00		
P19		14.00						
2	555.03 536.03	536.03	694.60	0.00	0.00	0.00		
P15		30.00						
3	351.15 327.15	327.15	140.00	0.00	0.00	0.00		
P13		30.00						
4	539.00 515.00	515.00	694.60	0.00	0.00	0.00		
P9		30.00						
5	391.00 367.00	367.00	694.60	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)					
P22				1.66			



1	1.37	0.00	2.67		1135.50		-2193.07
P19				3.76			-2581.28
2	1.21	0.00	2.80		1404.99		-2676.50
P15				2.23			-2660.34
3	0.00	-0.55	0.77			452.91	-1181.39
P13				2.13		478.42	-1106.25
4	1.26	0.00	2.81		1269.63		-2614.18
P9				3.41			-2844.20
5	0.99	0.00	2.44		822.42		-2278.56
P2				1.34		182.98	-1789.34

### 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	Retração (‰)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Caso T1 Caso T2 (°C)	
P28		60.00						



1	512.78 479.78	479.78	764.60	0.00	0.00	0.00		
P20		30.00						
2	459.87 429.87	429.87	764.60	0.00	0.00	0.00		
P17		30.00						
3	443.66 413.66	413.66	764.60	0.00	0.00	0.00		
P14		30.00						
4	459.87 429.87	429.87	764.60	0.00	0.00	0.00		
P11		30.00						
5	512.78 479.78	479.78	210.00	0.00	0.00	0.00		
P8		60.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P28				2.18			
1	5.18	-3.24	3.80		2192.84	1598.44 698.62	-5446.82 -4673.74
P20				3.81			
2	2.40	-1.23	3.14		1191.72	253.77 333.03	-3490.43 -3525.20
P17				3.44			
3	1.15	-0.30	3.17		1184.01	582.33 454.76	-3433.01 -3611.52



P14				3.55			
4	2.34	-1.27	3.20		1299.93	289.61	-3585.74
						471.21	-3185.90
P11				2.35			
5	3.99	-4.23	1.83			1768.86	-3175.03
						2746.71	-3838.72
P8				0.74			

### 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	Apoio	Seção	As Inf	As Sup	As esq	Asw min	As dir	Asw	Fissura
Trecho	1 e 1o	(cm)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	trecho	(cm <sup>2</sup> )	trecho	Pele	(mm)
	(cm)				(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	
P1	40.00		2 ø 6.3 0.32	2 ø 12.5 1.77					0.04
1	333.00	14.00 x 60.00	2 ø 10.0 1.26	2 ø 6.3 0.32		ø 5.0 c/ 25		2x3 ø 6.3	0.01
P2	14.00		2 ø 8.0 0.72	2 ø 10.0 1.44					0.01
2	286.00	14.00 x 60.00	2 ø 10.0 1.26	2 ø 8.0 0.39		ø 5.0 c/ 15		2x3 ø 6.3	0.00
P3	20.00		2 ø 8.0 0.69	2 ø 12.5 2.06					0.06



3	580.00	14.00 x 60.00	2 ø 10.0 1.26	2 ø 8.0 0.52		ø 5.0 c/ 11		2x3 ø 6.3	0.04
P4	20.00		2 ø 10.0 1.29	2 ø 16.0 2.65					0.05
4	580.00	14.00 x 60.00	2 ø 10.0 1.31	2 ø 8.0 0.90		ø 5.0 c/ 23		2x3 ø 6.3	0.04
P5	20.00		2 ø 10.0 1.36	2 ø 16.0 2.66					0.05
5	580.00	14.00 x 60.00	2 ø 10.0 1.36	2 ø 8.0 0.97		ø 5.0 c/ 25		2x3 ø 6.3	0.04
P6	20.00		2 ø 10.0 1.36	2 ø 16.0 2.68					0.05
6	580.00	14.00 x 60.00	2 ø 10.0 1.26	2 ø 8.0 0.65		ø 5.0 c/ 12		2x3 ø 6.3	0.03
P7	20.00		2 ø 8.0 0.97	2 ø 16.0 2.57					0.05
7	578.00	14.00 x 60.00	2 ø 10.0 1.26	2 ø 8.0 0.58		ø 5.0 c/ 23		2x3 ø 6.3	0.04
P8	40.00		2 ø 8.0 0.97	2 ø 12.5 2.48					0.08

### 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)
P21	40.00		2 ø 6.3 0.35	2 ø 12.5 1.80					0.04
1	333.00	14.00 x 60.00	2 ø 10.0 1.26	2 ø 6.3 0.35		ø 5.0 c/ 25		2x3 ø 6.3	0.01
P22	14.00		2 ø 8.0 0.74	2 ø 10.0 1.44					0.01
2	286.00	14.00 x 60.00	2 ø 10.0 1.26	2 ø 8.0 0.39		ø 5.0 c/ 15		2x3 ø 6.3	0.00
P23	20.00		2 ø 8.0 0.72	2 ø 12.5 2.08					0.07
3	580.00	14.00 x 60.00	2 ø 10.0 1.27	2 ø 8.0 0.55		ø 5.0 c/ 11		2x3 ø 6.3	0.04
P24	20.00		2 ø 10.0 1.30	2 ø 16.0 2.66					0.05
4	580.00	14.00 x 60.00	2 ø 10.0 1.31	2 ø 8.0 0.92		ø 5.0 c/ 23		2x3 ø 6.3	0.04
P25	20.00		2 ø 10.0 1.38	2 ø 16.0 2.67					0.05
5	580.00	14.00 x 60.00	2 ø 10.0 1.38	2 ø 8.0 0.99		ø 5.0 c/ 25		2x3 ø 6.3	0.04
P26	20.00		2 ø 10.0 1.38	2 ø 16.0 2.69					0.05
6	580.00	14.00	2 ø 10.0	2 ø 8.0		ø 5.0 c/ 12		2x3 ø 6.3	0.03



		x 60.00	1.26	0.68					
P27	20.00		2 ø 8.0 1.00	2 ø 16.0 2.60					0.05
7	578.00	14.00 x 60.00	2 ø 10.0 1.26	2 ø 8.0 0.61		ø 5.0 c/ 23		2x3 ø 6.3	0.04
P28	40.00		2 ø 8.0 1.01	2 ø 12.5 2.51					0.08

### 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)
P21	60.00		2 ø 8.0 0.82	2 ø 12.5 2.47					0.07
1	479.78	14.00 x 60.00	2 ø 10.0 1.26	2 ø 8.0 0.82		ø 5.0 c/ 25		2x3 ø 6.3	0.03
P18	30.00		2 ø 8.0 0.82	2 ø 12.5 2.20					0.06
2	429.87	14.00 x 60.00	2 ø 10.0 1.26	2 ø 6.3 0.36		ø 5.0 c/ 25		2x3 ø 6.3	0.01
P16	30.00		2 ø 6.3 0.36	2 ø 10.0 1.63					0.07



3	413.66	14.00 x 60.00	2 ø 10.0 1.26			ø 5.0 c/ 25		2x3 ø 6.3	0.01
P12	30.00		2 ø 6.3 0.35	2 ø 10.0 1.62					0.07
4	429.87	14.00 x 60.00	2 ø 10.0 1.26	2 ø 6.3 0.35		ø 5.0 c/ 25		2x3 ø 6.3	0.01
P10	30.00		2 ø 8.0 0.82	2 ø 12.5 2.21					0.06
5	479.78	14.00 x 60.00	2 ø 10.0 1.26	2 ø 8.0 0.82		ø 5.0 c/ 25		2x3 ø 6.3	0.03
P1	60.00		2 ø 8.0 0.82	2 ø 12.5 2.45					0.07

### 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)
P22	30.00			2 ø 10.0 1.43					0.10
1	471.78	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84			ø 5.0 c/ 21			0.06
P19	14.00			2 ø 12.5 1.77					0.11



2	536.03	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.90			ø 5.0 c/ 21			0.11
P15	30.00		2 ø 6.3 0.15	2 ø 12.5 1.83					0.10
3	327.15	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84	2 ø 6.3 0.15		ø 5.0 c/ 21			0.00
P13	30.00		2 ø 6.3 0.15	2 ø 12.5 1.80					0.09
4	515.00	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84			ø 5.0 c/ 21			0.10
P9	30.00			2 ø 12.5 1.88					0.11
5	367.00	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84			ø 5.0 c/ 21			0.03
P2	30.00			2 ø 10.0 1.16					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)
P28	60.00		2 ø 10.0 1.28	2 ø 16.0 3.15					0.03



1	479.78	14.00 x 60.00	2 ø 10.0 1.37	2 ø 8.0 0.89		ø 5.0 c/ 23		2x3 ø 6.3	0.02
P20	30.00		2 ø 10.0 1.28	2 ø 16.0 2.81					0.03
2	429.87	14.00 x 60.00	2 ø 10.0 1.26	2 ø 8.0 0.39		ø 5.0 c/ 25		2x3 ø 6.3	0.01
P17	30.00		2 ø 8.0 0.73	2 ø 12.5 2.04					0.04
3	413.66	14.00 x 60.00	2 ø 10.0 1.26			ø 5.0 c/ 25		2x3 ø 6.3	0.01
P14	30.00		2 ø 8.0 0.74	2 ø 12.5 2.08					0.04
4	429.87	14.00 x 60.00	2 ø 10.0 1.26	2 ø 8.0 0.39		ø 5.0 c/ 25		2x3 ø 6.3	0.01
P11	30.00		2 ø 10.0 1.56	2 ø 12.5 2.32					0.04
5	479.78	14.00 x 60.00	2 ø 12.5 1.75	2 ø 10.0 1.17		ø 5.0 c/ 23		2x3 ø 6.3	0.01
P8	60.00		2 ø 10.0 1.55	2 ø 16.0 2.60					0.01

## 19. Pavimento Vigas Intermediárias

### 19.1. 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>		cofr = 2.50 cm	



Dados				Resultados					
Pilar	Seção (cm)	Nível Altura (cm)	lib vînc lih vînc (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	40.00	350.00	350.00 RR	20.79	3361	4350	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/8	30.27
	X	350.00	210.00 RR	9.32	3125	5300	4.91 4 ø 12.5	ø 5.0 c/8	12.11
	60.00	350.00	210.00 RR				0.4 8 ø 12.5	55	
P2	14.00	350.00	350.00 RR	5.75	346	757	1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	86.50
	X	350.00	350.00 RR	2.77	338	778	1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	40.37
	30.00	350.00	350.00 RR				0.7 4 ø 10.0	55	
P3	20.00	350.00	350.00 RR	11.72	1664	3766	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/9	60.55
	X	350.00	778.00 RR	7.50	1667	205	4.91 4 ø 12.5	ø 5.0 c/9	44.86
	60.00	350.00	778.00 RR				0.8 8 ø 12.5	55	
P4	20.00	350.00	350.00 RR	13.62	987	5877	4.02 2 ø 16.0	ø 5.0 c/10	60.55
	X	350.00	778.00 RR	8.30	1004	812	6.03 3 ø 16.0	ø 5.0 c/10	44.86
	60.00	350.00	778.00 RR				1.0 6 ø 16.0	55	
P5	20.00	350.00	350.00 RR	13.54	1052	6594	4.02 2 ø 16.0	ø 5.0 c/16	60.55
	X	350.00	778.00 RR	8.22	1070	846	6.03 3 ø 16.0	ø 5.0 c/16	44.86
	60.00	350.00	778.00 RR				1.0 6 ø 16.0	55	
P6	20.00	350.00	350.00 RR	13.45	992	5895	4.02 2 ø 16.0	ø 5.0 c/11	60.55
1:25	X	350.00	350.00 RR	8.23	1003	779			44.86



	60.00		778.00 RR				6.03 3 ø 16.0	ø 5.0 c/11	
							1.0 6 ø 16.0	55	
P7	20.00	350.00	350.00 RR	13.24	1055	4360	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/12	60.55
	X	350.00	778.00 RR	8.24	1014	1147	4.91 4 ø 12.5	ø 5.0 c/12	44.86
	60.00						0.8 8 ø 12.5	55	
P8	40.00	350.00	350.00 RR	18.59	3227	5222	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/8	30.27
	X	350.00	350.00 RR	8.36	3878	5488	4.91 4 ø 12.5	ø 5.0 c/8	20.18
	60.00						0.4 8 ø 12.5	55	
P9	14.00	350.00	419.00 RR	7.41	178	1796	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/14	103.55
	X	350.00	350.00 RR	4.17	24	1349	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/14	40.37
	30.00						1.2 4 ø 12.5	50	
P10	20.00	350.00	419.00 RR	18.71	1064	1721	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/15	72.49
	X	350.00	210.00 RR	11.59	30	1565	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/15	24.22
	30.00						0.8 4 ø 12.5	55	
P11	20.00	350.00	769.00 RR	12.91	1312	1749	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/15	133.04
	X	350.00	350.00 RR	8.14	102	1879	7.36 6 ø 12.5	ø 5.0 c/15	40.37
	30.00						2.5 12 ø 12.5	55	
P12	20.00	350.00	419.00 RR	17.92	1133	1834	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/15	72.49
	X	350.00	210.00 RR	11.06	85	1528	3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/15	24.22
	30.00								



							1.2 6 ø 12.5	55	
P13	14.00	350.00	419.00	10.27	372	1366	1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	103.55
	X	350.00	350.00	6.14	48	1299	2.36 3 ø 10.0	ø 5.0 c/12	40.37
	30.00		RR				1.1 6 ø 10.0	50	
P14	20.00	350.00	769.00	12.47	2030	1588	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/15	133.04
	X	350.00	350.00	8.33	221	1623	6.14 5 ø 12.5	ø 5.0 c/15	40.37
	30.00		RR				2.0 10 ø 12.5	55	
P15	14.00	350.00	419.00	9.08	203	1456	1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	103.55
	X	350.00	350.00	5.31	64	1344	2.36 3 ø 10.0	ø 5.0 c/12	40.37
	30.00		RR				1.1 6 ø 10.0	50	
P16	20.00	350.00	419.00	17.45	1334	1632	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/15	72.49
	X	350.00	210.00	10.77	89	1528	3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/15	24.22
	30.00		RR				1.2 6 ø 12.5	55	
P17	20.00	350.00	769.00	12.48	2029	1616	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/15	133.04
	X	350.00	350.00	8.34	224	1669	6.14 5 ø 12.5	ø 5.0 c/15	40.37
	30.00		RR				2.0 10 ø 12.5	55	
P18	20.00	350.00	419.00	18.05	940	1893	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/15	72.49
	X	350.00	210.00	11.06	27	1550	6.14 5 ø 12.5	ø 5.0 c/15	24.22
	30.00		RR				2.0 10 ø 12.5		



								55	
P19	14.00	350.00	350.00	11.30	354	1082	1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	86.50
	X	350.00	419.00	6.70	343	489	1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	48.32
	30.00		RR				0.7 4 ø 10.0	50	
P20	20.00	350.00	769.00	12.90	1307	1754	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/14	133.04
	X	350.00	350.00	8.14	65	1781	6.14 5 ø 12.5	ø 5.0 c/14	40.37
	30.00		RR				2.0 10 ø 12.5	55	
P21	40.00	350.00	350.00	20.71	3538	4595	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/8	30.27
	X	350.00	210.00	8.91	3189	5304	4.91 4 ø 12.5	ø 5.0 c/8	12.11
	60.00		RR				0.4 8 ø 12.5	55	
P22	14.00	350.00	350.00	8.73	343	1249	1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	86.50
	X	350.00	350.00	3.98	339	1052	1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	40.37
	30.00		RR				0.7 4 ø 10.0	55	
P23	20.00	350.00	350.00	11.73	1670	3969	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/9	60.55
	X	350.00	778.00	6.88	1682	208	4.91 4 ø 12.5	ø 5.0 c/9	44.86
	60.00		RR				0.8 8 ø 12.5	55	
P24	20.00	350.00	350.00	13.62	1007	5929	4.02 2 ø 16.0	ø 5.0 c/10	60.55
	X	350.00	778.00	8.30	1022	822	6.03 3 ø 16.0	ø 5.0 c/10	44.86
	60.00		RR				1.0 6 ø 16.0	55	
P25	20.00	350.00	350.00	13.54	1068	6581	4.02 2 ø 16.0	ø 5.0 c/16	60.55



1:25	X 60.00	350.00	778.00 RR	8.22	1087	843	6.03 3 ø 16.0 1.0 6 ø 16.0	ø 5.0 c/16  55	44.86
P26	20.00 X 1:25 60.00	350.00 350.00	350.00 RR 778.00 RR	13.44 8.24	1009 1020	5897 780	4.02 2 ø 16.0 6.03 3 ø 16.0 1.0 6 ø 16.0	ø 5.0 c/11 ø 5.0 c/11  55	60.55 44.86
P27	20.00 X 1:25 60.00	350.00 350.00	350.00 RR 778.00 RR	13.24 8.24	1074 1037	4353 1152	2.45 2 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5 0.8 8 ø 12.5	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12  55	60.55 44.86
P28	40.00 X 1:25 60.00	350.00 350.00	350.00 RR 350.00 RR	18.54 8.35	3271 3888	5058 6216	2.45 2 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5 0.4 8 ø 12.5	ø 5.0 c/8 ø 5.0 c/8  55	30.27 20.18



## 19.2. Resultados das Vigas

### *Vigas do pavimento vigas intermediárias*

Viga	Vãos			Nós		
	Md (kgf.m)	As	Als	Md (kgf.m)	As	Als
V1	1642.26	2 ø 10.0		-3637.63	2 ø 12.5	
	522.46	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-2106.83	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	1736.76	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-3495.80	2 ø 12.5	2 ø 6.3
	1778.24	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-4027.31	2 ø 12.5	2 ø 6.3
	1799.92	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-3967.75	2 ø 12.5	2 ø 6.3
	1585.34	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-3905.37	2 ø 12.5	2 ø 8.0
	1853.34	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-4107.51	2 ø 12.5	2 ø 8.0
				-4193.54	2 ø 12.5	2 ø 8.0
V2	3580.46	2 ø 12.5		-831.65	2 ø 8.0	
			-207.13	2 ø 8.0		
V3	2147.44	2 ø 10.0		-3.26	2 ø 8.0	
			-103.96	2 ø 8.0		
V4	4295.79	2 ø 12.5		-270.35	2 ø 8.0	
			-971.05	2 ø 8.0		
V5	4529.26	2 ø 12.5		-472.40	2 ø 8.0	
			-288.31	2 ø 8.0		
V6	3426.84	2 ø 12.5		-756.63	2 ø 8.0	
			-1873.01	2 ø 8.0		
V7	1646.57	2 ø 10.0		-3757.96	2 ø 12.5	
	536.94	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-2071.81	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	1721.46	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-3525.58	2 ø 12.5	2 ø 6.3
	1775.30	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-4014.53	2 ø 12.5	2 ø 6.3
	1800.32	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-3975.73	2 ø 12.5	2 ø 6.3
	1585.87	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-3913.59	2 ø 12.5	2 ø 8.0
	1855.52	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-4116.77	2 ø 12.5	2 ø 8.0
				-4198.72	2 ø 12.5	2 ø 8.0
V8	2218.65	2 ø 10.0		-5648.48	2 ø 16.0	



	2075.36	2 ø 10.0		-0.04	2 ø 10.0	2 ø 8.0
	1367.81	2 ø 10.0		-4683.03	2 ø 12.5	
	1461.20	2 ø 10.0		-0.04	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	1321.98	2 ø 10.0		-3691.75	2 ø 12.5	
	1285.59	2 ø 10.0		-0.04	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	2242.78	2 ø 10.0		-4299.90	2 ø 12.5	
	1985.52	2 ø 10.0		-0.04	2 ø 10.0	2 ø 8.0
	2061.43	2 ø 10.0		-4846.11	2 ø 12.5	
	2214.22	2 ø 10.0		-0.04	2 ø 10.0	2 ø 8.0
				-5671.10	2 ø 16.0	
V9	1810.60	2 ø 8.0		-2116.88	2 ø 10.0	
	2064.30	2 ø 8.0		-3386.80	2 ø 12.5	
	368.51	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-4153.11	2 ø 12.5	2 ø 6.3
	2577.81	2 ø 10.0		-3363.41	2 ø 12.5	2 ø 6.3
	872.03	2 ø 8.0	2 ø 6.3	-3664.05	2 ø 12.5	2 ø 6.3
				-1376.66	2 ø 8.0	2 ø 6.3
V10	1882.11	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-5071.91	2 ø 16.0	2 ø 8.0
	1161.99	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-4093.82	2 ø 12.5	2 ø 8.0
	1116.16	2 ø 10.0	2 ø 6.3	-3311.67	2 ø 12.5	2 ø 8.0
	1170.79	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-3347.06	2 ø 12.5	2 ø 8.0
	1863.05	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-4022.27	2 ø 12.5	2 ø 8.0
				-5132.73	2 ø 16.0	2 ø 8.0
V11	726.12	2 ø 8.0	2 ø 6.3	-1482.10	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	788.27	2 ø 8.0	2 ø 6.3	-1339.80	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	820.86	2 ø 8.0		-1330.71	2 ø 8.0	2 ø 6.3
	787.15	2 ø 8.0	2 ø 6.3	-1341.16	2 ø 8.0	2 ø 6.3
	736.74	2 ø 8.0	2 ø 6.3	-1328.48	2 ø 10.0	2 ø 6.3
				-1489.24	2 ø 10.0	2 ø 6.3



### 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		40.00						
1	356.50 333.00	333.00	747.10	0.00	274.35	102.41		
P2		14.00						
2	303.00 286.00	286.00	747.10	0.00	0.00	0.00		
P3		20.00						
3	600.00 580.00	580.00	747.10	0.00	0.00	0.00		
P4		20.00						
4	600.00 580.00	580.00	747.10	0.00	0.00	0.00		
P5		20.00						
5	600.00 580.00	580.00	747.10	0.00	0.00	0.00		
P6		20.00						
6	600.00 580.00	580.00	747.10	0.00	0.00	0.00		
P7		20.00						
7	604.50 578.00	578.00	747.10	0.00	0.00	0.00		
P8		40.00						



Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P1				2.19			
1	0.34	-0.94	3.44		1642.26	277.21	-3637.63 -2054.19
P2				2.96			
2	0.02	-0.60	2.26		522.46	372.48	-2106.83 -2179.09
P3				3.50			
3	0.00	-0.50	3.44		1736.76		-3495.80 -4027.31
P4				4.59			
4	0.18	-0.69	3.38		1778.24		-4010.81 -3815.96
P5				4.50			
5	0.39	-0.90	3.38		1799.92		-3967.75 -3847.07
P6				4.49			
6	0.61	-1.13	3.33		1585.34		-3905.37 -3780.14
P7				4.54			
7	0.84	-1.38	3.50		1853.34		-4107.51



							-4193.54
P8				2.30			

### 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)		
P10		20.00						
1	370.00 353.00	353.00	175.00	0.00	743.72	256.63		
V9		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				2.03			
1	0.18	-0.10	3.18		3580.46	1563.98	-831.65 -207.13
V9				1.96			



### 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)		
V8		14.00						
1	367.00 353.00	92.00	175.00	0.00	187.26	87.01		
		0.00						
2		261.00	447.60	0.00	301.68	155.71		
V9		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				1.25			
1	0.12	-0.11	1.86			222.91 1636.57	-3.26
2	0.12	-0.11	2.08		2147.44	1636.57 349.00	-103.96
V9				1.42			



### 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)		
P12		20.00						
1	370.00 353.00	353.00	175.00	0.00	708.52	239.53		
P13		14.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P12				1.53			
1	0.14	-0.02	3.69		4295.79	3409.75 241.56	-270.35 -971.05
P13				2.34			

### 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	Retração (%)
P16		20.00					Caso T2 (°C)	
1	370.00 353.00	353.00	175.00	0.00	754.00	272.28		
V9		14.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P16				1.86			
1	0.18	-0.06	3.43		4529.26	3042.29 118.85	-472.40 -288.31
V9				2.21			

### 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	
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Caso T1	Retração (%)
P18		20.00					Caso T2 (°C)	
1	362.00	337.00	175.00	0.00	881.61	304.42		



	337.00							
P19		30.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P18				1.84			
1	0.16	-0.07	4.18		3426.84	2014.01	-756.63 -1873.01
P19				2.69			

### 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)		
P21		40.00						
1	356.50 333.00	333.00	747.10	0.00	280.27	103.01		
P22		14.00						
2	303.00 286.00	286.00	747.10	0.00	0.00	0.00		
P23		20.00						
3	600.00 580.00	580.00	747.10	0.00	0.00	0.00		



P24		20.00						
4	600.00 580.00	580.00	747.10	0.00	0.00	0.00		
P25		20.00						
5	600.00 580.00	580.00	747.10	0.00	0.00	0.00		
P26		20.00						
6	600.00 580.00	580.00	747.10	0.00	0.00	0.00		
P27		20.00						
7	604.50 578.00	578.00	747.10	0.00	0.00	0.00		
P28		40.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P21				2.21			
1	0.53	-0.87	3.50		1646.57	168.38	-3757.96 -1957.87
P22				2.95			
2	0.00	-0.30	2.20		536.94	346.85	-2071.81 -2191.27
P23				3.49			
3	0.06	-0.59	3.43		1721.46		-3525.58 -4014.53
P24				4.58			
4	0.25	-0.76	3.39		1775.30		-4011.89



											-3820.40
P25					4.50						
5	0.45	-0.95	3.38				1800.32				-3975.73
											-3849.04
P26					4.49						
6	0.66	-1.18	3.34				1585.87				-3913.59
											-3780.50
P27					4.54						
7	0.88	-1.41	3.50				1855.52				-4116.77
											-4198.72
P28					2.30						

### Esforços da Viga V8

$f_{ck} = 300.00$ kgf/cm <sup>2</sup>	$E_{cs} = 268384$ 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)		
P21		60.00							
1	256.39 239.89	239.89	747.10	0.00	273.03	97.85			
		0.00							
2	254.89 239.89	239.89	747.10	0.00	223.21	87.88			



P18		30.00						
3	229.94	214.94	747.10	0.00	158.74	62.75		
	214.94							
		0.00						
4	229.93	214.93	747.10	0.00	167.51	65.86		
	214.93							
P16		30.00						
5	221.83	206.83	747.10	0.00	127.09	51.62		
	206.83							
		0.00						
6	221.83	206.83	747.10	0.00	221.43	88.74		
	206.83							
P12		30.00						
7		179.65	747.10	0.00	55.79	17.43		
		14.00						
8		21.28	747.10	0.00	124.69	34.08		
		0.00						
9	229.94	214.94	747.10	0.00	94.99	33.16		
	214.94							
P10		30.00						
10	254.89	239.89	747.10	0.00	235.44	95.33		
	239.89							
		0.00						
11	256.39	239.89	747.10	0.00	310.93	113.09		
	239.89							
P1		60.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P21				2.93			



1	0.90	-1.08	4.59		2218.65		-5648.48
				0.00		2075.36	
2	0.90	-1.08	4.18			2075.36	
P18				4.76			-4683.03
3	2.22	-2.38	3.61				-3938.08
				0.00		1367.81	
4	2.22	-2.38	3.50		1461.20	1367.81	
P16				4.19			-3691.75
5	2.77	-2.96	3.44		1321.98		-3655.15
				0.00		1222.83	
6	2.77	-2.96	3.68		1285.59	1222.83	
P12				4.83			-3955.68
7	2.63	-2.66	4.12				-4299.90
						2215.39	
8	2.07	-2.13	1.30			2242.78	
				0.00		1985.52	



9	2.07	-2.13	4.02			1985.52	
P10				5.12			-4385.97
10	0.90	-1.11	4.26			2061.43	-4846.11
				0.00			
11	0.90	-1.11	4.75		2214.22	2061.43	-5671.10
P1				3.03			

### 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)		
P22		30.00						
1	493.78 471.78	471.78	447.60	0.00	250.82	95.70		
P19		14.00						
2		445.87	447.60	0.00	173.15	69.25		
		14.00						
3		76.16	447.60	0.00	30.04	0.58		
P15		30.00						
4	357.15	327.15	447.60	0.00	184.54	73.05		



	327.15							
P13		30.00						
5		168.00	447.60	0.00	92.71	29.81		
		14.00						
6	545.00 515.00	244.22	175.00	0.00	115.62	38.65		
		14.00						
7		74.78	175.00	0.00	-1.98	-5.84		
P9		30.00						
8	397.00 367.00	367.00	175.00	0.00	288.84	105.90		
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)					
P22				1.69			
1	1.09	-0.94	3.05		1810.60		-2116.88 -3386.80
P19				4.18			
2	2.36	-2.21	3.08		2064.30	1167.30	-3352.46
3	2.90	-2.78	5.32			1201.92	-4153.11
P15				4.90			
4	3.20	-2.48	2.53		368.51		-3106.83



						185.38	-2953.86
P13				3.68			
5	3.02	-2.30	3.57			2397.40	-3363.41
6	2.21	-1.99	1.37			2577.81	805.41
7	1.19	-0.86	4.30			826.82	-3664.05
P9				4.25			
8	0.92	-1.16	2.24		872.03	537.14	-2765.82 -1376.66
P2				0.73			

**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)		
P28		60.00						
1	511.28 479.78	479.78	747.10	0.00	0.00	0.00		



P20		30.00						
2	459.87 429.87	429.87	747.10	0.00	0.00	0.00		
P17		30.00						
3	443.66 413.66	413.66	747.10	0.00	0.00	0.00		
P14		30.00						
4	459.87 429.87	429.87	747.10	0.00	0.00	0.00		
P11		30.00						
5	511.28 479.78	479.78	747.10	0.00	0.00	0.00		
P8		60.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P28				2.14			
1	1.28	-2.02	3.60		1882.11	1032.01 494.57	-5071.91 -4093.82
P20				3.67			
2	0.49	-1.15	3.03		1161.99	56.91 242.25	-3300.46 -3269.02
P17				3.37			
3	0.00	-0.41	3.03		1116.16	437.26 411.98	-3311.67 -3347.06
P14				3.36			
4	0.48	-1.17	3.06		1170.79	283.69	-3211.16



						1.96	-3377.65
P11				3.67			
5	1.18	-2.17	3.63		1863.05	545.12	-4022.27
						987.80	-5132.73
P8				2.16			

### 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	Retração (%)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Caso T1 Caso T2 (°C)	
P21		60.00						
1	503.78 479.78	479.78	140.00	0.00	0.00	0.00		
P18		30.00						
2	453.87 429.87	429.87	140.00	0.00	0.00	0.00		
P16		30.00						
3	437.66 413.66	413.66	140.00	0.00	0.00	0.00		
P12		30.00						
4	453.87 429.87	429.87	140.00	0.00	0.00	0.00		
P10		30.00						
5	503.78	479.78	140.00	0.00	0.00	0.00		



	479.78							
P1		60.00						

Envoltória							
Pilar	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P21				0.45			
1	0.93	-1.56	0.88			704.10 726.12	-1482.10 -1339.80
P18				0.66			
2	0.38	-0.66	0.87			788.27 756.42	-1306.43 -1330.71
P16				0.64			
3	0.00	-0.10	0.88			801.02 820.86	-1328.69 -1303.18
P12				0.63			
4	0.29	-0.91	0.87			747.82 787.15	-1341.16 -1309.97
P10				0.66			
5	1.01	-1.63	0.89			736.74 700.60	-1328.48 -1489.24
P1				0.45			



### 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>

111

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	40.00			2 ø 12.5 1.68					0.05
1	333.00	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16			ø 5.0 c/ 25			0.02
P2	14.00		2 ø 6.3 0.52	2 ø 10.0 1.40					0.03
2	286.00	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
P3	20.00		2 ø 6.3 0.52	2 ø 12.5 2.04					0.08
3	580.00	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	0.05
P4	20.00		2 ø 6.3 0.54	2 ø 12.5 2.31					0.10
4	580.00	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 23		2x3 ø 6.3	0.05
P5	20.00		2 ø 6.3 0.60	2 ø 12.5 2.31					0.10



5	580.00	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	0.05
P6	20.00		2 ø 8.0 0.67	2 ø 12.5 2.31					0.10
6	580.00	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.42		ø 5.0 c/ 12		2x3 ø 6.3	0.04
P7	20.00		2 ø 8.0 0.73	2 ø 12.5 2.44					0.11
7	578.00	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.38		ø 5.0 c/ 25		2x3 ø 6.3	0.05
P8	40.00		2 ø 8.0 0.73	2 ø 12.5 2.48					0.10

### 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	20.00			2 ø 8.0 1.05					0.00
1	353.00	14.00 x 50.00	2 ø 12.5 1.84			ø 5.0 c/ 25			0.10
V9	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>

113

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			2 ø 8.0 1.05					0.00
1	353.00	14.00 x 50.00	2 ø 10.0 1.08			ø 5.0 c/ 25			0.08
V9	14.00			2 ø 8.0 1.05					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)
P12	20.00			2 ø 8.0 1.05					0.00
1	353.00	14.00 x 50.00	2 ø 12.5 2.22			ø 5.0 c/ 25			0.14



P13	14.00			2 $\phi$ 8.0 1.05					0.01
-----	-------	--	--	----------------------	--	--	--	--	------

### 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)
P16	20.00			2 $\phi$ 8.0 1.05					0.00
1	353.00	14.00 x 50.00	2 $\phi$ 12.5 2.35			$\phi$ 5.0 c/ 25			0.16
V9	14.00			2 $\phi$ 8.0 1.05					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)
P18	20.00			2 $\phi$ 8.0 1.05					0.00



1	337.00	14.00 x 50.00	2 ø 12.5 1.76			ø 5.0 c/ 25			0.09
P19	30.00			2 ø 8.0 1.05					0.07

### 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)
P21	40.00			2 ø 12.5 1.73					0.06
1	333.00	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16			ø 5.0 c/ 25			0.02
P22	14.00		2 ø 6.3 0.44	2 ø 10.0 1.34					0.03
2	286.00	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 15		2x3 ø 6.3	0.00
P23	20.00		2 ø 6.3 0.52	2 ø 12.5 2.06					0.08
3	580.00	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	0.05
P24	20.00		2 ø 6.3 0.56	2 ø 12.5 2.31					0.10



4	580.00	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 23		2x3 ø 6.3	0.05
P25	20.00		2 ø 6.3 0.62	2 ø 12.5 2.32					0.10
5	580.00	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	0.05
P26	20.00		2 ø 8.0 0.68	2 ø 12.5 2.32					0.10
6	580.00	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.44		ø 5.0 c/ 12		2x3 ø 6.3	0.04
P27	20.00		2 ø 8.0 0.74	2 ø 12.5 2.45					0.11
7	578.00	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.39		ø 5.0 c/ 25		2x3 ø 6.3	0.05
P28	40.00		2 ø 8.0 0.74	2 ø 12.5 2.49					0.10

### 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	As dir	Asw	Fissura
Trecho	1 e 1o	(cm)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	trecho	min	trecho	Pele	(mm)
	(cm)				(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	
P21	60.00			2 ø 16.0 2.65					0.07



1	239.89	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16			ø 5.0 c/ 25		0.06
			2 ø 8.0 0.99	2 ø 10.0 1.16				0.00
2	239.89	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16			ø 5.0 c/ 25		0.06
P18	30.00			2 ø 12.5 2.18				0.10
3	214.94	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16			ø 5.0 c/ 25		0.03
			2 ø 6.3 0.65	2 ø 10.0 1.16				0.00
4	214.93	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16			ø 5.0 c/ 25		0.03
P16	30.00			2 ø 12.5 1.70				0.06
5	206.83	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16			ø 5.0 c/ 25		0.02
			2 ø 6.3 0.58	2 ø 10.0 1.16				0.00
6	206.83	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16			ø 5.0 c/ 25	ø 5.0 c/ 24 222.00	0.02
P12	30.00			2 ø 12.5 1.99				0.09
7	214.93	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16			ø 5.0 c/ 25	ø 5.0 c/ 18 110.00	0.07



		55.00							
			2 ø 8.0 0.95	2 ø 10.0 1.16					0.00
8	214.94	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16		ø 5.0 c/ 22 110.00	ø 5.0 c/ 25			0.06
P10	30.00			2 ø 12.5 2.25					0.11
9	239.89	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16			ø 5.0 c/ 25			0.06
			2 ø 8.0 0.98	2 ø 10.0 1.16					0.00
10	239.89	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16			ø 5.0 c/ 25			0.06
P1	60.00			2 ø 16.0 2.67					0.07

### 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)
P22	30.00			2 ø 10.0 1.07					0.04
1	471.78	14.00 x	2 ø 8.0 1.05			ø 5.0 c/ 25			0.09



		50.00							
P19	14.00		2 ø 6.3 0.31	2 ø 12.5 2.05					0.10
2	536.03	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	0.13
P15	30.00		2 ø 6.3 0.31	2 ø 12.5 2.46					0.14
3	327.15	14.00 x 50.00	2 ø 8.0 1.05			ø 5.0 c/ 25			0.00
P13	30.00		2 ø 6.3 0.32	2 ø 12.5 2.04					0.10
4	515.00	14.00 x 50.00	2 ø 10.0 1.31	2 ø 6.3 0.32		ø 5.0 c/ 25		2x3 ø 6.3	0.09
P9	30.00		2 ø 6.3 0.32	2 ø 12.5 2.20					0.10
5	367.00	14.00 x 50.00	2 ø 8.0 1.05			ø 5.0 c/ 25			0.01
P2	30.00			2 ø 8.0 1.05					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	Apoio	Seção	As Inf	As Sup	As esq	Asw min	As dir	Asw	Fissura
Trecho	1 e 1o	(cm)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	trecho	(cm <sup>2</sup> )	trecho	Pele	(mm)



	(cm)				(cm <sup>2</sup> )		(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	
P28	60.00		2 ø 8.0 0.91	2 ø 16.0 3.00					0.05
1	479.78	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.56		ø 5.0 c/ 17		2x3 ø 6.3	0.04
P20	30.00		2 ø 8.0 0.91	2 ø 12.5 2.53					0.07
2	429.87	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 22		2x3 ø 6.3	0.02
P17	30.00		2 ø 8.0 0.67	2 ø 12.5 2.04					0.05
3	413.66	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 6.3 0.11		ø 5.0 c/ 25			0.01
P14	30.00		2 ø 8.0 0.68	2 ø 12.5 2.06					0.05
4	429.87	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 22		2x3 ø 6.3	0.02
P11	30.00		2 ø 8.0 0.95	2 ø 12.5 2.51					0.07
5	479.78	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.60		ø 5.0 c/ 17		2x3 ø 6.3	0.04
P8	60.00		2 ø 8.0 0.95	2 ø 16.0 3.05					0.05



### 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>

121

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)
P21	60.00		2 ø 6.3 0.43	2 ø 10.0 1.18					0.02
1	479.78	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84	2 ø 6.3 0.43		ø 5.0 c/ 21			0.01
P18	30.00		2 ø 6.3 0.43	2 ø 10.0 1.09					0.02
2	429.87	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84	2 ø 6.3 0.18		ø 5.0 c/ 21			0.00
P16	30.00		2 ø 6.3 0.18	2 ø 8.0 0.95					0.03
3	413.66	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84			ø 5.0 c/ 21			0.00
P12	30.00		2 ø 6.3 0.25	2 ø 8.0 0.99					0.03
4	429.87	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84	2 ø 6.3 0.25		ø 5.0 c/ 21			0.01
P10	30.00		2 ø 6.3 0.45	2 ø 10.0 1.09					0.02



5	479.78	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84	2 ø 6.3 0.45		ø 5.0 c/ 21		0.01
P1	60.00		2 ø 6.3 0.45	2 ø 10.0 1.20				0.03

### 19.3. Resultados da Laje

<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 = 2.00 cm	

Nome	Espessura (cm)	Carga (kgf/m <sup>2</sup> )	Mdx (kgf.m/m)	Mdy (kgf.m/m)	Asx	Asy
L1	10	375.00	472	286	As = 1.45 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.01 cm <sup>2</sup> /m (ø5.0 c/19 - 1.03 cm <sup>2</sup> /m)
L2	10	375.00	119	169	As = 1.01 cm <sup>2</sup> /m (ø5.0 c/19 - 1.03 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.01 cm <sup>2</sup> /m (ø5.0 c/19 - 1.03 cm <sup>2</sup> /m)
L3	10	375.00	107	81	As = 1.01 cm <sup>2</sup> /m (ø5.0 c/19 - 1.03 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.01 cm <sup>2</sup> /m (ø5.0 c/19 - 1.03 cm <sup>2</sup> /m)
L4	10	375.00	318	222	As = 1.01 cm <sup>2</sup> /m (ø5.0 c/19 - 1.03 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.01 cm <sup>2</sup> /m (ø5.0 c/19 - 1.03 cm <sup>2</sup> /m)
L5	10	375.00	286	270	As = 1.01 cm <sup>2</sup> /m (ø5.0 c/19 - 1.03 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.01 cm <sup>2</sup> /m (ø5.0 c/19 - 1.03 cm <sup>2</sup> /m)
L6	10	375.00	439	319	As = 1.34 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)	As = 1.01 cm <sup>2</sup> /m (ø5.0 c/19 - 1.03 cm <sup>2</sup> /m)

#### ARMADURA NEGATIVA

Dados				Resultados			
Viga	Trecho	Laje 1	Laje 2	Reação 1	Reação 2	Md	As (cm <sup>2</sup> )



				(kgf/m)	(kgf/m)	(kgf.m/m)	
V2	1	L1	L2	435	463	-578	As = 1.80 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m)
V4	1	L4	L3	447	405	-491	As = 1.54 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
V5	1	L4	L5	437	480	-561	As = 1.75 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m)
V6	1	L5	L6	542	522	-714	As = 2.24 cm <sup>2</sup> /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm <sup>2</sup> /m)
V3	1	L2	L3	125	115	-14	As = 1.54 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)
V3	2	L2	L3	252	144	-24	As = 1.54 cm <sup>2</sup> /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm <sup>2</sup> /m)

VERIFICAÇÃO DAS VIBRAÇÕES			
f (Hz)	f <sub>crit</sub> (Hz)	f/f <sub>crit</sub>	Condição (f/f <sub>crit</sub> >1.2)
12.78	4.00	3.20	Ok

## 20. Pavimento Cobertura

### 20.1. Resultados dos Pilares

<b>Cobertura</b>	f <sub>ck</sub> = 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	lib vínc	Nd máx	MBd topo	MHd topo	As b Armaduras	Estribo Topo	Esb b Esb h



		(cm)	lih vínc (cm)	Nd mín (tf)	MBd base (kgf.m)	MHd base (kgf.m)	As h % armad total	Base cota	
P1	X 1:25	40.00	195.00	9.21	1223	2600	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/15	16.87
		700.00	RR				4.91 4 ø 12.5	ø 5.0 c/15	
		350.00	195.00	2.67	1712	2711	0.4 8 ø 12.5	55	11.25
P3	X 1:25	20.00	195.00	5.79	1215	6006	1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	33.73
		700.00	RR				3.14 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12	
		350.00	778.00	2.15	1456	2643	0.5 8 ø 10.0	55	44.86
P4	X 1:25	20.00	195.00	5.89	753	8323	4.02 2 ø 16.0	ø 5.0 c/10	33.73
		700.00	RR				6.03 3 ø 16.0	ø 5.0 c/10	
		350.00	778.00	2.06	705	4168	1.0 6 ø 16.0	55	44.86
P5	X 1:25	20.00	195.00	5.89	829	9016	4.02 2 ø 16.0	ø 5.0 c/16	33.73
		700.00	RR				6.03 3 ø 16.0	ø 5.0 c/16	
		350.00	778.00	2.06	730	4683	1.0 6 ø 16.0	55	44.86
P6	X 1:25	20.00	195.00	5.83	871	8399	4.02 2 ø 16.0	ø 5.0 c/12	33.73
		700.00	RR				6.03 3 ø 16.0	ø 5.0 c/12	
		350.00	778.00	2.08	752	4204	1.0 6 ø 16.0	55	44.86
P7	X 1:25	20.00	195.00	5.55	1163	5768	1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	33.73
		700.00	RR				3.14 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12	
		350.00	778.00	1.95	670	3188			44.86



							0.5 8 ø 10.0	55	
P8	40.00	700.00	195.00 RR	9.22	1197	2887	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/8	16.87
1:25	X 60.00	350.00	195.00 RR	2.49	2165	2480	4.91 4 ø 12.5	ø 5.0 c/8	11.25
							0.4 8 ø 12.5	55	
P10	20.00	700.00	350.00 RR	6.89	2538	1419	1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	60.55
1:25	X 30.00	350.00	195.00 RR	3.68	2448	1265	4.71 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12	22.49
							1.6 12 ø 10.0	55	
P11	20.00	700.00	769.00 RR	6.97	2221	1846	4.02 2 ø 16.0	ø 5.0 c/11	133.04
1:25	X 30.00	350.00	195.00 RR	3.61	1142	1903	6.03 3 ø 16.0	ø 5.0 c/11	22.49
							2.0 6 ø 16.0	55	
P12	20.00	700.00	350.00 RR	7.11	4128	1168	4.02 2 ø 16.0	ø 5.0 c/16	60.55
1:25	X 30.00	350.00	195.00 RR	4.01	4452	1369	8.04 4 ø 16.0	ø 5.0 c/16	22.49
							2.7 8 ø 16.0	55	
P13	14.00	515.00	330.00 EL	1.09	13	827	1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	81.56
1:25	X 30.00	165.00	165.00 RR	0.28	454	1582	2.36 3 ø 10.0	ø 5.0 c/12	19.03
							1.1 6 ø 10.0	20	
P14	20.00	700.00	769.00 RR	7.09	3700	1573	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/15	133.04
1:25	X 30.00	350.00	195.00 RR	3.98	1840	1618	8.59 7 ø 12.5	ø 5.0 c/15	22.49
							2.9 14 ø 12.5	55	



P15 1:25	14.00	515.00	330.00 EL	0.75	10	683	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/14	81.56
	X	165.00	165.00 RR	0.18	303	2208	3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/14	19.03
	30.00						1.8 6 ø 12.5	20	
P16 1:25	20.00	700.00	350.00 RR	7.12	4143	1166	4.02 2 ø 16.0	ø 5.0 c/16	60.55
	X	350.00	195.00 RR	4.01	4251	1220	8.04 4 ø 16.0	ø 5.0 c/16	22.49
	30.00						2.7 8 ø 16.0	55	
P17 1:25	20.00	700.00	769.00 RR	7.09	3700	1559	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/15	133.04
	X	350.00	195.00 RR	3.98	1839	1637	8.59 7 ø 12.5	ø 5.0 c/15	22.49
	30.00						2.9 14 ø 12.5	55	
P18 1:25	20.00	700.00	350.00 RR	6.90	2532	1417	1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	60.55
	X	350.00	195.00 RR	3.68	2596	1399	4.71 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12	22.49
	30.00						1.6 12 ø 10.0	55	
P19 1:25	14.00	515.00	165.00 RR	0.63	246	28	1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	40.78
	X	165.00	330.00 EL	0.36	280	292	1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	81.56
	14.00						1.6 4 ø 10.0	20	
P20 1:25	20.00	700.00	769.00 RR	6.97	2226	1829	4.02 2 ø 16.0	ø 5.0 c/11	133.04
	X	350.00	195.00 RR	3.61	1135	1885	6.03 3 ø 16.0	ø 5.0 c/11	22.49
	30.00						2.0 6 ø 16.0	55	
P21	40.00	700.00	195.00 RR	9.18	1262	2581	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/15	16.87



1:25	X 60.00	350.00	195.00 RR	2.70	1780	2655	4.91 4 ø 12.5 0.4 8 ø 12.5	ø 5.0 c/15  55	11.25
P22	14.00 X 1:25 14.00	545.00 195.00	195.00 RR 195.00 RR	1.54 0.03	187 212	122 177	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 1.6 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 50	48.19 48.19
P23	20.00 X 1:25 60.00	700.00 350.00	195.00 RR 778.00 RR	5.38 2.16	1497 1324	6005 2806	1.57 2 ø 10.0 3.14 4 ø 10.0 0.5 8 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 55	33.73 44.86
P24	20.00 X 1:25 60.00	700.00 350.00	195.00 RR 778.00 RR	5.91 2.02	754 691	8323 4225	4.02 2 ø 16.0 6.03 3 ø 16.0 1.0 6 ø 16.0	ø 5.0 c/11 ø 5.0 c/11 55	33.73 44.86
P25	20.00 X 1:25 60.00	700.00 350.00	195.00 RR 778.00 RR	5.89 2.07	825 727	9013 4668	2.45 2 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5 0.6 6 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 55	33.73 44.86
P26	20.00 X 1:25 60.00	700.00 350.00	195.00 RR 778.00 RR	5.83 2.08	869 751	8398 4207	4.02 2 ø 16.0 6.03 3 ø 16.0 1.0 6 ø 16.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 55	33.73 44.86
P27	20.00 X 1:25 60.00	700.00 350.00	195.00 RR 778.00 RR	5.55 1.95	1193 669	5762 3181	1.57 2 ø 10.0 3.14 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12	33.73 44.86



							0.5 8 ø 10.0		55
P28	40.00	700.00	195.00 RR	9.20	1226	2874	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/8	16.87
	X	350.00	195.00 RR	2.50	2210	2575	4.91 4 ø 12.5	ø 5.0 c/8	11.25
	60.00						0.4 8 ø 12.5	55	
P29	14.00	515.00	330.00 EL	0.28	7	584	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/14	81.56
	X	165.00	165.00 RR	-0.62	300	835	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/14	28.54
	20.00						1.8 4 ø 12.5	20	

## 20.2. Resultados das Vigas

### 20.2.1 Pavimento Vigas Cobertura

#### VIGAS DO PAVIMENTO COBERTURA

Viga	Vãos			Nós		
	Md (kgf.m)	As	Als	Md (kgf.m)	As	Als
V1	676.19	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-1702.07	2 ø 10.0	2 ø 8.0
	637.26	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-1569.96	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	634.31	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-1406.62	2 ø 10.0	2 ø 8.0
	623.77	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-1211.97	2 ø 10.0	2 ø 8.0
	543.25	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-1386.53	2 ø 10.0	2 ø 8.0
	694.08	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-1343.43	2 ø 10.0	2 ø 6.3
				-1485.47	2 ø 10.0	2 ø 6.3
V2	676.16	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-1706.41	2 ø 10.0	2 ø 8.0
	696.25	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-1709.82	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	640.77	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-1419.42	2 ø 10.0	2 ø 8.0
	623.34	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-1227.75	2 ø 10.0	2 ø 8.0
	547.56	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-1402.73	2 ø 10.0	2 ø 8.0
	692.36	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-1353.75	2 ø 10.0	2 ø 6.3



				-1481.09	2 ø 10.0	2 ø 6.3
V3	1275.04	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-3707.59	2 ø 12.5	2 ø 6.3
	924.75	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-3113.82	2 ø 12.5	2 ø 6.3
	894.73	2 ø 10.0		-2610.85	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	930.65	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-2611.56	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	1274.91	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-3118.85	2 ø 12.5	2 ø 6.3
				-3719.58	2 ø 12.5	2 ø 6.3
V4	1504.55	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-4082.71	2 ø 12.5	2 ø 6.3
	976.83	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-3421.61	2 ø 12.5	2 ø 6.3
	971.04	2 ø 10.0		-2773.87	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	980.33	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-2764.17	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	1498.14	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-3413.45	2 ø 12.5	2 ø 6.3
				-4093.77	2 ø 12.5	2 ø 6.3
V5	406.41	2 ø 8.0	2 ø 6.3	-1160.36	2 ø 8.0	2 ø 6.3
	365.95	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-1237.53	2 ø 8.0	2 ø 6.3
	364.03	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-993.01	2 ø 8.0	2 ø 6.3
	364.62	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-1042.87	2 ø 8.0	2 ø 6.3
	329.72	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-976.55	2 ø 8.0	2 ø 6.3
	352.72	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-996.04	2 ø 8.0	2 ø 6.3
				-993.58	2 ø 8.0	2 ø 6.3
V6	370.41	2 ø 8.0	2 ø 6.3	-730.59	2 ø 8.0	2 ø 6.3
	677.97	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-760.65	2 ø 8.0	2 ø 6.3
	355.51	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-1081.37	2 ø 8.0	2 ø 6.3
	359.75	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-997.11	2 ø 8.0	2 ø 6.3
	364.53	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-1041.91	2 ø 8.0	2 ø 6.3
	328.78	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-976.75	2 ø 8.0	2 ø 6.3
	352.32	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-1007.67	2 ø 8.0	2 ø 6.3
				-991.36	2 ø 8.0	2 ø 6.3
V7	591.32	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-1370.09	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	574.00	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-1117.61	2 ø 8.0	2 ø 6.3
	627.24	2 ø 8.0		-1124.22	2 ø 8.0	2 ø 6.3
	572.82	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-1120.24	2 ø 8.0	2 ø 6.3



	608.91	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-1122.59	2 ø 8.0	2 ø 6.3
				-1390.46	2 ø 10.0	2 ø 6.3
V8	170.91	2 ø 6.3	2 ø 6.3	-298.72	2 ø 6.3	2 ø 6.3
	127.27	2 ø 6.3	2 ø 6.3	-348.89	2 ø 8.0	2 ø 6.3
	253.91	2 ø 6.3	2 ø 6.3	-401.50	2 ø 8.0	2 ø 6.3
				-664.56	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	559.33	2 ø 8.0	2 ø 6.3	-96.45	2 ø 6.3	2 ø 6.3
V9	844.60	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-1626.78	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	843.09	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-1400.47	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	877.16	2 ø 8.0		-1367.62	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	851.84	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-1379.61	2 ø 10.0	2 ø 6.3
				-1411.42	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	849.69	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-1635.23	2 ø 10.0	2 ø 6.3
VA1	86.46	2 ø 12.5	2 ø 10.0	-2345.57	2 ø 20.0	2 ø 10.0
				-88.21	2 ø 12.5	2 ø 10.0
VA2	90.74	2 ø 12.5	2 ø 10.0	-95.21	2 ø 12.5	2 ø 10.0
				-2339.89	2 ø 20.0	2 ø 10.0
VA3	579.48	Erro D16		-4059.51	Erro D16	
VA4	580.04	Erro D16		-4016.08	Erro D16	
VA5	580.69	Erro D16		-4062.54	Erro D16	
VA6	579.99	Erro D16		-4016.52	Erro D16	
VA7	86.57	2 ø 12.5	2 ø 10.0	-2344.76	2 ø 20.0	2 ø 10.0
				-90.54	2 ø 12.5	2 ø 10.0
VA8	91.23	2 ø 12.5	2 ø 10.0	-94.76	2 ø 12.5	2 ø 10.0
				-2342.27	2 ø 20.0	2 ø 10.0
VA9	2029.78	Erro D16		-5442.14	Erro D16	
				-50.19		
				-50.70		
				-5434.58		
VA10	3099.28	Erro D16		-7307.51	Erro D16	
				-707.98		
				-709.12		



				-7309.82		
VA11	3137.50	Erro D16		-7773.44 -976.66 -977.40 -7775.20	Erro D16	
VA12	3104.16	Erro D16		-7378.43 -748.89 -749.63 -7380.13	Erro D16	
VA13	1890.66	Erro D16		-5123.07 -91.95 -92.14 -5126.03	Erro D16	

### 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	
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (%)
P1		40.00						
1	659.50 633.00	633.00	192.50	0.00	0.00	0.00		
P3		20.00						
2	600.00 580.00	580.00	192.50	0.00	0.00	0.00		
P4		20.00						
3	600.00	580.00	192.50	0.00	0.00	0.00		



	580.00							
P5		20.00						
4	600.00 580.00	580.00	192.50	0.00	0.00	0.00		
P6		20.00						
5	600.00 580.00	580.00	192.50	0.00	0.00	0.00		
P7		20.00						
6	604.50 578.00	578.00	192.50	0.00	0.00	0.00		
P8		40.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P1				0.68			
1	1.76	0.00	1.02		676.19	88.31	-1702.07 -1388.41
P3				1.25			
2	2.92	-0.33	1.01		637.26	322.01 77.67	-1569.96 -1406.62
P4				1.20			
3	3.75	-1.10	0.88		634.31		-1152.17 -1201.56
P5				1.19			
4	3.86	-1.12	0.91		623.77		-1211.97 -1132.83



P6				1.19			
5	3.30	-0.39	0.98		543.25	160.75	-1386.53 -1343.43
P7				1.19			
6	2.03	-0.36	0.97		694.08	260.92	-1177.58 -1485.47
P8				0.61			

### 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	
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (%)
P21		40.00						
1	659.50 633.00	633.00	192.50	0.00	0.00	0.00		
P23		20.00						
2	600.00 580.00	580.00	192.50	0.00	0.00	0.00		
P24		20.00						
3	600.00 580.00	580.00	192.50	0.00	0.00	0.00		
P25		20.00						
4	600.00 580.00	580.00	192.50	0.00	0.00	0.00		



P26		20.00						
5	600.00	580.00	192.50	0.00	0.00	0.00		
	580.00							
P27		20.00						
6	604.50	578.00	192.50	0.00	0.00	0.00		
	578.00							
P28		40.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P21				0.68			
1	1.58	-0.05	1.02		676.16	77.08	-1706.41
							-1366.60
P23				1.25			
2	3.11	-0.51	1.03		696.25	421.13	-1709.82
						107.99	-1419.42
P24				1.20			
3	3.88	-1.24	0.88		640.77		-1145.21
							-1175.78
P25				1.19			
4	3.95	-1.21	0.90		623.34		-1227.75
							-1129.59
P26				1.19			
5	3.37	-0.45	0.99		547.56		-1402.73
						174.85	-1353.75



P27				1.19			
6	2.05	-0.36	0.97		692.36	256.75	-1174.38 -1481.09
P28				0.61			

### 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)		
P21		60.00						
1	511.28 479.78	479.78	568.50	0.00	0.00	0.00		
P18		30.00						
2	459.87 429.87	429.87	568.50	0.00	0.00	0.00		
P16		30.00						
3	443.66 413.66	413.66	568.50	0.00	0.00	0.00		
P12		30.00						
4	459.87 429.87	429.87	568.50	0.00	0.00	0.00		
P10		30.00						
5	511.28 479.78	479.78	568.50	0.00	0.00	0.00		
P1		60.00						



Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P21				1.62			
1	1.77	0.00	2.69		1275.04	566.81 311.87	-3707.59 -3113.82
P18				2.74			
2	1.93	0.00	2.34		924.75	297.81 207.89	-2427.87 -2610.85
P16				2.61			
3	1.97	0.00	2.31		894.73	398.07 399.22	-2541.31 -2540.23
P12				2.61			
4	2.08	0.00	2.35		930.65	210.08 306.13	-2611.56 -2423.44
P10				2.74			
5	1.96	0.00	2.69		1274.91	318.58 570.68	-3118.85 -3719.58
P1				1.62			

### 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	
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (%)
P28		60.00						
1	511.28 479.78	479.78	568.50	0.00	0.00	0.00		
P20		30.00						
2	459.87 429.87	429.87	568.50	0.00	0.00	0.00		
P17		30.00						
3	443.66 413.66	413.66	568.50	0.00	0.00	0.00		
P14		30.00						
4	459.87 429.87	429.87	568.50	0.00	0.00	0.00		
P11		30.00						
5	511.28 479.78	479.78	568.50	0.00	0.00	0.00		
P8		60.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P28				1.64			
1	2.21	0.00	2.81		1504.55	1042.05 553.73	-4082.71 -3421.61
P20				2.77			
2	2.71	0.00	2.41		976.83	442.60	-2624.14



						408.66	-2773.87
P17				2.60			
3	3.03	0.00	2.40		971.04	603.55	-2736.83
						600.24	-2741.41
P14				2.60			
4	2.70	0.00	2.41		980.33	415.75	-2764.17
						435.75	-2634.32
P11				2.77			
5	2.18	0.00	2.81		1498.14	558.24	-3413.45
						1032.25	-4093.77
P8				1.64			

**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)		
P1		40.00						
1	655.00 633.00	633.00	140.00	0.00	0.00	0.00		
P3		20.00						
2	600.00 580.00	580.00	140.00	0.00	0.00	0.00		



P4		20.00						
3	600.00	580.00	140.00	0.00	0.00	0.00		
	580.00							
P5		20.00						
4	600.00	580.00	140.00	0.00	0.00	0.00		
	580.00							
P6		20.00						
5	600.00	580.00	140.00	0.00	0.00	0.00		
	580.00							
P7		20.00						
6	600.00	578.00	140.00	0.00	0.00	0.00		
	578.00							
P8		40.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P1				0.51			
1	0.30	-0.08	0.76		406.41		-1160.36
							-909.97
P3				0.90			
2	0.35	0.00	0.74		365.95	66.80	-1237.53
						58.14	-922.19
P4				0.85			
3	0.92	-0.55	0.70		364.03	18.71	-993.01
						32.96	-966.83
P5				0.87			
4	0.95	-0.60	0.72		364.62		-1042.87



						87.65	-954.90
P6				0.84			
5	0.42	-0.17	0.68		329.72		-976.55
							-996.04
P7				0.84			
6	0.98	0.00	0.69		352.72		-817.69
							-993.58
P8				0.46			

### 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	
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (%)
P21		40.00						
1	352.00 333.00	333.00	140.00	0.00	0.00	0.00		
P22		14.00						
2	303.00 286.00	286.00	140.00	0.00	0.00	0.00		
P23		20.00						
3	600.00 580.00	580.00	140.00	0.00	0.00	0.00		
P24		20.00						



4	600.00 580.00	580.00	140.00	0.00	0.00	0.00		
P25		20.00						
5	600.00 580.00	580.00	140.00	0.00	0.00	0.00		
P26		20.00						
6	600.00 580.00	580.00	140.00	0.00	0.00	0.00		
P27		20.00						
7	600.00 578.00	578.00	140.00	0.00	0.00	0.00		
P28		40.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P21				0.32			
1	0.75	-0.48	0.58			252.17 370.41	-730.59 -658.02
P22				0.61			
2	0.87	-0.65	0.75			465.55 677.97	-760.65 -743.70
P23				0.67			
3	0.45	-0.04	0.71		355.51	22.39 32.53	-1081.37 -942.71
P24				0.85			
4	0.99	-0.62	0.70		359.75	11.23	-997.11



						33.64	-960.94
P25				0.87			
5	0.99	-0.64	0.72		364.53		-1041.91
						86.91	-951.66
P26				0.84			
6	0.44	-0.19	0.68		328.78		-976.75
							-1007.67
P27				0.84			
7	0.98	0.00	0.69		352.32		-816.76
							-991.36
P28				0.46			

### 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)		
P21		60.00						
1	503.78 479.78	479.78	140.00	0.00	0.00	0.00		
P18		30.00						
2	453.87 429.87	429.87	140.00	0.00	0.00	0.00		
P16		30.00						



3	437.66 413.66	413.66	140.00	0.00	0.00	0.00		
P12		30.00						
4	453.87 429.87	429.87	140.00	0.00	0.00	0.00		
P10		30.00						
5	503.78 479.78	479.78	140.00	0.00	0.00	0.00		
P1		60.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P21				0.45			
1	0.88	-0.01	0.83			479.93 591.32	-1370.09 -1103.67
P18				0.64			
2	0.32	-0.09	0.77			573.79 574.00	-1117.61 -1112.64
P16				0.63			
3	0.08	0.00	0.78			611.06 627.24	-1124.22 -1102.90
P12				0.63			
4	0.44	0.00	0.77			568.61 572.82	-1120.24 -1122.59
P10				0.64			
5	0.89	-0.01	0.84			608.91	-1097.45



						485.53	-1390.46
P1				0.46			

### 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		Retração (%)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Caso T1 Caso T2 (°C)		
P22		14.00							
1	499.78 487.78	487.78	70.00	0.00	0.00	0.00			
P19		14.00							
2	548.03 536.03	536.03	70.00	0.00	0.00	0.00			
P15		30.00							
3	339.15 327.15	327.15	70.00	0.00	0.00	0.00			
P13		30.00							
4	176.00 164.00	164.00	70.00	0.00	0.00	0.00			
P29		20.00							

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



P22				0.17			
1	1.19	-1.08	0.31		170.91	80.42	-298.72
P19				0.38			-348.89
2	1.22	-1.14	0.30		127.27		-298.77
P15				0.31			-401.50
3	0.17	-1.37	0.34			253.91	-266.88
P13				0.50			-395.98
4	0.00	-0.43	0.78			40.43	-664.56
P29				0.00		559.33	-96.45

### 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)		
P28		60.00						
1	503.78 479.78	479.78	140.00	0.00	0.00	0.00		
P20		30.00						



2	453.87 429.87	429.87	140.00	0.00	0.00	0.00		
P17		30.00						
3	437.66 413.66	413.66	140.00	0.00	0.00	0.00		
P14		30.00						
4	453.87 429.87	429.87	140.00	0.00	0.00	0.00		
P11		30.00						
5	503.78 479.78	479.78	140.00	0.00	0.00	0.00		
P8		60.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P28				0.47			
1	0.46	-0.19	0.94			776.83 844.60	-1626.78 -1383.73
P20				0.65			
2	0.09	-0.29	0.89			836.80 843.09	-1400.47 -1364.99
P17				0.62			
3	0.00	-0.16	0.90			877.16 868.59	-1367.62 -1379.61
P14				0.62			
4	0.08	-0.30	0.90			851.84	-1352.77



						828.95	-1411.42
P11				0.66			
5	0.48	-0.18	0.94			849.69	-1375.64
						769.97	-1635.23
P8				0.47			

### 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	40.00		2 ø 8.0 0.36	2 ø 10.0 1.32					0.02
1	633.00	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	20.00		2 ø 6.3 0.45	2 ø 10.0 1.32					0.02
2	580.00	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	0.00
P4	20.00		2 ø 8.0 0.66	2 ø 10.0 1.32					0.02
3	580.00	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
P5	20.00		2 ø 8.0	2 ø 10.0					0.01



			0.66	1.32					
4	580.00	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
P6	20.00		2 ø 8.0 0.66	2 ø 10.0 1.32					0.02
5	580.00	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	0.00
P7	20.00		2 ø 6.3 0.46	2 ø 10.0 1.32					0.01
6	578.00	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 23		2x3 ø 6.3	0.00
P8	40.00		2 ø 6.3 0.45	2 ø 10.0 1.32					0.01

**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)
P21	40.00		2 ø 8.0 0.36	2 ø 10.0 1.33					0.02
1	633.00	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
P23	20.00		2 ø 6.3	2 ø 10.0					0.02



			0.50	1.33				
2	580.00	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	0.00
P24	20.00		2 ø 8.0 0.70	2 ø 10.0 1.32				0.02
3	580.00	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	20.00		2 ø 8.0 0.70	2 ø 10.0 1.32				0.01
4	580.00	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
P26	20.00		2 ø 8.0 0.69	2 ø 10.0 1.32				0.02
5	580.00	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	0.00
P27	20.00		2 ø 6.3 0.48	2 ø 10.0 1.32				0.01
6	578.00	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 23	2x3 ø 6.3	0.00
P28	40.00		2 ø 6.3 0.46	2 ø 10.0 1.32				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)
P21	60.00		2 ø 6.3 0.35	2 ø 12.5 2.06					0.05
1	479.78	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.22	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 11		2x3 ø 6.3	0.01
P18	30.00		2 ø 6.3 0.35	2 ø 12.5 1.78					0.04
2	429.87	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 15		2x3 ø 6.3	0.01
P16	30.00		2 ø 6.3 0.36	2 ø 10.0 1.54					0.05
3	413.66	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16			ø 5.0 c/ 25			0.01
P12	30.00		2 ø 6.3 0.36	2 ø 10.0 1.55					0.05
4	429.87	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 15		2x3 ø 6.3	0.01
P10	30.00		2 ø 6.3 0.35	2 ø 12.5 1.78					0.04
5	479.78	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.22	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 11		2x3 ø 6.3	0.01
P1	60.00		2 ø 6.3 0.35	2 ø 12.5 2.07					0.05



### 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)
P28	60.00		2 ø 6.3 0.54	2 ø 12.5 2.42					0.05
1	479.78	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.46	2 ø 8.0 0.49		ø 5.0 c/ 8		2x3 ø 6.3	0.01
P20	30.00		2 ø 6.3 0.54	2 ø 12.5 2.11					0.04
2	429.87	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	0.01
P17	30.00		2 ø 6.3 0.36	2 ø 10.0 1.62					0.05
3	413.66	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16			ø 5.0 c/ 25			0.01
P14	30.00		2 ø 6.3 0.36	2 ø 10.0 1.62					0.05
4	429.87	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	0.01
P11	30.00		2 ø 6.3 0.54	2 ø 12.5 2.11					0.04
5	479.78	14.00	2 ø 10.0	2 ø 8.0		ø 5.0 c/ 8		2x3 ø 6.3	0.01



		x 55.00	1.46	0.50				
P8	60.00		2 ø 6.3 0.54	2 ø 12.5 2.43				0.05

### 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)
P1	40.00		2 ø 6.3 0.24	2 ø 8.0 0.98					0.05
1	633.00	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84	2 ø 6.3 0.24		ø 5.0 c/ 21		2x2 ø 6.3	0.01
P3	20.00		2 ø 6.3 0.24	2 ø 8.0 1.04					0.05
2	580.00	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84	2 ø 8.0 0.24		ø 5.0 c/ 12		2x2 ø 6.3	0.00
P4	20.00		2 ø 6.3 0.40	2 ø 8.0 0.96					0.03
3	580.00	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84	2 ø 8.0 0.24		ø 5.0 c/ 21		2x2 ø 6.3	0.01
P5	20.00		2 ø 6.3 0.41	2 ø 8.0 1.00					0.04



4	580.00	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84	2 ø 8.0 0.24		ø 5.0 c/ 21		2x2 ø 6.3	0.01
P6	20.00		2 ø 6.3 0.41	2 ø 8.0 0.96					0.03
5	580.00	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84	2 ø 8.0 0.24		ø 5.0 c/ 13		2x2 ø 6.3	0.00
P7	20.00		2 ø 6.3 0.24	2 ø 8.0 0.96					0.03
6	578.00	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84	2 ø 8.0 0.24		ø 5.0 c/ 21		2x2 ø 6.3	0.01
P8	40.00		2 ø 6.3 0.24	2 ø 8.0 0.96					0.03

### 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)
P21	40.00		2 ø 6.3 0.13	2 ø 8.0 0.84					0.01
1	333.00	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84	2 ø 6.3 0.13		ø 5.0 c/ 21			0.00
P22	14.00		2 ø 6.3 0.42	2 ø 8.0 0.96					0.01



2	286.00	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84	2 ø 8.0 0.24		ø 5.0 c/ 20		2x2 ø 6.3	0.00
P23	20.00		2 ø 6.3 0.42	2 ø 8.0 1.03					0.04
3	580.00	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84	2 ø 8.0 0.24		ø 5.0 c/ 12		2x2 ø 6.3	0.01
P24	20.00		2 ø 6.3 0.41	2 ø 8.0 0.97					0.03
4	580.00	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84	2 ø 8.0 0.24		ø 5.0 c/ 21		2x2 ø 6.3	0.01
P25	20.00		2 ø 6.3 0.42	2 ø 8.0 1.00					0.04
5	580.00	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84	2 ø 8.0 0.24		ø 5.0 c/ 21		2x2 ø 6.3	0.01
P26	20.00		2 ø 6.3 0.42	2 ø 8.0 0.96					0.03
6	580.00	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84	2 ø 8.0 0.24		ø 5.0 c/ 13		2x2 ø 6.3	0.00
P27	20.00		2 ø 6.3 0.24	2 ø 8.0 0.96					0.03
7	578.00	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84	2 ø 8.0 0.24		ø 5.0 c/ 21		2x2 ø 6.3	0.01
P28	40.00		2 ø 6.3 0.24	2 ø 8.0 0.96					0.03



### 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)
P21	60.00		2 ø 6.3 0.24	2 ø 10.0 1.12					0.02
1	479.78	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84	2 ø 8.0 0.24		ø 5.0 c/ 18		2x2 ø 6.3	0.00
P18	30.00		2 ø 6.3 0.24	2 ø 8.0 0.96					0.02
2	429.87	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84	2 ø 8.0 0.24		ø 5.0 c/ 21		2x2 ø 6.3	0.00
P16	30.00		2 ø 6.3 0.24	2 ø 8.0 0.96					0.02
3	413.66	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84			ø 5.0 c/ 21			0.00
P12	30.00		2 ø 6.3 0.24	2 ø 8.0 0.96					0.02
4	429.87	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84	2 ø 8.0 0.24		ø 5.0 c/ 21		2x2 ø 6.3	0.00
P10	30.00		2 ø 6.3 0.24	2 ø 8.0 0.96					0.02



5	479.78	14.00 x 40.00	2 $\phi$ 8.0 0.84	2 $\phi$ 8.0 0.24		$\phi$ 5.0 c/ 18		2x2 $\phi$ 6.3	0.00
P1	60.00		2 $\phi$ 6.3 0.24	2 $\phi$ 10.0 1.14					0.02

### 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)
P22	14.00		2 $\phi$ 6.3 0.30	2 $\phi$ 6.3 0.59					0.02
1	487.78	14.00 x 20.00	2 $\phi$ 6.3 0.42	2 $\phi$ 6.3 0.30		$\phi$ 5.0 c/ 8			0.01
P19	14.00		2 $\phi$ 6.3 0.32	2 $\phi$ 8.0 0.68					0.03
2	536.03	14.00 x 20.00	2 $\phi$ 6.3 0.42	2 $\phi$ 6.3 0.32		$\phi$ 5.0 c/ 8			0.01
P15	30.00		2 $\phi$ 6.3 0.38	2 $\phi$ 8.0 0.79					0.05
3	327.15	14.00 x 20.00	2 $\phi$ 6.3 0.58	2 $\phi$ 6.3 0.38		$\phi$ 5.0 c/ 8			0.02
P13	30.00		2 $\phi$ 6.3 0.38	2 $\phi$ 10.0 1.19					0.04



4	164.00	14.00 x 20.00	2 ø 8.0 0.88	2 ø 6.3 0.12		ø 5.0 c/ 8			0.04
P29	20.00		2 ø 6.3 0.12	2 ø 6.3 0.42					0.00

### 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)
P28	60.00		2 ø 6.3 0.24	2 ø 10.0 1.29					0.02
1	479.78	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84	2 ø 8.0 0.24		ø 5.0 c/ 12		2x2 ø 6.3	0.00
P20	30.00		2 ø 6.3 0.32	2 ø 10.0 1.18					0.02
2	429.87	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84	2 ø 8.0 0.24		ø 5.0 c/ 17		2x2 ø 6.3	0.00
P17	30.00		2 ø 6.3 0.32	2 ø 10.0 1.16					0.01
3	413.66	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84			ø 5.0 c/ 21			0.00
P14	30.00		2 ø 6.3 0.32	2 ø 10.0 1.17					0.01



4	429.87	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84	2 ø 8.0 0.24		ø 5.0 c/ 17		2x2 ø 6.3	0.00
P11	30.00		2 ø 6.3 0.32	2 ø 10.0 1.19					0.02
5	479.78	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84	2 ø 8.0 0.24		ø 5.0 c/ 12		2x2 ø 6.3	0.00
P8	60.00		2 ø 6.3 0.24	2 ø 10.0 1.30					0.02

## 21. Pavimento Fechamento

### 21.1. 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>		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	20.00 X 1:25 60.00	775.00	150.00 EL	1.56	0	0	1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	25.95
		75.00	150.00 EL	0.00	812	1537	3.14 4 ø 10.0		8.65
P8	20.00 X 1:25 60.00	775.00	150.00 EL	1.56	0	0	1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	25.95
		75.00	150.00 EL	0.00	811	1542	3.14 4 ø 10.0		8.65
							0.5 8 ø 10.0		



P10	20.00	1012.00	624.00	0.78	0	0	1.57	2 $\phi$	$\phi$ 5.0 c/12	107.95
	X		EL				10.0			
	1:25	312.00	624.00	0.00	819	1520	1.57	2 $\phi$		
	30.00		EL				10.0		71.97	
							0.5	4 $\phi$		
							10.0			
P11	20.00	1012.00	624.00	0.78	0	0	1.57	2 $\phi$	$\phi$ 5.0 c/12	107.95
	X		EL				10.0			
	1:25	312.00	624.00	0.00	833	1520	1.57	2 $\phi$		
	30.00		EL				10.0		71.97	
							0.5	4 $\phi$		
							10.0			
P12	20.00	1104.00	808.00	0.92	2	175	1.57	2 $\phi$	$\phi$ 5.0 c/12	139.78
	X		EL				10.0			
	1:25	404.00	404.00	0.03	834	1506	1.57	2 $\phi$		
	30.00		RR				10.0			
							0.5	4 $\phi$	16	
							10.0			
P14	20.00	1104.00	808.00	0.92	3	176	1.57	2 $\phi$	$\phi$ 5.0 c/12	139.78
	X		EL				10.0			
	1:25	404.00	404.00	0.03	860	1514	1.57	2 $\phi$		
	30.00		RR				10.0			
							0.5	4 $\phi$	16	
							10.0			
P16	20.00	1104.00	808.00	0.92	2	175	1.57	2 $\phi$	$\phi$ 5.0 c/12	139.78
	X		EL				10.0			
	1:25	404.00	404.00	0.03	835	1507	1.57	2 $\phi$		
	30.00		RR				10.0			
							0.5	4 $\phi$	16	
							10.0			
P17	20.00	1104.00	808.00	0.92	3	176	1.57	2 $\phi$	$\phi$ 5.0 c/12	139.78
	X		EL				10.0			
	1:25	404.00	404.00	0.03	860	1514	1.57	2 $\phi$		
	30.00		RR				10.0			
							0.5	4 $\phi$	16	
							10.0			
P18	20.00	1012.00	624.00	0.78	0	0	1.57	2 $\phi$	$\phi$ 5.0 c/12	107.95
	1:25	312.00	EL	0.00	819	1520	1.57	2 $\phi$		
	X						10.0			



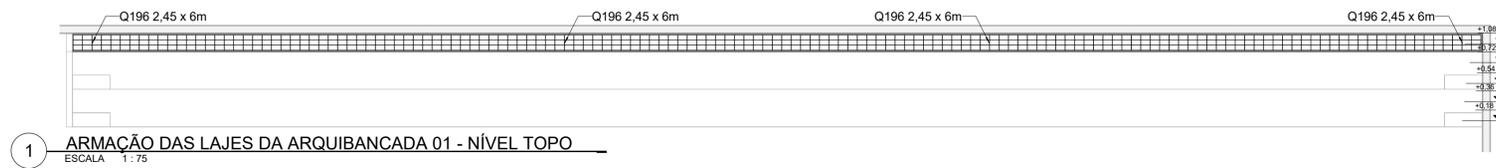
**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

	30.00		624.00 EL				1.57 2 ø 10.0 0.5 4 ø 10.0		
P20	20.00 X 1:25 30.00	1012.00 312.00	624.00 EL 624.00 EL	0.78 0.00	0 833	0 1520	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.5 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12	107.95 71.97
P21	20.00 X 1:25 60.00	775.00 75.00	150.00 EL 150.00 EL	1.56 0.00	0 812	0 1537	1.57 2 ø 10.0 3.14 4 ø 10.0 0.5 8 ø 10.0	ø 5.0 c/12	25.95 8.65
P28	20.00 X 1:25 60.00	775.00 75.00	150.00 EL 150.00 EL	1.56 0.00	0 811	0 1542	1.57 2 ø 10.0 3.14 4 ø 10.0 0.5 8 ø 10.0	ø 5.0 c/12	25.95 8.65

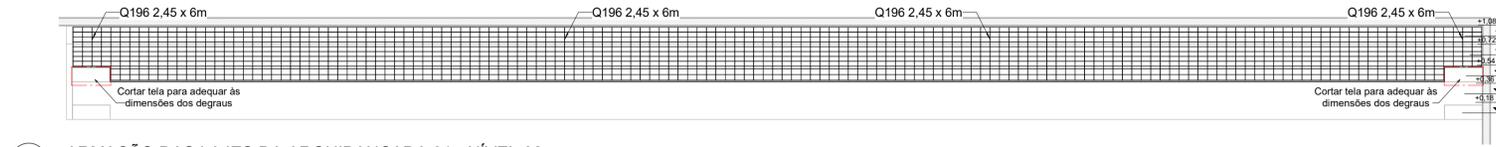
160

*Salatiel D Kerne*

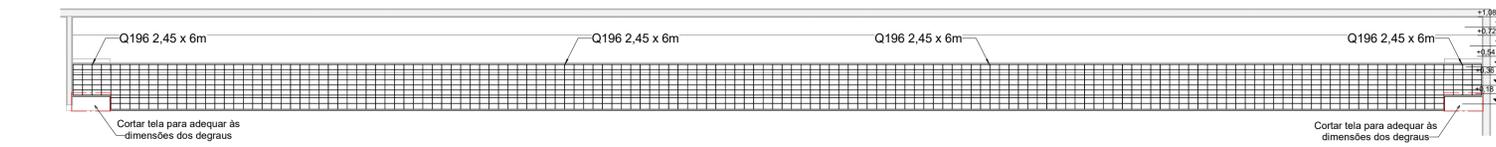
**SALATIEL D. KERNE**  
ENG.CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA  
CREA: 25739 – D/AM  
CAU: 189016-6  
RRT N° 12499416



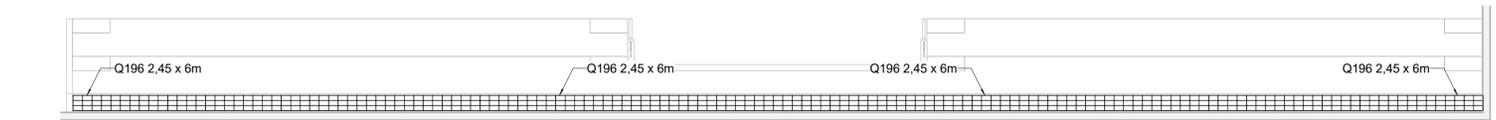
1 ARMAÇÃO DAS LAJES DA ARQUIBANCADA 01 - NÍVEL TOPO  
ESCALA 1:75



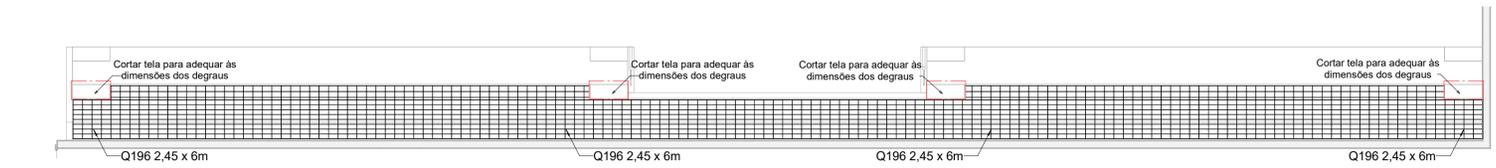
2 ARMAÇÃO DAS LAJES DA ARQUIBANCADA 01 - NÍVEL 02  
ESCALA 1:75



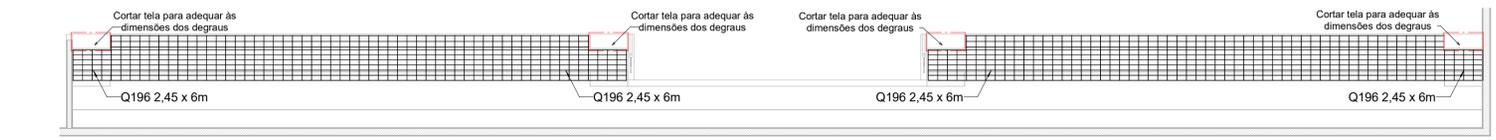
3 ARMAÇÃO DAS LAJES DA ARQUIBANCADA 01 - NÍVEL 01  
ESCALA 1:75



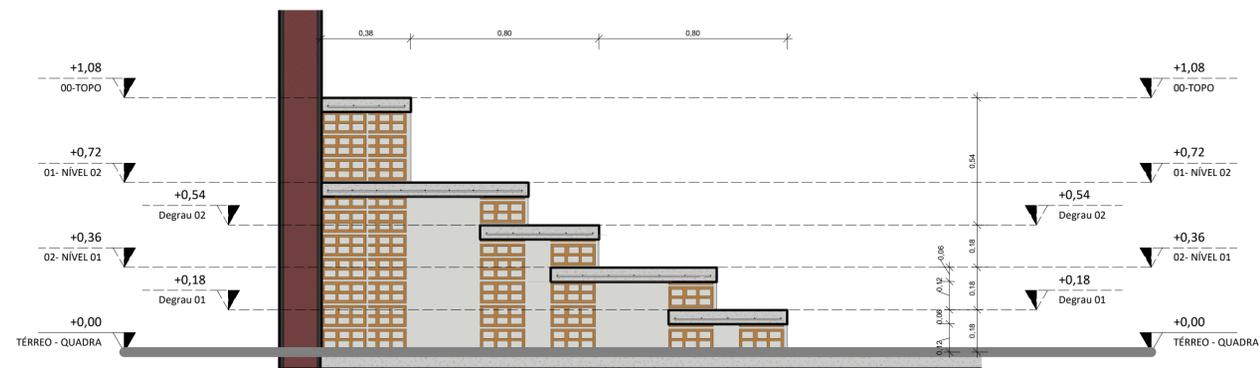
4 ARMAÇÃO DAS LAJES DA ARQUIBANCADA 02 - NÍVEL TOPO  
ESCALA 1:75



5 ARMAÇÃO DAS LAJES DA ARQUIBANCADA 02 - NÍVEL 02  
ESCALA 1:75



6 ARMAÇÃO DAS LAJES DA ARQUIBANCADA 02 - NÍVEL 01  
ESCALA 1:75



7 ELEVÇÕES DAS ARQUIBANCADAS  
ESCALA 1:15



8 DETALHE DE ARMAÇÃO DOS DEGRAUS DAS ESCADAS  
ESCALA: 1:25

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 UTILIZADA.

**LEGENDA - ARQUIBANCADAS**

	ARQUIBANCADA 01
	ARQUIBANCADA 02

**TABELA DE QUANTITATIVOS DE AÇO**

N	Material	Quantidade	Ø	COMP. DA BARRA	COMP. TOTAL
1	AÇO CA-60	45	5	77 cm	3443 cm
2	AÇO CA-60	51	5	46 cm	2321 cm
3	AÇO CA-60	4	5	2983 cm	11970 cm
4	AÇO CA-60	300	5	33 cm	9901 cm
5	AÇO CA-60	57	5	83 cm	4731 cm
6	AÇO CA-60	243	5	113 cm	27459 cm
7	AÇO CA-60	25	5	66 cm	1638 cm
8	AÇO CA-60	243	5	96 cm	23207 cm
9	AÇO CA-60	25	5	2994 cm	74850 cm
10	AÇO CA-60	6	5	2831 cm	16986 cm
11	AÇO CA-60	4	5	2995 cm	11978 cm
12	AÇO CA-60	12	5	1015 cm	12180 cm
13	AÇO CA-60	15	5	75 cm	1125 cm
14	AÇO CA-60	14	5	1177 cm	16471 cm

**TABELA RESUMO DE AÇO**

Tipo	Ø	Comprimento total	Peso Und.	Peso Total
5 CA-60	5	2182,6 m	0,1540 kg/m	336,12 kg

**TABELA RESUMO DE CONCRETO**

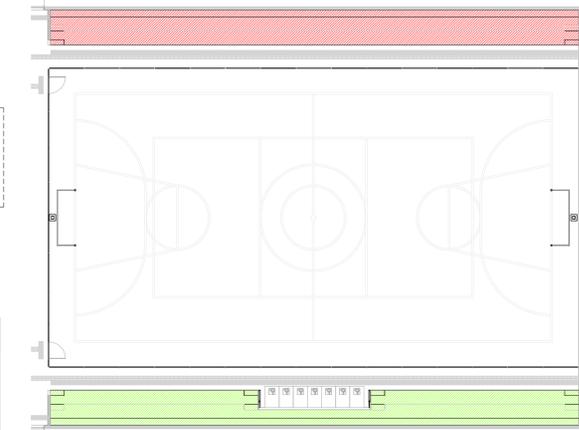
Descrição	Altura = h	Material	Área	Volume
Laje em Concreto Armado	Laje 6cm	Concreto CA - 25	147,55 m²	8,85 m³

**QUANTITATIVO DE BLOCOS**

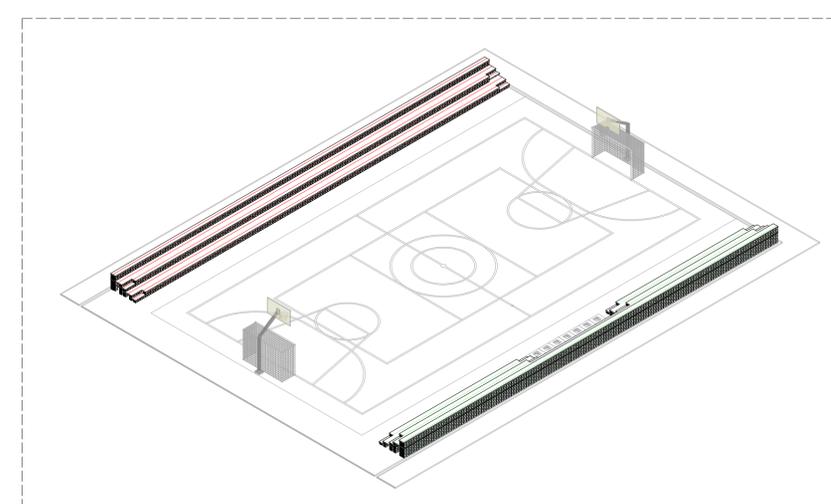
Modelo	DIMENSÕES	Total
Bloco Cerâmico Vazado	L9/H19/C19	8632

**RELAÇÃO DO AÇO**

Telas Soldadas		QUANT. PAINÉIS (und)	
AÇO	TELA	DIM. (m)	
CA60	Q82	2,45 x 6,00	11



10 ARTICULAÇÃO DAS ARQUIBANCADAS DA QUADRA  
ESCALA 1:200



9 PERSPECTIVA 3D DA QUADRA EDMUNDO KERN  
ESCALA: 1:200

**Projeto de Estrutura das Arquibancadas** REV 00

CONTRATANTE: E.M.F. EDMUNDO KERN  
 AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*  
 RRT:12544623 SALATIEL D. KERNE  
 ENG. CIVIL, ARQUITETO & URBANISTA  
 CREA Nº 25778 - D/AM  
 CAU Nº 189016-6  
 RESPONSÁVEL OBRA: ART:

**REVISÕES**

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	01/2023	Emissão Inicial - Projeto executivo	Plauto Lobão

**CONTEÚDO**  
DETALHAMENTO DA ARQUIBANCADA - QUADRA EDMUNDO KERN FOLHA 01/01

**MULTIPRO** CONSULTORIAS E PROJETOS  
 CNPJ: 32.184.073/0001-77  
 ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE SERGIOMM, Nº 290 - SALA 03, FLORES // MANAUS - AM  
 CONTATOS: (93)2021-9911 // CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

OBRA: Institucional  
 LOCAL: RUA ESTÂNCIA VELHA, 542 - PORTÃO VELHO, PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL  
 DESENHO: JHONATAN RODRIGUES SITE  
 DATA: 01/23  
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
 ARQUIVO: PE\_EST\_ARQUIBANCADA\_ED-KERN\_REV-01



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

**PROJETO/ MEMORIAL DESCRITIVO**  
**ESTRUTURA METÁLICA**

**DATA:** NOVEMBRO/2022

**CLIENTE:** EMEF EDMUNDO KERN

**ENDEREÇO:** R. Estância Velha, 542 - Portão Velho, Portão - RS

**ASSUNTO:** MEMORIAL DESCRITIVO.

Salatiel D. Kerne

---

**SALATIEL D. KERNE**  
ENG.CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA  
CREA: 25739 - D/AM  
CAU: 189016-6  
RRT N°12544623



**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>1</b>
<b>4. NORMAS CONSIDERADAS .....</b>	<b>2</b>
<b>5. AÇÕES ATUANTES DA ESTRUTURA .....</b>	<b>2</b>
<b>6. TELHAS .....</b>	<b>2</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>3</b>



## **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 Edmundo Kern do tipo institucional (Serviço Administrativo/ Repartição pública), localizado na Rua Estância Velha, 542 - Portão Velho, 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: R. Estância Velha, 542 - Portão Velho, Portão – RS.

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 ( $F_u=485\text{Mpa}$ ).

#### **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**

A movimentação das estruturas de aço na obra deverá ser feita de modo a obedecer aos seguintes requisitos gerais:



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

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.

4

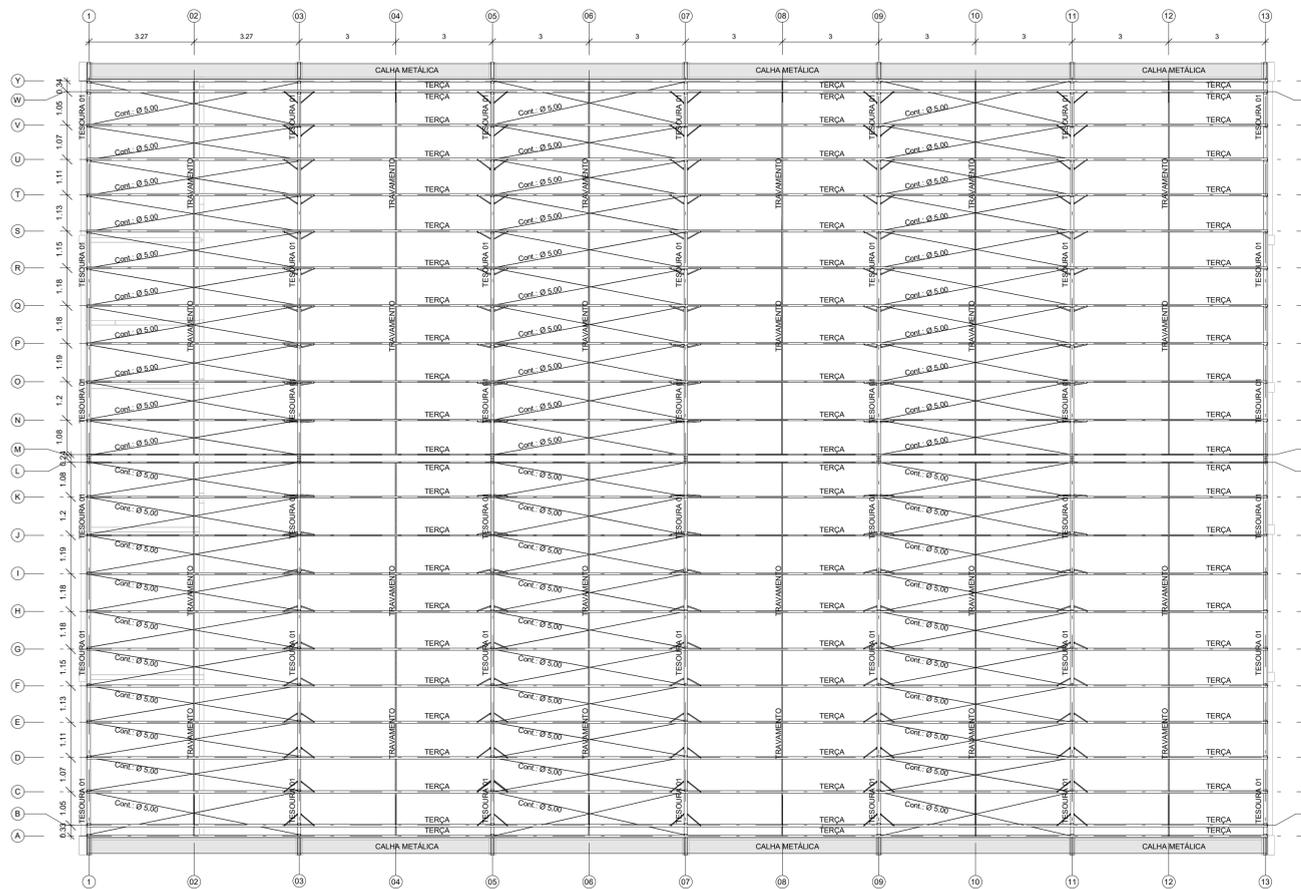
Deverão ser tomados cuidados especiais para os casos de peças esbeltas e que devam ser devidamente contraventadas provisoriamente, para a movimentação.

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.

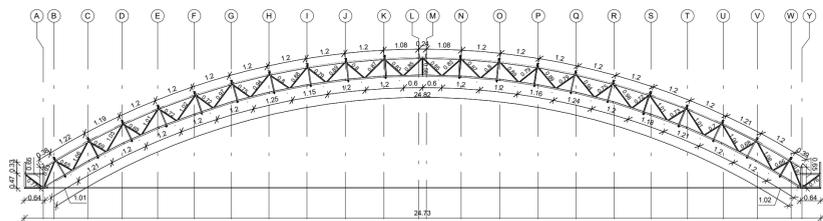
Todas as peças metálicas devem ser cuidadosamente alojadas sobre madeirame espesso disposto de forma a evitar que a peça sofra efeito de corrosão. As peças deverão ser estocadas em locais que possuem drenagem de águas pluviais adequadas evitando-se com isto o acúmulo de água sobre ou sob as peças

---

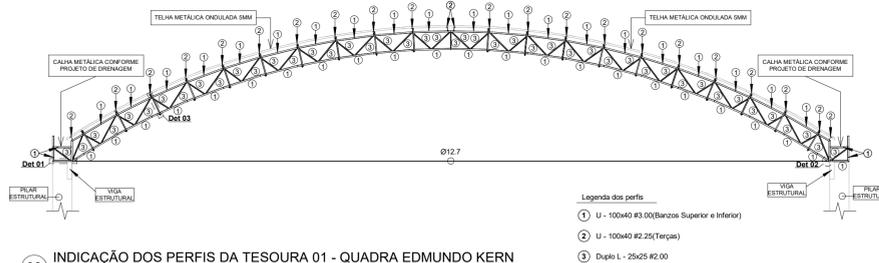
**SALATIEL D. KERNE**  
ENG.CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA  
CREA: 25739 – D/AM  
CAU: 189016- 6  
RRT N° 12544623



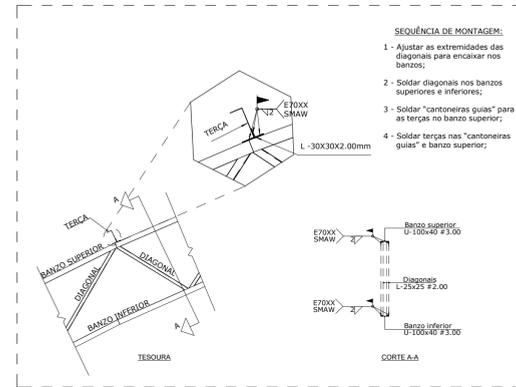
01 PLANTA DE TESOURAS E TERÇAS DA COBERTURA 01 - QUADRA EMEF EDMUNDO KERN  
Esc: 1: 100



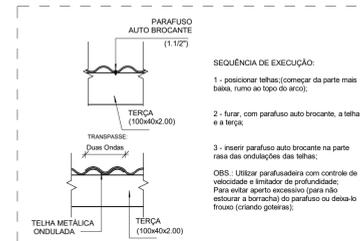
02 DETALHAMENTO DA TESOURA 01 DA COBERTURA - QUADRA EDMUNDO KERN  
Esc: 1: 100



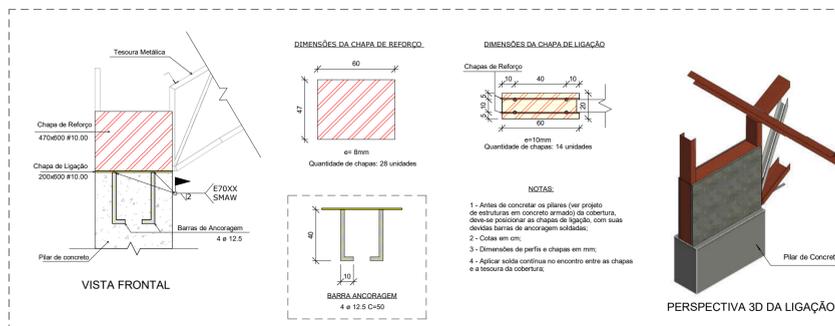
03 INDICAÇÃO DOS PERFIS DA TESOURA 01 - QUADRA EDMUNDO KERN  
Esc: 1: 100



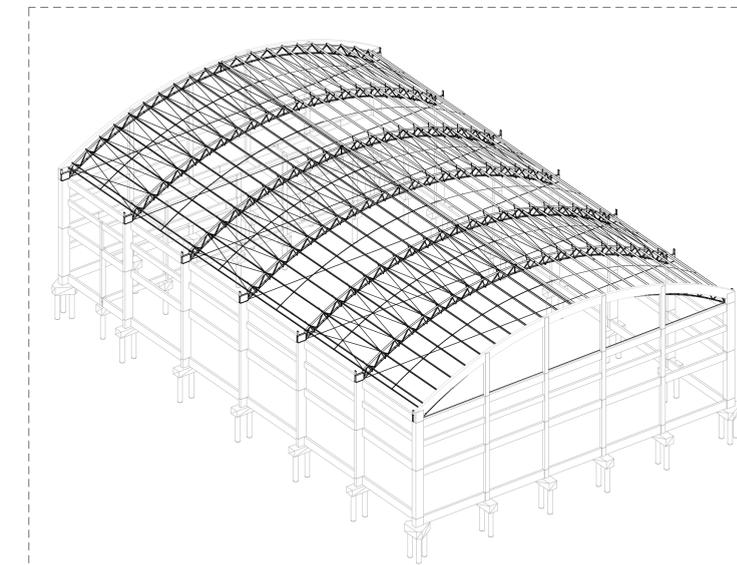
05 DETALHE DE LIGAÇÃO SOLDADA ENTRE ELEMENTOS DAS TESOURAS  
Esc: 1: 75



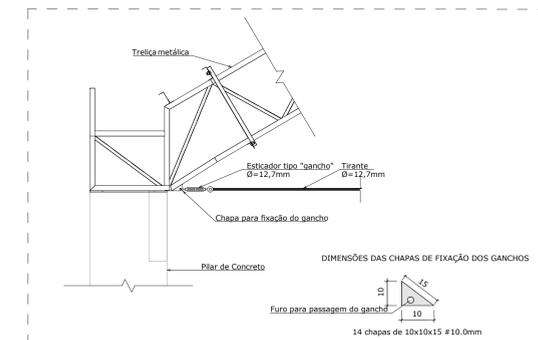
06 DETALHE DE FIXAÇÃO DAS TELHAS NA COBERTURA METÁLICA  
Esc: 1: 75



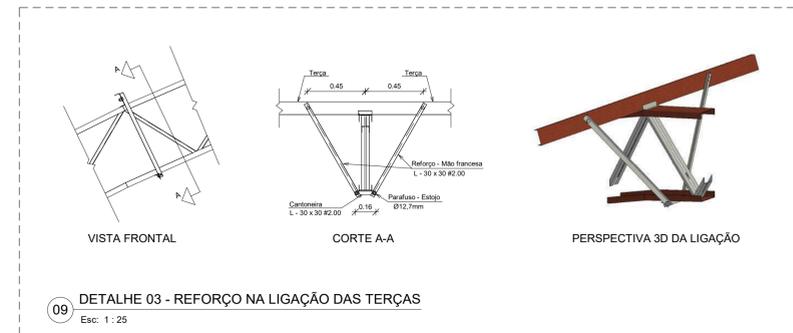
07 DETALHE 04 - CHAPAS DE REFORÇO DA COBERTURA  
Esc: 1: 25



08 PERSPECTIVA 3D DA COBERTURA - QUADRA EDMUNDO KERN  
Esc: 1: 200



04 DETALHE 02 - FIXAÇÃO DOS TIRANTES COM A ESTRUTURA  
Esc: 1: 100



09 DETALHE 03 - REFORÇO NA LIGAÇÃO DAS TERÇAS  
Esc: 1: 25

QUANTITATIVO DE MATERIAS DA COBERTURA 01 - QUADRA EDMUNDO KERN					
Peça	Perfil	Material estrutural	Comprimento	Peso (Kg)	Áreas para pintar
CANTONEIRA SIMÉTRICA - DUPLO L	2L - 25x25x2.00mm	Aço ASTM A36	257.66 m	376.18	54 m <sup>2</sup>
CANTONEIRAS SIMÉTRICA - PERFIL L	L - 30x30x2.00	Aço ASTM A36	351.18 m	454.53	84 m <sup>2</sup>
PERFIL U DOBRADO	U - 100x40x2.25mm	Aço ASTM A36	879.74 m	2024.29	206 m <sup>2</sup>
PERFIL U DOBRADO	U - 100x40x3.00mm	Aço ASTM A36	382.72 m	1033.35	109 m <sup>2</sup>
VERGALHÃO	Ø5.00	Aço CA-25	755.51 m	146.57	23 m <sup>2</sup>
VERGALHÃO	Ø12.7	Aço CA-25	163.24 m	161.6	3 m <sup>2</sup>
<b>Total</b>			<b>2790.06 m</b>	<b>4196.52</b>	<b>478 m<sup>2</sup></b>

QUANTITATIVO DE MATERIAL - CHAPAS METÁLICAS - COBERTURAS QUADRA EDMUNDO KERN				
Nº PEÇA	DESCRIÇÃO PEÇA	DESCRIÇÃO PERFIL	QUANTIDADE	
1	Chapa de Ligação	200x600 #10.00	125.67 Kg	14 Utd.
2	Chapa de Reforço	470x600 #8.00	421.3 Kg	24 Utd.
3	Chapa de Fixação dos Ganchos	10x10x15 #10.00	5.23 Kg	14 Utd.

- NOTAS TÉCNICAS**
- DIMENSÕES DA ESTRUTURA METÁLICA EM MILÍMETROS;
  - MEDIDAS EXTERNAS PARA TODOS OS PERFILES DOBRADOS - Conferir medidas na obra.
  - ESPECIFICAÇÃO DO MATERIAL:
  - PERFIS EM CHAPA DOBRADA - AÇO A 36;
  - CHAPAS PLANAS CORTADAS - AÇO A 36;
  - CHUMBADOR - AÇO ASTM A36;
  - SOLDA - ELETRODO E70XX;
  - 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 FLETE MÍNIMO DE 2mm, SALVO INDICAÇÕES 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 DEMAS DE TINTA ANTI-CORROSIVA PRIME SUPR-AÇÃO APÓS LIMPEZA MECÂNICA E UMA DEMÃO DE ACABAMENTO APÓS A MONTAGEM.
  - CONFIRMAR MEDIDAS NO LOCAL ANTES DE FABRICAR AS TESOURAS.
  - RESERVAÇÃO DE PERFILES METÁLICOS.
  - SUBRECARREGA ACIDENTAL - 0,05 KN/M2 CONFORME NBR 6120:2019;
  - TELHA METÁLICA ONDULADA TRAPEZOIDAL - 0,06 KN/M2 CONFORME NBR 6120:2019;
  - NBR 8800:2008;
  - NBR 14752:2010;
  - NBR 6120:2019.
- OBS: OS RIFOS SERÃO INDICADO NO PROJETO ARQUITETÔNICO.

## Projeto de Estrutura Metálica

REV 01

CONTRATANTE: E.M.E.F. EDMUNDO KERN  
 AUTOR DO PROJETO: RRT:1254623 *Salatiel D. Kerne*  
 RESPONSÁVEL OBRA: ART: *Salatiel D. Kerne*  
 ENG. CIVIL - ARQUITETO E URBANISTA  
 CREA Nº 2778 - 0/AM  
 CAU Nº 189915-6

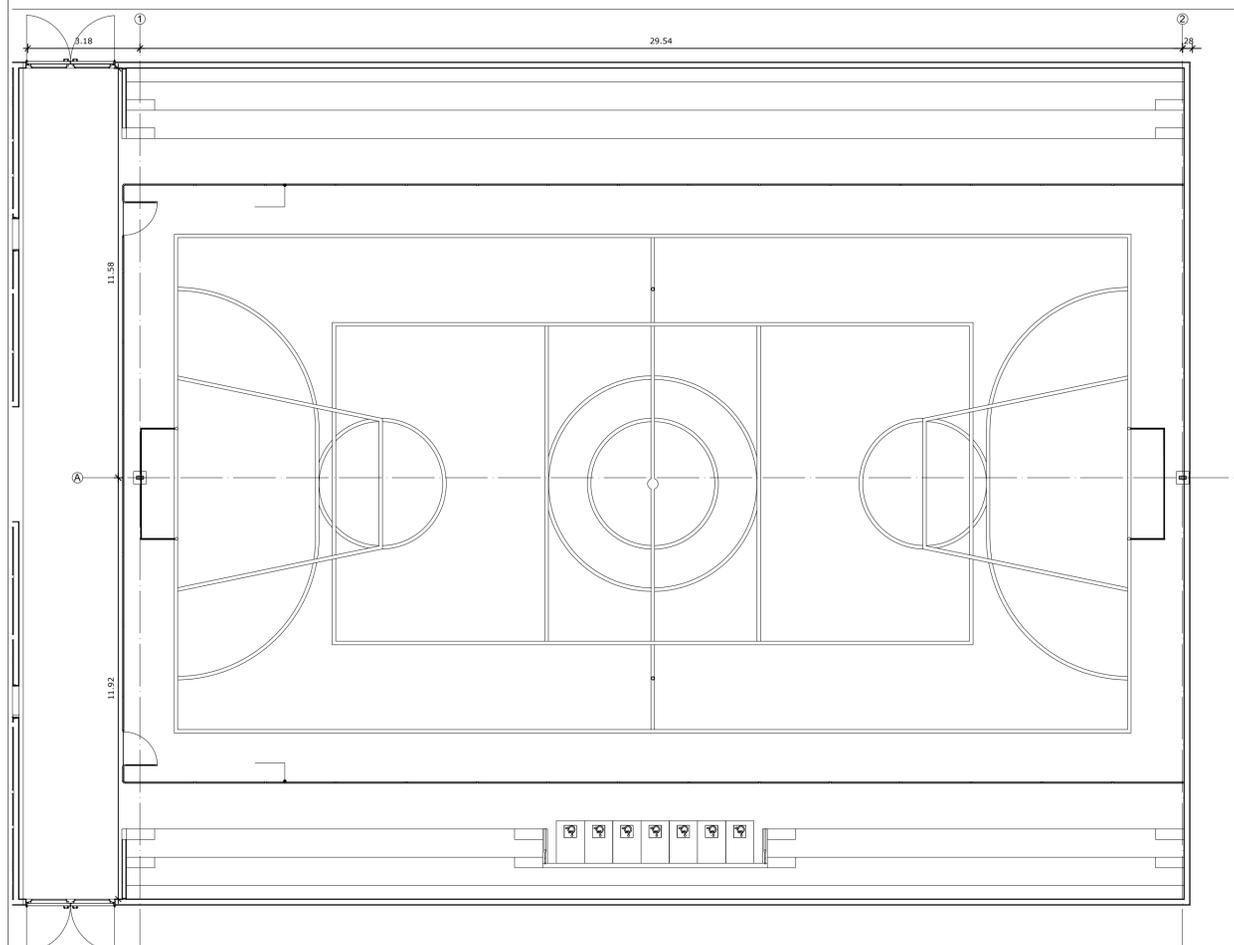
REVISÃO	DATA	EMISSÃO	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	11/22	Emissão Inicial - Projeto Executivo		Paulo Lobato
01	01/23	Revisão de Projeto - Projeto Executivo		Paulo Lobato

## CONTEÚDO DETALHAMENTO DA COBERTURA 01 - QUADRA EDMUNDO KERN

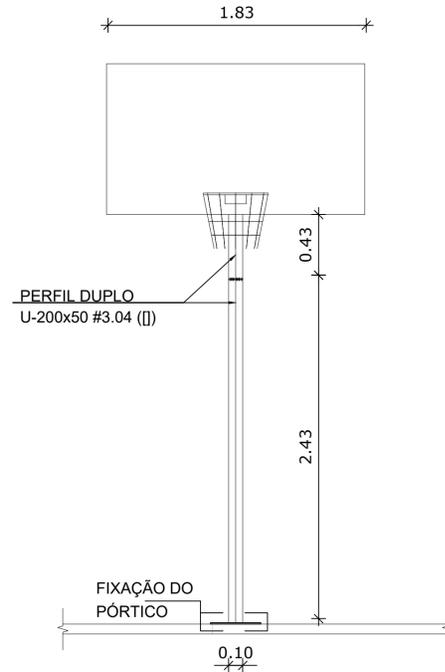
FOLHA 01/01

**M MULTIPRO CONSULTORIAS E PROJETOS**  
 CNPJ: 32.184.073/0001-77  
 ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE BERRAMA, Nº 290 - SALA 03, FLORES I MANAUS - AM  
 CONTATO: (02)3021-9911 / CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

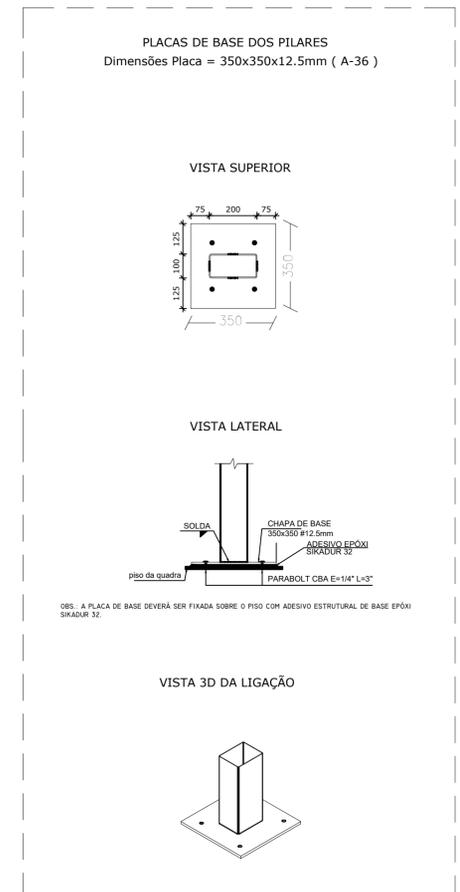
OBRA: Institucional  
 LOCAL: RUA ESTÂNCIA VELHA, 542 - PORTÃO VELHO, PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL  
 DESENHO: Jhonatan Rodrigues  
 DATA: 01/22  
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
 ARQUIVO: PE\_ESTM\_QUADRAEM-ED-KERN\_REV-01



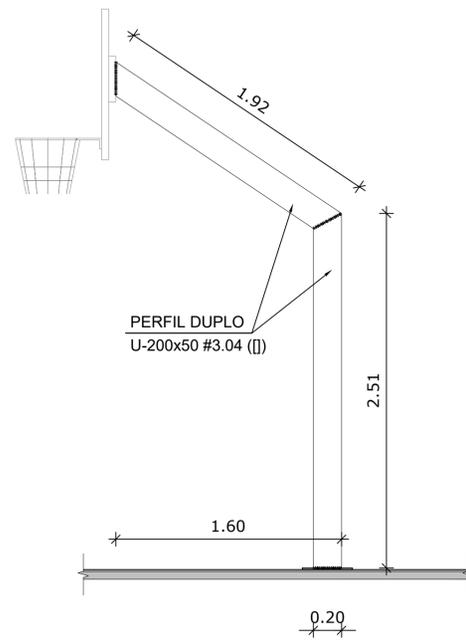
01 PLANTA DE LOCAÇÃO DOS PÓTICOS DAS TABELAS  
ESCALA: 1/100



03 DETALHAMENTO DO PÓTICO DE APOIO DAS TABELAS DA QUADRA - VISTA FRONTAL  
ESCALA: 1/25

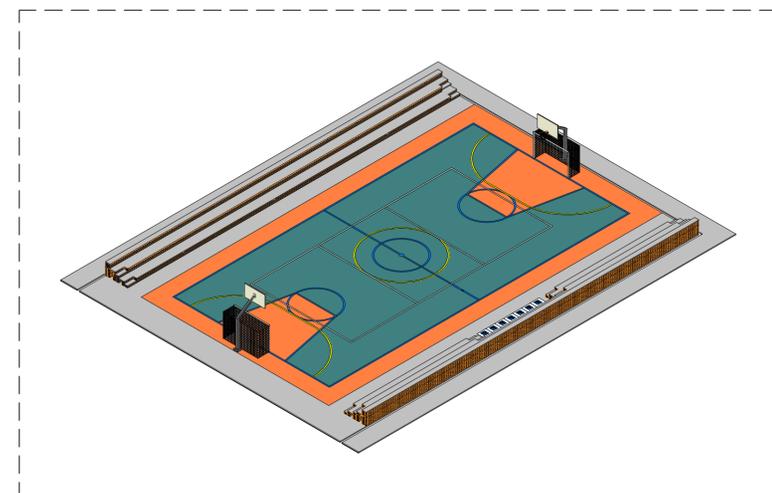


05 DETALHE DE FIXAÇÃO DO PÓRICO NO PISO DA QUADRA  
ESCALA: 1/25



02 DETALHAMENTO DO PÓTICO DE APOIO DAS TABELAS DA QUADRA - VISTA LATERAL  
ESCALA: 1/25

QUANTITATIVO EDMUNDO KERN - 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>	



04 PERSPECTIVA 3D DAS TABELAS DA QUADRA - EDMUNDO KERN  
ESCALA: 1/200

**Projeto de Estrutura Metálica** **REV 00**

CONTRATANTE: \_\_\_\_\_  
E.M.E.F. EDMUNDO KERN

AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*  
RRF: 12544496  
SALATIEL D. KERNE  
ENG. CIVIL ARQUITETO & URBANISTA  
CREA Nº 55738 - 12AM  
CAU Nº 189316-6

RESPONSÁVEL OBRA: \_\_\_\_\_  
ART.: \_\_\_\_\_

REVISÕES			
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	01/23	Emissão Inicial - Projeto Executivo	Paulo Lobão

**CONTEÚDO**  
DETALHAMENTO DO SUPORTE DAS TABELAS DA QUADRA  
EMEF EDMUNDO KERN **FOLHA 01/01**

**M MULTIPRO**  
CONSULTORIAS E PROJETOS  
CNPJ: 32.184.973/0001-72

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\_EDMUNDO-KERN\_TABELAS\_REV-00

ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE BERRIGORIM, Nº 260 - SALA 03, FLORES II MANAUS - AM  
CONTATOS: (51)3021-9811 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS



**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 EDMUNDO KERN –  
PORTÃO – RIO GRANDE DO SUL

**ENDEREÇO:** RUA ESTÂNCIA VELHA, Nº542 – PORTÃO VELHO,  
PORTÃO-RS

**CONTEÚDO:** MEMORIAL DESCRITIVO DO PPCI



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

## SUMÁRIO

1. OBJETIVO .....	2
2. DADOS DO EMPREENDIMENTO .....	3
3. LEGISLAÇÃO E REGULAMENTAÇÃO .....	4
4. CARACTERIZAÇÃO DA EDIFICAÇÃO .....	5
4.1. IDENTIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO .....	5
4.2. CLASSIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO .....	5
4.3. MEDIDAS DE PROTEÇÃO .....	5
4.4. CARGA DE INCÊNDIO .....	6
5. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS .....	7
5.1. ACESSO DE VIATURA .....	7
5.2. BRIGADA DE INCÊNDIO .....	7
5.3. CONTROLE DE MATERIAIS DE ACABAMENTO E REVESTIMENTO - CMAR .....	7
5.1. SISTEMA PREVENTIVO POR EXTINTORES .....	7
5.2. HIDRÁULICO PREVENTIVO .....	8
5.3. ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA .....	8
5.4. SAÍDAS DE EMERGÊNCIA .....	8
5.5. SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA .....	9
5.6. PROTEÇÃO ESTRUTURAL .....	9
5.7. SISTEMA DE ALARME .....	10
5.7.1. ACIONADORES .....	10
5.7.2. CENTRAL DE ALARME .....	10
5.7.3. ELETRODUTOS E CABEAMENTO .....	11
5.8. SISTEMA DE MANGOTINHOS .....	13



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

5.8.1.	TUBULAÇÃO E CONEXÕES .....	13
5.8.1.1.	PINTURA DA TUBULAÇÃO .....	13
5.8.2.	VÁLVULAS E ACESSÓRIOS .....	15
5.8.3.	BOMBAS.....	15
5.8.4.	RESERVA TÉCNICA .....	16



**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 – Quadra esportiva. As medidas de segurança definidas para este projeto são descritas neste documento.

2



**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 Edmundo Kern/ Portão-RS.

- Localização: Rua Estância Velha, Nº542 – Portão Velho, Portão-RS.
- Descrição: Trata-se de uma edificação térrea.

3



### 3. LEGISLAÇÃO E REGULAMENTAÇÃO

A legislação adotada para a elaboração do projeto de prevenção e combate a incêndio da Quadra EMEF Edmundo Kern é definida pelo CBMRS, em sua forma atualizada, conforme descrito:

- DECRETO N.º 51.803, DE 10 DE SETEMBRO DE 2014
- Normas 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 MATREIAL 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 17240 - SISTEMAS DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO
- ABNT NBR 10898 - SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA
- ABNT NBR 13714 - SISTEMAS DE HIDRANTES E DE MANGOTINHOS PARA COMBATE A INCÊNDIO.



## 4. CARACTERIZAÇÃO DA EDIFICAÇÃO

### 4.1. IDENTIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO

- Nome: Quadra Poliesportiva EMEF Edmundo Kern
- Área total construída: 908,97m<sup>2</sup>

5

### 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>Alarme de incêndio</b>	ABNT NBR 17240	Sim
<b>Brigada de incêndio</b>	RT15	Sim
<b>Controle de materiais de acabamento</b>	IT10	Sim
<b>Extintores</b>	RT14	Sim
<b>Hidráulico preventivo</b>	ABNT NBR 13714	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.

7

### 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.

### 5.1. 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.

## 5.2. HIDRÁULICO PREVENTIVO

O sistema hidráulico preventivo é composto por reservatório localizado ao nível da área técnica e mangotinhos de parede.

A tubulação adotada é de aço galvanizado, com diâmetro de 65mm, pintadas na cor vermelha em locais que forem aparentes.

O SHP deve ser do tipo 3, conforme estabelecido pela ABNT NBR 13714, Tabela 1. As mangueiras deverão ser do tipo semi rígida, com diâmetro de 40mm, esguicho tipo regulável.

## 5.3. 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.

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*

## 5.4. SAÍDAS DE EMERGÊNCIA

As saídas de emergência foram dimensionadas considerando a capacidade máxima de lotação da edificação, conforme disposto na RT11 e 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.

## 5.5. 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

## 5.6. PROTEÇÃO ESTRUTURAL

O tempo de resistência ao fogo da edificação atende aos requisitos da IT08.

## 5.7. SISTEMA DE ALARME

O sistema de detecção e alarme é composto por uma central de alarme convencional e acionadores manuais com sirene. Os acionadores deverão ser interligados a central de alarme por meio de eletrodutos. O sistema de alarme deverá ser testado após a instalação de modo que possa ser verificado o funcionamento das sirenes, fiação e botoeiras.

### 5.7.1. ACIONADORES

Os acionadores serão do tipo convencional, com sirene.

O modelo com sirene deve ser de sobrepor, do tipo aperte o botão, rearmável.

O acionador de bomba de incêndio deve ser do tipo interruptor elétrico, com o pressionamento do botão frontal do acionador manual



IMAGEM 6 - Botoeira de Alarme de Incêndio Convencional



IMAGEM 7 - Sirene audiovisual

### 5.7.2. CENTRAL DE ALARME

A central de alarme deverá ser do tipo convencional, de seis setores/ laços, com limite de até 20 dispositivos por setor.

A central deverá possuir indicadores led de funcionamento e grau mínimo de proteção IP20.

A instalação deverá ser feita por profissional especializado (eletrotécnico e auxiliar e eletrotécnico).



A ligação dos laços e bornes deverá ser feita conforme o manual técnico do produto. Cada laço poderá conter até 20 dispositivos e a distribuição deverá seguir o projeto. A central possui portas independentes para os sistemas de acionamento e sinalização. As portas identificadas como “laço” são utilizadas para interligar o sistema de acionamento, as portas identificadas como “sirenes” são utilizadas para interligar o sistema de sinalização.

O produto deverá ser fixado com os acessórios que o acompanham (buchas e parafusos). Para a execução dos furos da parede, deverá ser utilizado o gabarito fornecido pelo fabricante. Após o encaixe das buchas e parafusos nos furos da parede, a central deve ser encaixada nos locais indicados. Após o encaixe da central, o local de acesso dos cabos e eletrodutos deverá ser verificado e marcado.

A placa possui identificação dos locais para ligação dos bornes.



*IMAGEM 8 – Central de alarme convencional.*

### 5.7.3. ELETRODUTOS E CABEAMENTO

A infraestrutura para o sistema é composta de eletrodutos em pvc antichama de bitola indicada em projeto dispostos de forma aparente e/ou embutidos no forro. Os eletrodutos devem ser da cor vermelha e devem ser dedicados de uso exclusivo para passagem de cabeamento do sistema de alarme.

Todas as conexões de eletrodutos às caixas de derivação (condutores) deverão ser por rosqueamento dos eletrodutos.



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

As derivações ou mudanças de direção deverão ser executadas somente por meio das caixas de derivação e passagem. Será permitida a utilização de até uma curva de raio longo entre caixas.

Todos os eletrodutos do sistema de alarme deverão ser identificados na cor vermelho segurança (mesma cor da tubulação de incêndio). A identificação poderá ser realizada em anéis pintados ou fitados na cor vermelho segurança, de 10cm a 20 cm com espaçamento de até 1metro.

12

Os eletrodutos serão instalados no entreferro e aparentes, conforme especificação de projeto. Os eletrodutos e acessórios podem ser em PVC rígido anti chama ou galvanizados.

Os cabos utilizados para o sistema de alarme deverão ser exclusivos para esta finalidade, com capa na cor vermelha, não podendo em nenhuma situação sofrer emendas ou nós.

Os laços deverão ser únicos e contínuos, dessa forma para melhor execução do sistema, recomenda-se a medição dos comprimentos dos cabos. A fiação utilizada deverá ser de cabos blindados, com seção de  $1,5\text{mm}^2$ .

Todos os cabos utilizados devem possuir o sistema de blindagem devidamente aterrados. As emendas do cabeamento devem ser feitas nos próprios dispositivos. Os cabos deverão ocupar no máximo 70% da área útil do eletroduto.



*IMAGEM 8 - cabo blindado para alarme de incêndio  $2 \times 1,5\text{mm}^2$*



*IMAGEM 9 - Eletroduto em PCV rígido antichama para sistema de alarme*



*IMAGEM 10 - Condulete para sistema de alarme*

## 5.8. SISTEMA DE MANGOTINHOS

O sistema de hidrantes é composto por dois (02) mangotinhos. O cálculo do sistema foi elaborado considerando o funcionamento simultâneo dos dois mangotinhos mais desfavoráveis

As caixas de abrigo dos mangotinhos deverão ser do tipo sobrepor com dimensões 70x70x17 em aço carbono, pintadas na cor vermelho segurança, com tratamento anticorrosivo. Devem possuir 01 (uma) cesta ou suporte para mangueiras, 01 (um) visor em acrílico transparente, abertura tipo veneziana para ventilação na porta e fechamento por trinco.

Os abrigos deverão conter um conjunto de mangueiras de 30m de comprimento, 01 (um) carretel, 01 (um) esguicho regulável 1”.

A mangueira deverá ser do semirrígida, com 30 metros de comprimento e diâmetro 1”, na cor branca.



*IMAGEM 9 - Abrigo para Hidrante.*



*IMAGEM 10 – Mangueira tipo semirrígida.*



*IMAGEM 11 -Esguicho regulável.*

### 5.8.1. TUBULAÇÃO E CONEXÕES

A tubulação do sistema de mangotinhos e de recalque deverá ser de aço galvanizado. Os diâmetros aplicados deverão estar de acordo com a especificação de projeto.

#### 5.8.1.1. PINTURA DA TUBULAÇÃO

A tubulação de incêndio deverá ser pintada em sua totalidade na cor vermelho (Vermelho de Segurança).



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

Todas as redes de tubulações depois de instaladas deverão ser protegidas com uma demão de fundo anticorrosivo. A pintura deverá ser feita com o mínimo de duas camadas de tinta. A pintura não deverá apresentar falhas ou irregularidades.

14

As tintas deverão ser aplicadas com material adequado, como trincha, rolo ou pistola, considerando as condições do objeto a ser pintado, do sistema de pintura adotado e das condições atmosféricas.

Antes de iniciar a pintura, toda poeira deverá ser removida com escova de nylon ou pano seco limpo, antes da aplicação de qualquer produto. Os equipamentos, quando necessário, só poderão ser pintados após o término dos testes hidrostáticos e inspeção.

Toda a pintura deverá ser feita cuidadosamente, por profissional experiente e deverá ser aplicado de maneira a evitar respingos, corredeiras, excesso, rugosidade e com espessura uniforme de película.

É recomendável executar a pintura de acabamento externo somente após das realizações dos testes de estanqueidade e de pressão de trabalho.

Deverá ser providenciada total proteção a todos os equipamentos, paredes, pisos, tetos e outras superfícies possíveis de sofrer danos devido à ação do processo de preparo e retoques pertinentes à pintura.



*IMAGEM 12 – Tubo de aço galvanizado.*



*IMAGEM 13 – Cotovelo de aço galvanizado.*



*IMAGEM 14 - Tê de aço galvanizado.*



*IMAGEM 15 - Luva de aço galvanizado.*



*IMAGEM 16 – Tê de redução de aço galvanizado.*



*IMAGEM 17 – Tubulação pintada na cor vermelho segurança.*

### 5.8.2. VÁLVULAS E ACESSÓRIOS

#### I. Válvulas de retenção vertical e horizontal

Deverão ser instaladas na entrada e saída das bombas de incêndio, com a função de permitir o fluxo de água em um único sentido.

#### II. Registro de gaveta

O registro de gaveta deverá ser instalado nas linhas de sucção e de recalque do sistema, com a função de interromper a passagem de água.

#### III. União

Deverá ser instalado uma união no bocal de sucção e de recalque, com a função de facilitar a remoção da bomba se necessário.



*IMAGEM 18 - Válvula de retenção vertical*



*IMAGEM 19 - Válvula de retenção horizontal*



*IMAGEM 20 - Registro de gaveta*

### 5.8.3. BOMBAS

O sistema de hidrantes deverá ser instalado conforme projeto técnico.



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

#### 5.8.4. RESERVA TÉCNICA

O reservatório de incêndio conforme especificado no projeto.



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

## MEMORIAL DE CÁLCULO SAÍDA DE EMERGENCIA

**DATA:** SETEMBRO DE 2022

**CLIENTE:** EMEF EDMUNDO KERN

**ENDEREÇO:** RUA ESTÂNCIA VELHA, Nº542 – PORTÃO VELHO, PORTÃO-RS.

**ASSUNTO** : SAÍDA DE EMERGENCIA

---

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 e uma área técnica para alocação do reservatório e o sistema da bomba do PSCIP. 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	59,32	1 : 0,5m <sup>2</sup>	119
Arquibancada 02**	52,32	1 : 0,5m <sup>2</sup>	112
Quadra de esporte	382,52	1 : 1,5m <sup>2</sup>	255
<b>Total</b>			<b>486</b>

\* \* A arquibancada 02 possui 07 lugares destinados à PCR, já somados à população do local.

- PORTAS E ACESSOS



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

$$N = P/C = > N = 486 / 100 = 4,86 \text{ UP}$$

Transformando as unidades de passagem para metros, sendo cada unidade equivalente a 0,55 m de passagem, temos:

$$5 \times 0,55 = 2,75 \text{ m}$$

O local atende esta unidade de passagem. A edificação possui duas saídas com largura de 2,5m cada, totalizando 5,0 m para saídas de emergência.



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

## MEMORIAL DE CÁLCULO DE BRIGADA DE INCÊNDIO

1

**DATA:** SETEMBRO DE 2022

**CLIENTE:** EMEF EDMUNDO KERN

**ENDEREÇO:** RUA ESTÂNCIA VELHA, Nº542 – PORTÃO VELHO, PORTÃO/RS.

**ASSUNTO** : BRIGADA DE INCÊNDIO

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.

2

### 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 maior 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 (Ver anexos "D" e "E")	GRAU DE RISCO DE INCÊNDIO	NÚMERO MÍNIMO DE BRIGADISTAS
Qualquer grupo / divisão sem população fixa ou flutuante, cujo acesso seja restrito apenas para manutenção esporádica	-	Baixo, Médio ou Alto	00
Qualquer grupo / divisão com população fixa de 01 pessoa por turno de funcionamento	Conforme o grupo, divisão, ocupação ou uso	Baixo, Médio ou Alto	01
A	Básico 2	Baixo	01 a cada 750m <sup>2</sup> (ver nota geral "b") (Q)
B, C, D, E, F, G, H, I-1, I-2, J-1, J-2, J-3, M-3, M-4, M-5 <sup>1</sup> , M-6 e M-7	Intermediário	Baixo	02 a cada 750m <sup>2</sup> (ver nota geral "b") (Q)
		Médio ou Alto	
I-3, J-4, L, M-1 <sup>2</sup> , M-2 e M-5 <sup>3</sup>	Avançado	Médio	03 a cada 750m <sup>2</sup> (ver nota geral "b") (Q)
		Alto	
F-7	Consultar a Resolução Técnica CBMRS n.º 05, Partes 4-A, 4-B e 4-C/2017, e suas alterações		

Aplicando a fórmula do item b, temos:

$$N = ((X - 1) * Q) + 2$$



**MULTIPRO**  
Consultorias e Projetos

Sendo:

$$X = \frac{908,97}{750}$$

$$X = 1,21196 \cong 2$$

Logo, temos:

$$N = ((2 - 1) * 1) + 2$$

$$N = ((1) * 1) + 2$$

$$N = (1) + 2 = 3 \text{ brigadistas}$$

Total de brigadistas por turno de trabalho = 03 brigadistas.

## MEMORIAL DE CALCULO DO SISTEMA DE HIDRANTES

End: RUA ESTANCIA VELHA	Risco: Baixo	Município: PORTAO - RS
Ocupação: F-3		Número de hidrantes:
Proprietário: ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL EDMUNDO KERN		
Resp Técnico: SALATIEL D. KERNE		CREA: 25739-AM

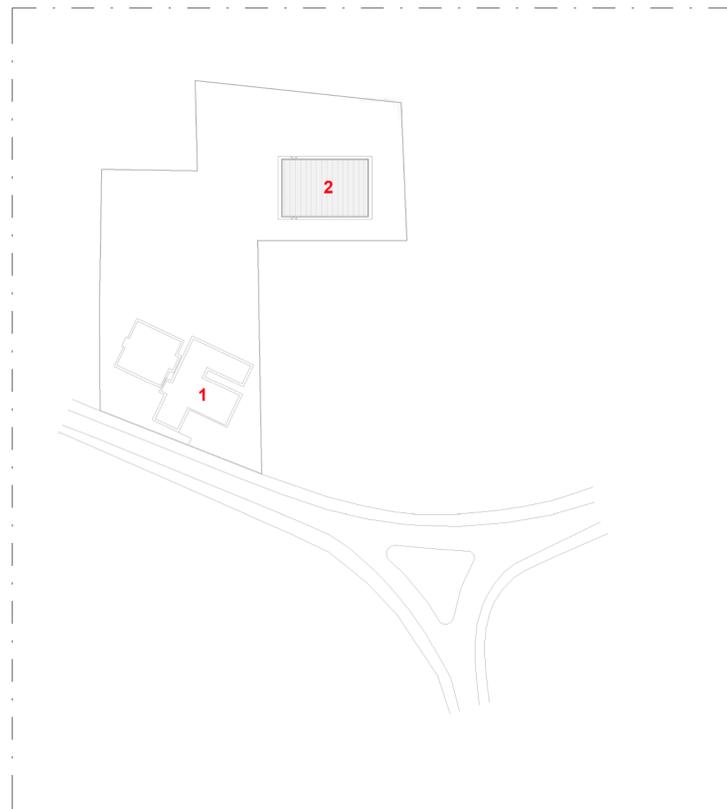
Sistema tipo: 1	Ø mangueira (mm): 38	$C_{mang} = 140$	Tubo: aço galvanizado	$C_{tubo} = 120$	Esguicho regulável
-----------------	----------------------	------------------	-----------------------	------------------	--------------------

Trecho	Vazão lpm	$P_{v\acute{a}lvula}$ mca	Perda de carga (tubulação)							elevação m	v (m/s)	$P_{montante}$ mca
			D (mm)	$L_{real}$	$L_{virtual}$	$L_{total}$	C tubo =	$J_{unit}$	$J_{total}$			
H1-A	100	80,00	65	1,96	10,90	12,86	120	0,006	0,08	-1,72	0,502	78,37
H2-A	100	80,00	65	20,99	12,90	33,89	120	0,006	0,22	-1,71	0,502	78,51
B-A	200	78,51	65	4,45	21,40	25,85	120	0,023	0,60	-0,41	1,005	78,70
BI-RI	<b>200</b>	<b>78,70</b>	80	6,52	21,60	28,12	120	0,008	0,24	0,00	0,663	<b>78,93</b>

$J_{total}$	NPSH
0,50	9,09

<b>Bomba de Incêndio e RTI</b>	
$H_{man} =$	78,93 mca
<b>Vazão =</b>	200 l/min ( 12,0 m <sup>3</sup> /h)
<b>Pot =</b>	7,8 cv
<b>Reserva Técnica de Incêndio</b>	
	(X) elevado
	( ) subterrâneo
	( ) ao nível do solo
<b>Volume:</b>	12 m <sup>3</sup>

Eng. SALATIEL D. KERNE  
 CREA 25739 D-AM  
 Responsável Técnico



01 IMPLANTAÇÃO  
ESCALA 1:1500

LEGENDA	
1	EDIFICAÇÃO EXISTENTE
2	QUADRA POLIESPORTIVA COBERTA

GRUPO	OCUPAÇÃO	DIVISÃO	DESCRIÇÃO	EXEMPLOS	
F	Locais de reunião de público	9101-5/00	F-1	2000	Atividades de bibliotecas e arquivos
		9102-3/01	F-1	450	Atividades de museus e de exploração de lugares e prédios históricos e atrações similares
		9491-0/00	F-2	300	Atividades de organizações religiosas
		9311-5/00	F-3	300	Gestão de instalações de esportes
		9319-1/01	F-3	300	Produção e promoção de eventos esportivos
		9319-1/99	F-3	300	Outras atividades esportivas não especificadas anteriormente
		9001-9/05	F-3	500	Produção de espetáculos de rodeios, vaquejadas e similares
		9200-3/02	F-3	150	Exploração de apostas em corridas de cavalos
		5222-2/00	F-4	200	Terminais rodoviários e ferroviários
		5914-6/00	F-5	600	Atividades de exibição cinematográfica
		9001-9/01	F-5	600	Produção teatral
		9001-9/02	F-5	600	Produção musical
		9001-9/03	F-5	600	Produção de espetáculos de dança
		9001-9/99	F-5	600	Artes cênicas, espetáculos e atividades complementares não especificadas anteriormente
		9003-5/00	F-5	600	Gestão de espaços para artes cênicas, espetáculos e outras atividades artísticas
		8230-0/02	F-6	600	Casas de festas e eventos
		9329-8/01	F-6	600	Discotecas, dançeterias, salões de dança e similares
		9329-8/02	F-6	600	Exploração de boliches
		9329-8/03	F-6	600	Exploração de jogos de sinuca, bilhar e similares
		9329-8/04	F-6	450	Exploração de jogos eletrônicos recreativos
9001-9/04	F-7	500	Produção de espetáculos circenses, de marionetes e similares		
5611-2/01	F-8	450	Restaurantes e similares		
5611-2/02	F-8	450	Bares e outros estabelecimentos		
5611-2/03	F-8	450	Lanchonetes, casas de chá, de sucos e similares		
5620-1/01	F-8	450	Fornecimento de alimentos preparados preponderantemente para empresas		
5620-1/02	F-8	450	Serviços de alimentação para eventos e recepções - bufê		

03 CARGA DE INCÊNDIO  
ESCALA: Sem

INFORMATIVO MEDIDAS DE SEGURANÇA				
PROJETO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO (PSCIP)				
Acesso de Viaturas	Conforme IT CBPMESP Nº 06/2019			
Segurança Estrutural contra Incêndio	Conforme IT CBPMESP Nº 08/2019			
Saídas de Emergência	Conforme RT CBMRS Nº 11			
Plano de Intervenção de Incêndio	Conforme ABNT NBR 15219			
Brigada de Incêndio	Conforme RT CBMRS Nº 15/BM-CCB/2009			
Iluminação de Emergência	Conforme ABNT NBR 10898			
Alarme de Incêndio	Conforme ABNT NBR 17240			
Sinalização de Emergência	Conforme RT CBMRS Nº 12			
Extintores	Conforme RT CBMRS Nº 14			
Hidrantes e Mangotinhos	Conforme ABNT NBR 13714			
Controle de Materiais de Acabamento e de Revestimento	Conforme IT CBPMESP Nº 10/2019			
CLASSIFICAÇÃO DECRETO ESTADUAL 51.803				
GRUPO	OCUPAÇÃO	DIVISÃO	DESCRIÇÃO	EXEMPLOS
F	Locais de reunião de público	F-3	Centro esportivo e de exibição	Arenas em geral, estádios, ginásios, piscinas, rodeios, autódromos, sambódromos, pista de patinação e assemelhados. 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 INCENDIO				
RISCO		CARGA DE INCÊNDIO EM MJ/M²		
Baixo		300		
CONTROLE DE MATERIAIS DE ACABAMENTO E REVESTIMENTO				
PISO	acabamento	CLASSE I		
PAREDE	acabamento	CLASSE I		
	revestimento	CLASSE I		
TETO E FORRO	acabamento	CLASSE I		

QUADRO DE ÁREAS	
ÁREA TOTAL CONSTRUÍDA	
EDIFICAÇÃO	ÁREA (m²)
CIRCULAÇÃO + ARQUIBANCADAS	268,85m²
DEPÓSITO	9,44m²
QUADRA POLIESPORTIVA	508,15m²
VESTIÁRIO FEMININO	31,60m²
VESTIÁRIO MASCULINO	35,41m²
ÁREA TÉCNICA	55,52m²
<b>TOTAL</b>	<b>908,97m²</b>



02 LOCAÇÃO  
ESCALA 1:75

## PROJETO DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

REV 01

CONTRATANTE: \_\_\_\_\_  
EMEF. EDMUNDO KERN

AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*  
RRT:12544623  
SALATIEL D. KERNE  
ENG. CIVIL (ARQUITETO & URBANISTA)  
CREA Nº 25730 - 03/AM  
CAU Nº 189016-6

RESPONSÁVEL OBRA: \_\_\_\_\_

REVISÕES				
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL	
	07/2022	EMISSÃO INICIAL - ESTUDO PRELIMINAR	MANOELA BATISTA	
00	09/2022	EMISSÃO PROJETO BÁSICO	MANOELA BATISTA	
01	11/2022	EMISSÃO PROJETO EXECUTIVO	MANOELA BATISTA	
	01/2023	PROJETO EXECUTIVO - ATUALIZAÇÃO DE PROJETO	MANOELA BATISTA	

CONTEÚDO IMPLANTAÇÃO

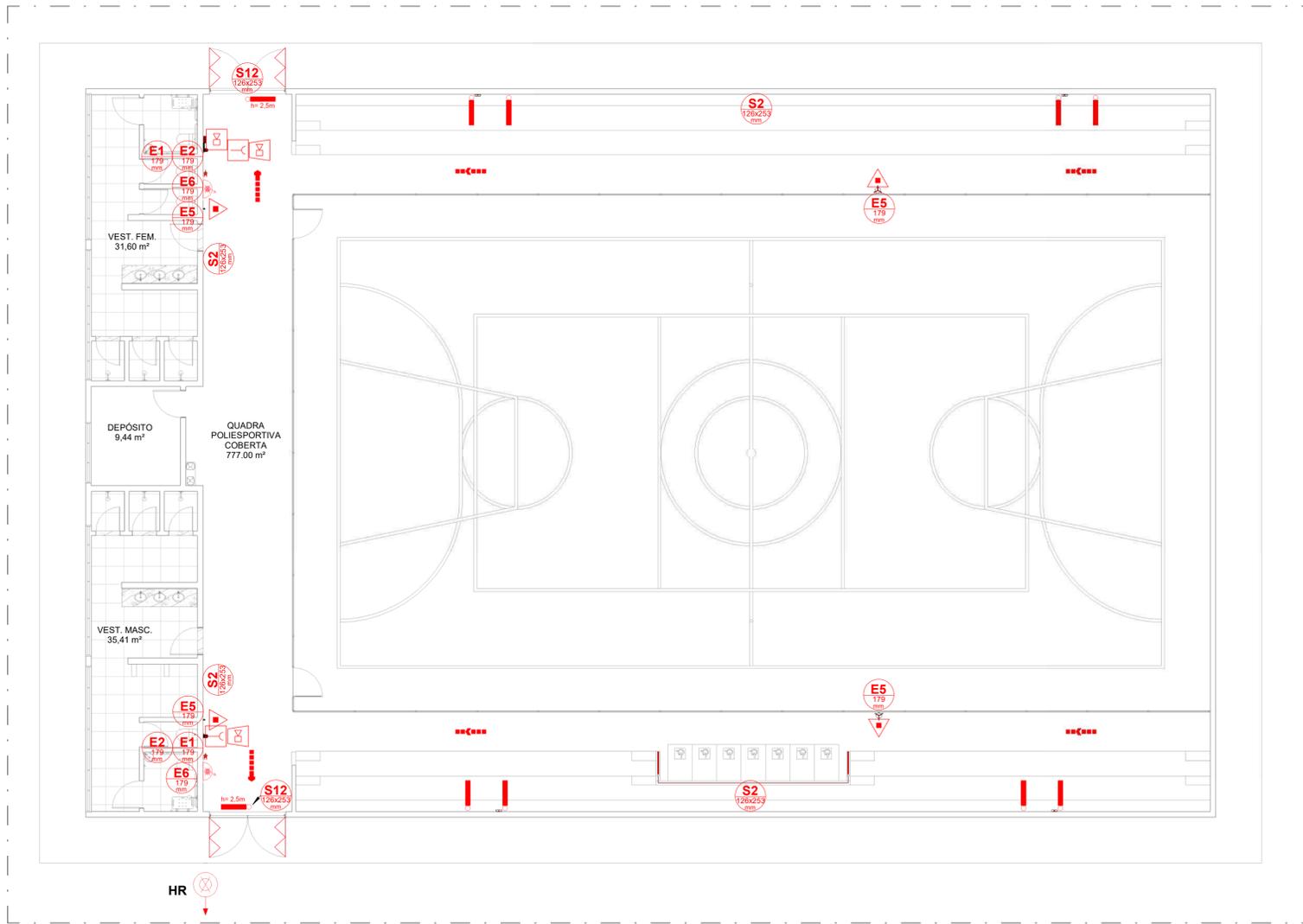
FOLHA 01/07

**M MULTIPRO**  
CONSULTORIAS E PROJETOS

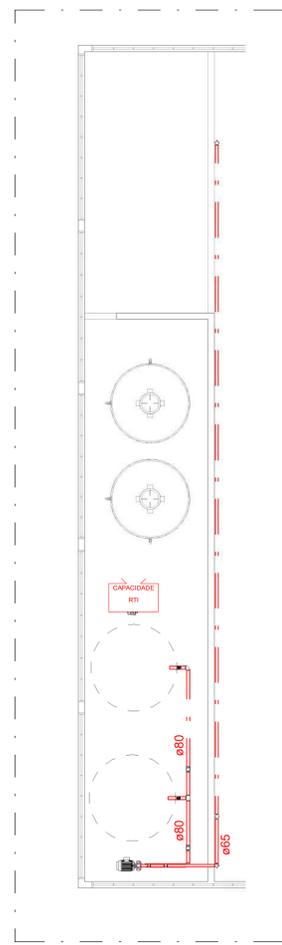
ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE BORGOMINI, Nº 200 - SALA 03, FLORES II MANAUS - AM  
CONTATOS: (93)302-1911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

OBRA: EMEF EDMUNDO KERN - QUADRA  
LOCAL: R. Estância Velha, 542, Portão Velho, PORTÃO - RS  
DESENHO: MANOELA BATISTA  
DATA: NOVEMBRO/2022  
ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
ARQUIVO: EMEF EDMUNDO KERN - QUADRA-REV01

CNPJ: 32.184.073/0001-77



01 PLANTA BAIXA - TÉRREO  
ESCALA 1:100



02 ÁREA TÉCNICA  
ESCALA 1:100

**Notas:**  
Luminárias autônomas com faróis estão à 3,90 m da arquibancada  
Em atendimento ao anexo D, item D. e da NBR 13714, o sistema do Tipo 1 (MANGOTINHOS) deve ser dotado de pontos de tomada de água de engate rápido para mangueiras de 40mm, conforme apresentado nesse projeto

LEGENDA / SIMBOLOGIA	
	EXTINTOR COM CARGA DE PÓ ABC
	SINALIZAÇÃO DE EMERGENCIA
	TUBULACAO DE HIDRANTES
	MANGOTINHO
	CENTRAL DE ALARME
	ACIONADOR MANUAL DA BOMBA INCENDIO
	ILUMINAÇÃO DE EMERGENCIA
	ILUMINAÇÃO DE EMERGENCIA COM 2 FÁROIS: 1200 Lúmens
	DIREÇÃO DE FLUXO DA ROTA DE FUGA
	SAÍDA FINAL DA ROTA DE FUGA
	COMANDO MANUAL DE ALARME DE INCENDIO
	AVISADOR SONORO

03 - ILUMINAÇÃO DE EMERGENCIA	
QTD.	DESCRIÇÃO
4	Luminária de emergência LED 1200 lúmens com 2 faróis - 250m²
2	NBR 10898 - Sistema de iluminação de emergência
2	Luminária - Parede - 60 LEDs 240 Lúmens

04 - EXTINTOR DE INCENDIO			
QTD.	Carga	Carga Nominal	Capacidade Extintora
2	Carga de Pó ABC	4Kg	2A:20B:C
2	Carga de Pó ABC	4KG	2A:20B:C

Sinalização PSCIP - Térreo			
QTD.	CÓD.	DESCRIÇÃO	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		
2	E1	Alarme sonoro	179
2	E2	Comando manual de alarme de incêndio	179
4	E5	Extintor de incêndio	179
2	E6	Mangotinho	179

BARRA ANTI PÂNICO	
Contagem	Comentários
4	Barra Anti Pânico modelo push

## PROJETO DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

REV 01

CONTRATANTE: EMEF EDMUNDO KERN  
 AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kern*  
 RRT: 12544623  
 SALATIEL D. KERN  
 ENG. CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA  
 CREA Nº 25736 - 03/AM  
 CAU Nº 189016-6  
 RESPONSÁVEL OBRA:

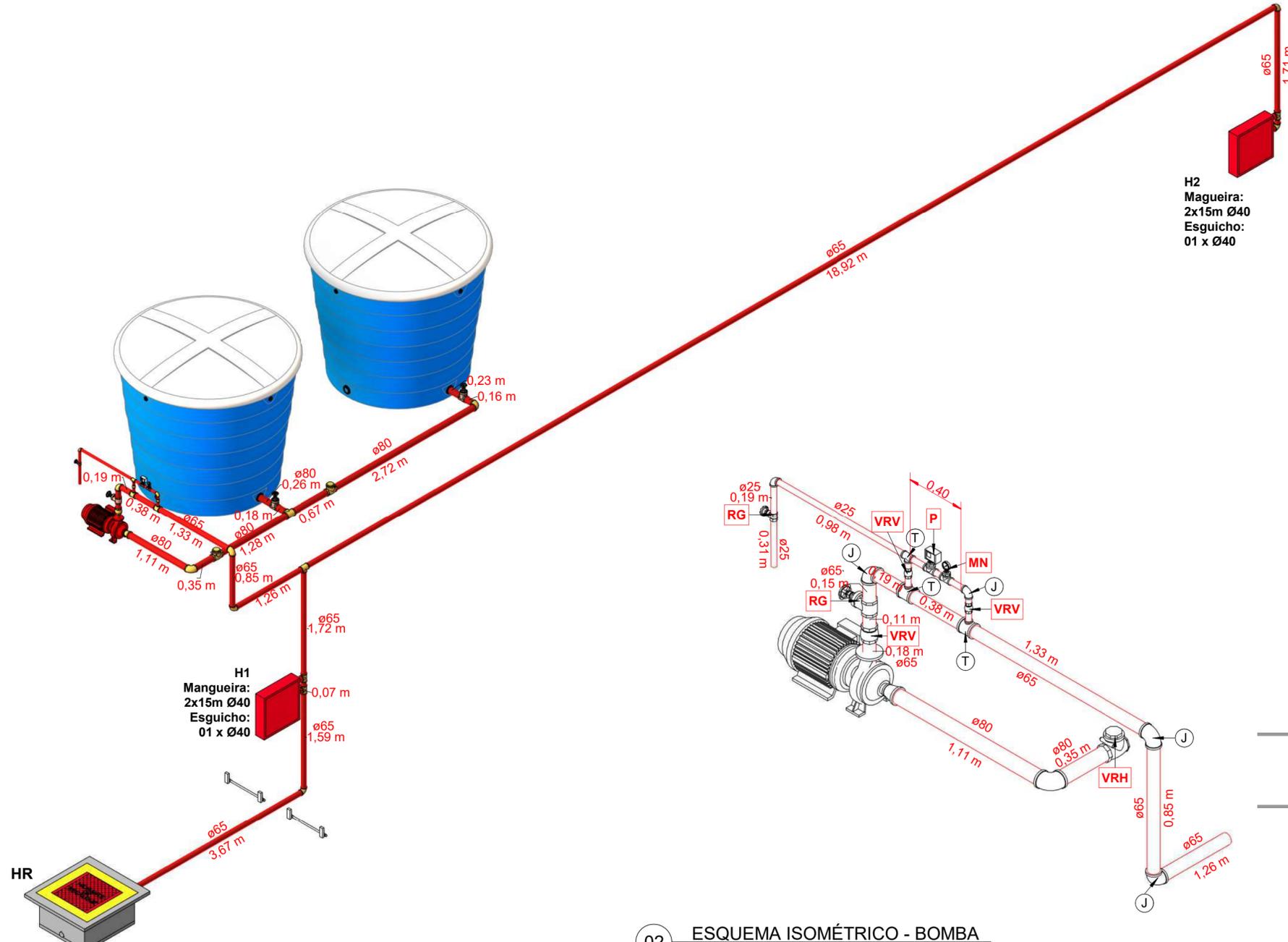
REVISÕES			
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	07/2022	EMISSÃO INICIAL - ESTUDO PRELIMINAR	MANOELA BATISTA
01	09/2022	EMISSÃO PROJETO BÁSICO	MANOELA BATISTA
02	11/2022	EMISSÃO PROJETO EXECUTIVO	MANOELA BATISTA
03	01/2023	PROJETO EXECUTIVO - ATUALIZAÇÃO DE PROJETO	MANOELA BATISTA

CONTEÚDO  
 PLANTA BAIXA - EMEF EDMUNDO KERN - QUADRA - TÉRREO

FOLHA 02/07

OBRA: EMEF EDMUNDO KERN - QUADRA  
 LOCAL: R. Estância Velha, 542, Portão Velho, PORTÃO - RS  
 DESENHO: MANOELA BATISTA  
 DATA: NOVEMBRO/2022  
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
 ARQUIVO: EMEF EDMUNDO KERN - QUADRA-REV01

**M MULTIPRO**  
 CONSULTORIAS E PROJETOS  
 CNPJ: 32.184.073/0001-77  
 ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE SERGIOPIM, Nº 290 - SALA 03, FLORES II MANAUS - AM  
 CONTATOS: (93)3021-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM



**01** ESQUEMA ISOMÉTRICO  
ESCALA 1:50

**02** ESQUEMA ISOMÉTRICO - BOMBA  
ESCALA 1:25

MODELO	Potência (cv)	Estágios	Monofásico	Trifásico	Ø Succión (pol)	Ø Recarga (pol)	Perda máxima sem carga (m.c.a.)	Altura máxima de sucção (m.c.a.)	Ø Rotor (mm)	CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS																											
										Altura Manométrica total (m.c.a.)																											
										10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100									
BPI ME-AL 2230	3	2	x	x	1 1/2	1 1/2	57	8	129	14,9	14,2	13,4	12,5	11,5	10,4	9,1	7,5	4,7																			
BPI ME-AL 2250 V	5	2	x	x	1 1/2	1 1/2	67	8	135	*	*	*	*	*	19,6	18,4	17,0	15,4	13,4	9,9																	
BPI ME-AL 2250	5	2	x	x	1 1/2	1 1/2	73	8	146	*	*	*	*	*	15,0	14,4	13,8	12,9	11,8	10,1	7,8	4,9															
BPI ME-AL 2275 V	7,5	2	x	x	1 1/2	1 1/2	80	8	146	*	*	25,4	24,6	23,1	22,8	21,5	19,8	17,9	16,0	13,8	11,3	8,5	4,8														
BPI ME-AL 23100 V	10	3	x	x	1 1/2	1 1/2	105	8	2(146) 1(135)	*	*	*	*	*	*	24,3	23,3	22,2	21,1	19,9	18,6	17,1	15,6	13,8	11,6	8,7											
BPI ME-23125 V	12,5	3	x	x	1 1/2	1 1/2	105	8	2(146) 1(135)	*	*	*	28,8	28,1	27,1	26,2	25,3	24,3	23,3	22,2	21,1	19,9	18,6	17,1	15,6	13,8	11,6	8,7									

**03** SELEÇÃO DA BOMBA  
ESCALA: Sem

BOMBA PRINCIPAL  
FABRICANTE: SCHNEIDER OU SIMILAR  
MODELO: BPI ME-AL 23100 V OU EQUIVALENTE  
TÉCNICO  
POTÊNCIA: 10 CV  
ENTRADA: MONOFÁSICO/TRIFÁSICO

LEGENDA DE INDICAÇÃO	
Sigla	Descrição
T	Tê
J	Joelho
R	Redução
MN	Manômetro
P	Pressostato
LR	Luva de Redução
VRV	Válvula de Retenção Vertical
VRH	Válvula de Retenção Horizontal

MANGOTINHOS	
Contagem	Família
2	Equipamento - Mangotinho

Nota:  
1 - Todas as medidas encontram-se em metros, até que alguma indicação aponte o contrário.  
2 - Os Trechos que possuem somente indicação de diâmetro da tubulação tem a medida de 0,05m.

**09 - QUADRO DE ACESSÓRIO DE TUBO**

QTD.	Família	Tamanho
1	Manometro	ø15
1	Pressostato KP	ø15
1	Registro de Gaveta	ø25-ø25
1	Registro de gaveta Industrial	ø65-ø65
1	Registro de gaveta Industrial	ø80-ø80
1	Registro de gaveta Industrial	ø80-ø80
1	Valvula de abertura rápida	ø25-ø25
1	Valvula de abertura rápida	ø25-ø25
1	Valvula de retencao horizontal	ø80-ø80
1	Valvula de retencao horizontal	ø80-ø80
2	Valvula de retencao vertical	ø25-ø25
1	Valvula de retencao vertical	ø65-ø65
1	Valvula para hidrante 45 - hidrante	ø65
1	Valvula para hidrante 45 - hidrante	ø65

**10 - QUADRO DE CONEXÃO DE TUBO**

Contador	Família	Tamanho
2	Buchas de redução	ø33-ø20
1	Buchas de redução	ø15-ø10
2	Cotovelo de ferro galvanizado	ø25-ø25
5	Cotovelo de ferro galvanizado	ø65-ø65
2	Cotovelo de ferro galvanizado	ø80-ø80
1	Luva de redução de ferro Galvanizado	ø80-ø51
2	Tê de redução de ferro galvanizado	ø25-ø25-ø25
1	Tê de redução de ferro galvanizado	ø33-ø25-ø25
2	Tê de redução de ferro galvanizado	ø65-ø65-ø25
1	Tê de redução de ferro galvanizado	ø65-ø65-ø65
1	Buchas de redução	ø15-ø10
2	Buchas de redução	ø65-ø25
2	Buchas de redução	ø20-ø15
1	Cotovelo de ferro galvanizado	ø65-ø65
3	Tê de redução de ferro galvanizado	ø65-ø65-ø65
1	Tê de redução de ferro galvanizado	ø80-ø80-ø80

**11 - QUADRO DE TUBULAÇÃO**

Tipo	Diâmetro	Comprimento
Ferro Galvanizado PSCIP	25	2,47 m
Ferro Galvanizado PSCIP	65	32,63 m
Ferro Galvanizado PSCIP	80	6,97 m

**12 - RESERVATÓRIO**

Contador	Descrição	Tipo
2	Caixa d'água de fibra de vidro, 7500L	7500 L

**PROJETO DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO**

REV  
**01**

CONTRATANTE: \_\_\_\_\_  
EMEF. EDMUNDO KERN

AUTOR DO PROJETO: \_\_\_\_\_  
SALATIEL D. KERNE  
RR1: 12544623  
ENG. CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA  
CREA Nº 25738 - D/AM  
CAU Nº 189016-6

RESPONSÁVEL OBRA: \_\_\_\_\_

REVISÕES			
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
	07/2022	EMISSÃO INICIAL - ESTUDO PRELIMIAR	MANOELA BATISTA
	09/2022	EMISSÃO - PROJETO BÁSICO	MANOELA BATISTA
00	11/2022	EMISSÃO PROJETO EXECUTIVO	MANOELA BATISTA
01	01/2023	PROJETO EXECUTIVO - ATUALIZAÇÃO DE PROJETO	MANOELA BATISTA

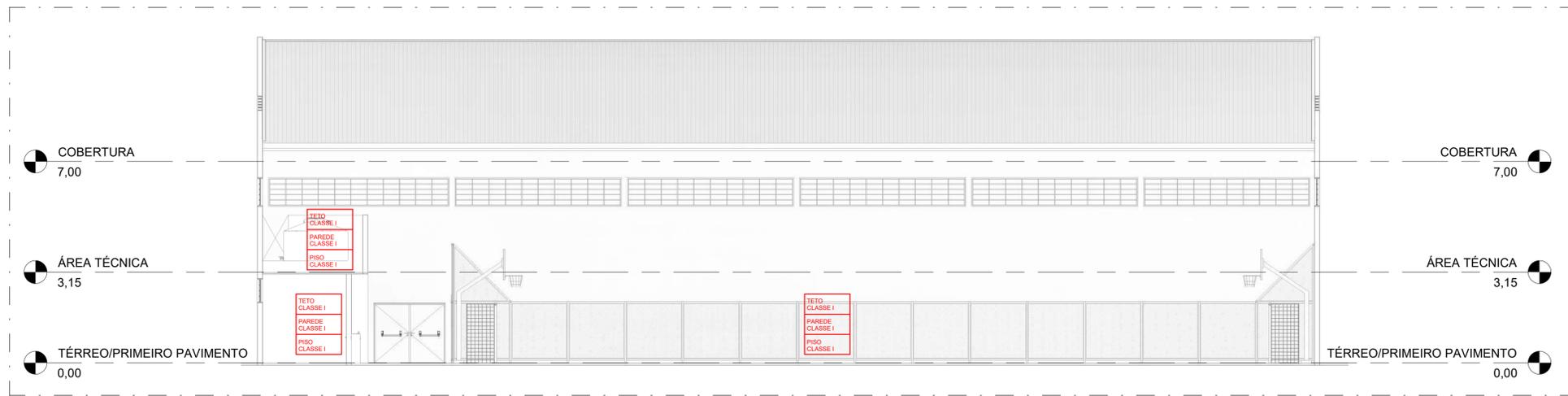
**CONTEÚDO ISOMÉTRICO - HIDRANTES E BOMBA**

FOLHA  
**03/07**

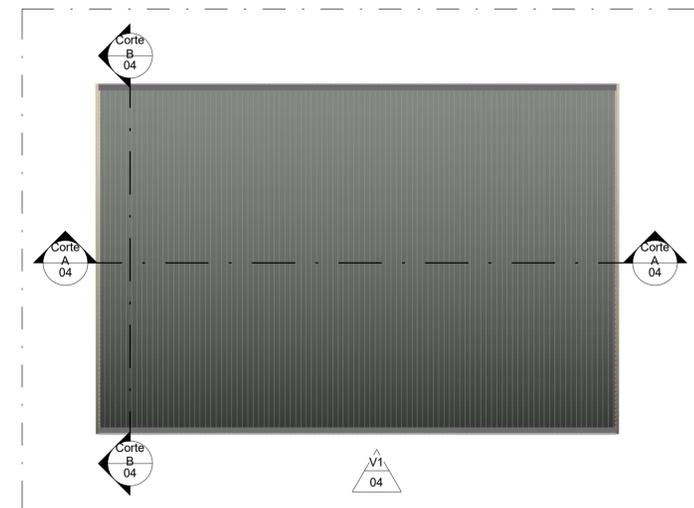
**M MULTIPRO**  
CONSULTORIAS E PROJETOS  
CNPJ.: 32.184.073/0001-77

OBRA: EMEF EDMUNDO KERN - QUADRA  
LOCAL: R. Estância Velha, 542, Portaria Velha, PORTÃO - RS  
DESENHO: MANOELA BATISTA  
DATA: NOVEMBRO/2022  
ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
ARQUIVO: P110 EMEF EDMUNDO KERN - QUADRA REV00

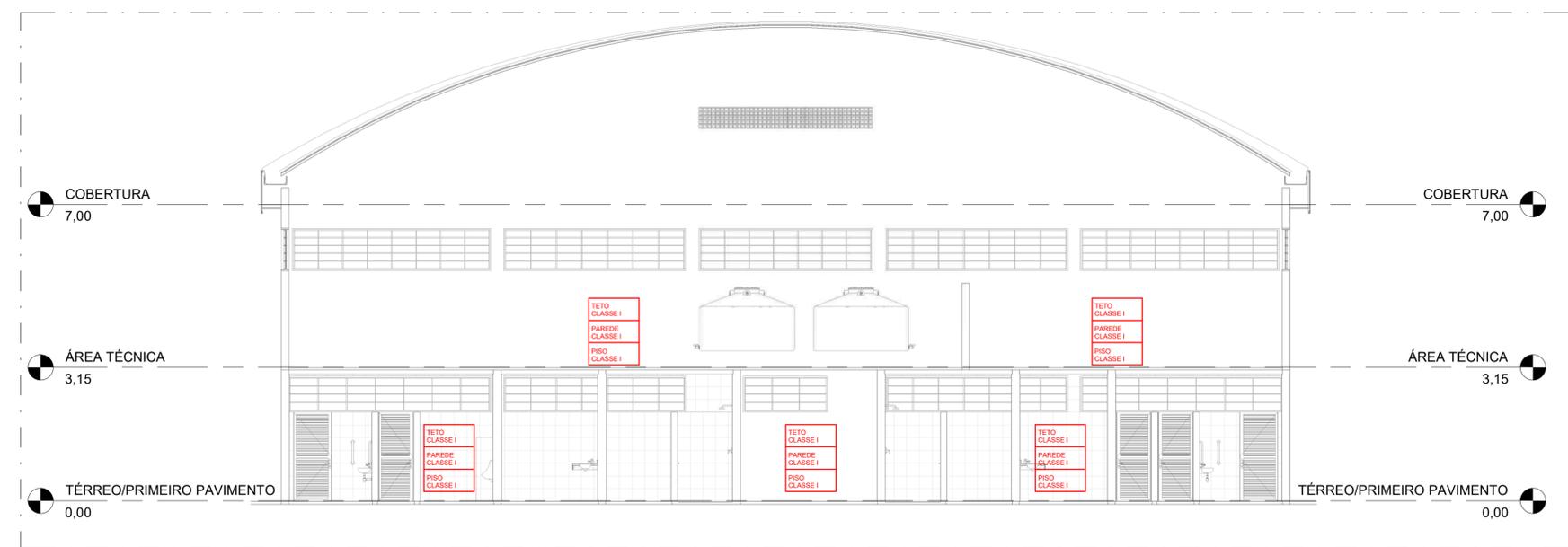
ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE SERGIMIRIM, Nº 290 - SALA 03, FLORES // MANAUS - AM  
CONTATOS: (82)3021-9911 // CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM



01 CORTE AA  
ESCALA 1:100



04 PLANTA DE INDICAÇÃO  
ESCALA 1:250



02 CORTE BB  
ESCALA 1:75

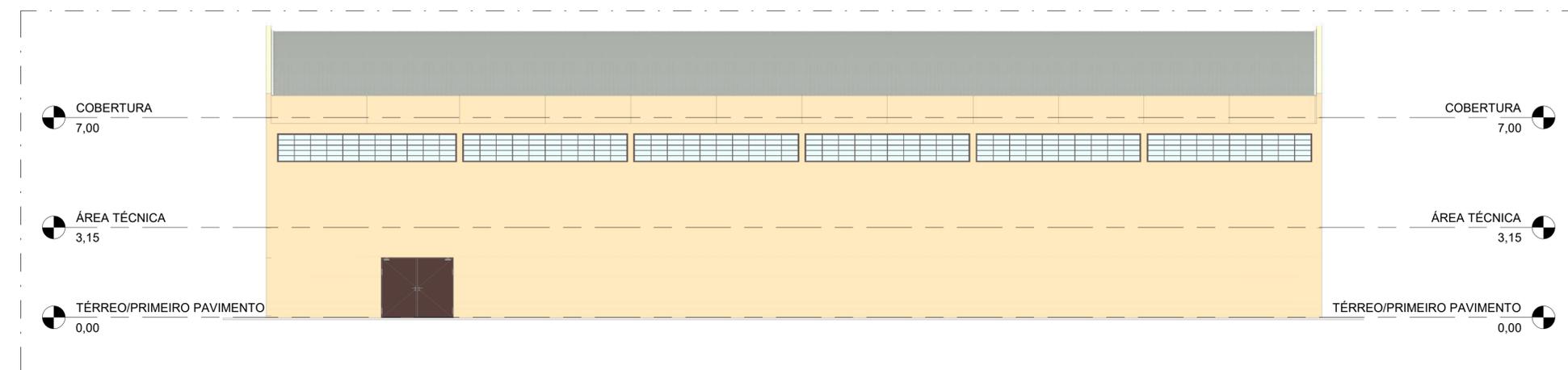
**CONTROLE DE MATERIAL DE ACABAMENTO E REVESTIMENTO**

PISO  
VEST. FEM., VEST. MASC., DEPÓSITO, QUADRA POLIESPSPORTIVA, ÁREA TÉCNICA..... CLASSE I

PAREDES ALVENARIA  
VEST. FEM., VEST. MASC., DEPÓSITO, QUADRA POLIESPSPORTIVA, ÁREA TÉCNICA..... CLASSE I

TETO  
VEST. FEM., VEST. MASC., DEPÓSITO, QUADRA POLIESPSPORTIVA, ÁREA TÉCNICA..... CLASSE I

COBERTURA METÁLICA..... CLASSE I



03 FACHADA FRONTAL - V1  
ESCALA 1:100

**PROJETO DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO**

REV 01

CONTRATANTE: EMEF. EDMUNDO KERN

AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*  
RRT:12544623 SALATIEL D. KERNE  
ENG. CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA  
CREA Nº 25736 - 03/AM  
CAU Nº 189016-6

RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÕES			
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
	07/2022	EMISSIONAL INICIAL - ESTUDO PRELIMINAR	MANOELA BATISTA
00	09/2022	EMISSIONAL PROJETO BÁSICO	MANOELA BATISTA
01	11/2022	EMISSIONAL PROJETO EXECUTIVO	MANOELA BATISTA
01	01/2023	PROJETO EXECUTIVO - ATUALIZAÇÃO DE PROJETO	MANOELA BATISTA

**CONTEÚDO**  
CONTROLE DE MATERIAL DE ACABAMENTO E REVESTIMENTO, E VISTA 1 FACHADA

FOLHA 04/07

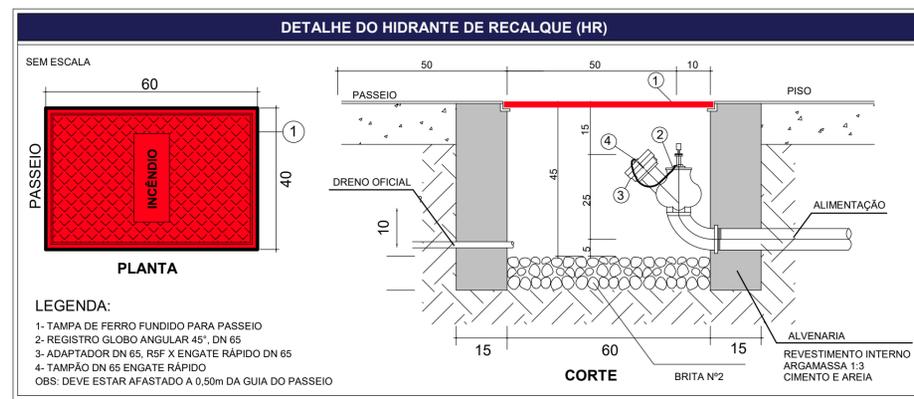
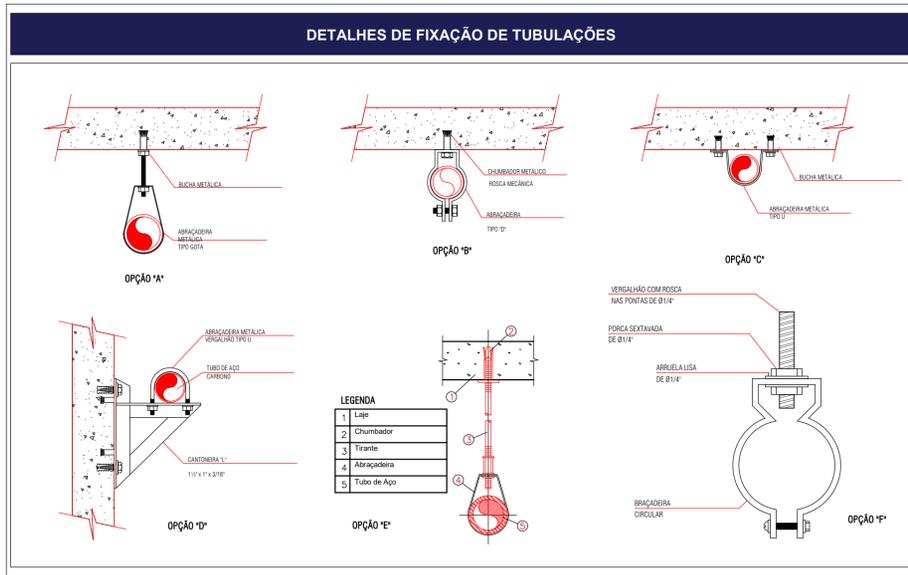
OBRA: EMEF EDMUNDO KERN - QUADRA  
LOCAL: R. Estância Velha, 542, Portão Velho, PORTÃO - RS

DESENHO: MANOELA BATISTA  
DATA: NOVEMBRO/2022

ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
ARQUIVO: EMEF EDMUNDO KERN - QUADRA-REV01

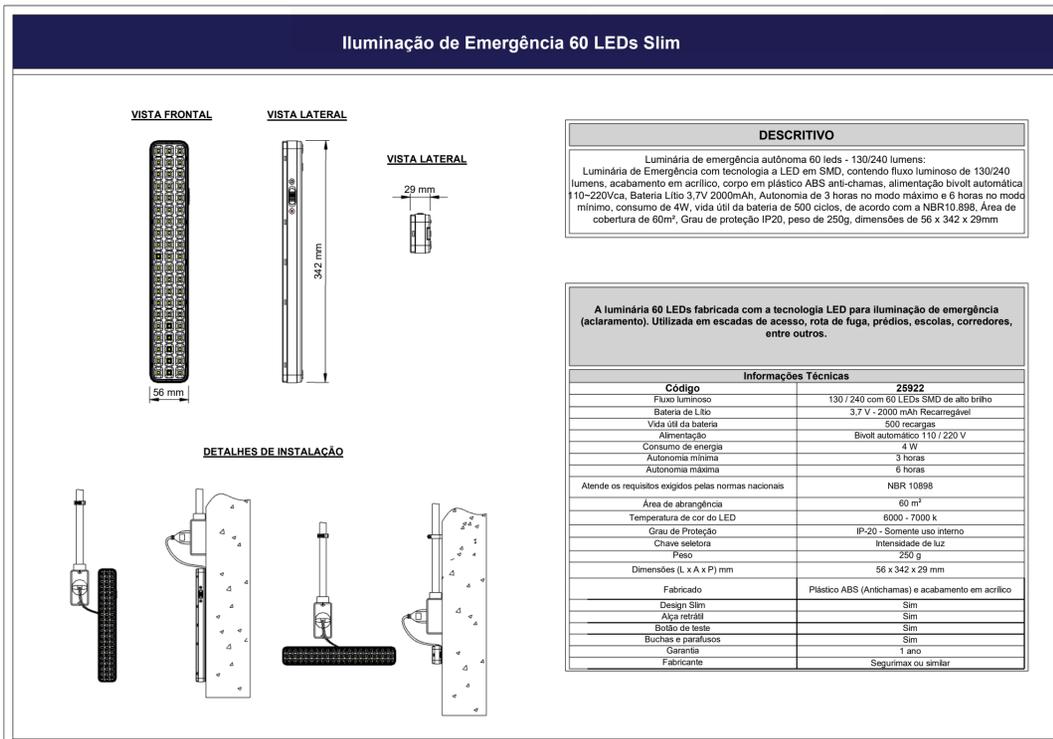
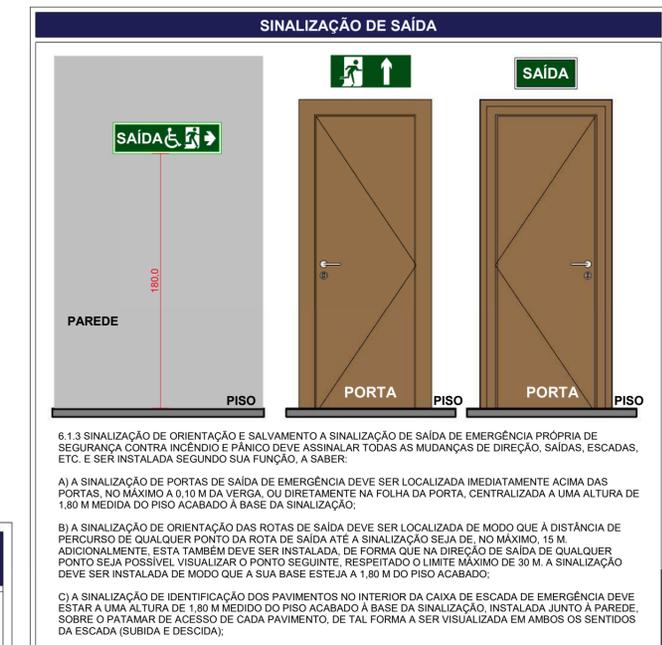
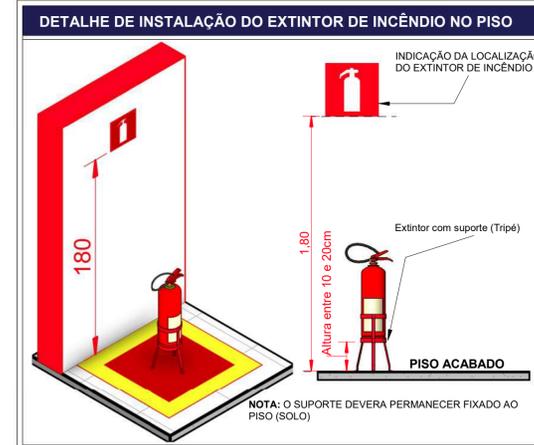
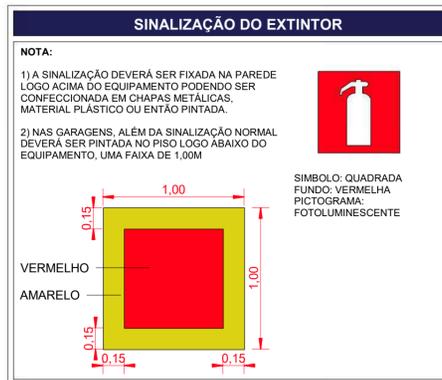
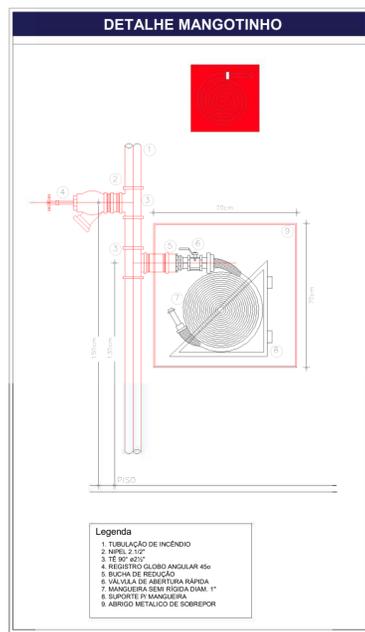
**M MULTIPRO**  
CONSULTORIAS E PROJETOS  
CNPJ: 32.184.073/0001-77

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



### NOTAS SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA NBR 16820

- AS PLACAS DE SINALIZAÇÃO DEVERÃO SER FOTOLUMINESCENTES.
- NAS SAÍDAS DE EMERGÊNCIA DEVERÃO SER INSTALADAS ACIMA DAS PORTAS (10CM).
- TODAS AS PLACAS DE SINALIZAÇÃO DEVERÃO SER INSTALADAS A 1,80M DE ALTURA DO PISO ACABADO, DE ACORDO COM O ITEM 5.1.3, B DA NBR 13434-1 DA ABNT.
- AS SAÍDAS DE EMERGÊNCIA DEVERÃO POSSUIR A SETA DIRECIONAL OU PICTOGRAMA DE ACORDO COM A TABELAS 2 E 3.



## PROJETO DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

REV 01

CONTRATANTE: EMEF. EDMUNDO KERN

AUTOR DO PROJETO: RRT:1254423 *Salatiel D. Kerne*  
SALATIEL D. KERNE  
ENG. CIVIL, ARQUITETO & URBANISTA  
CREA Nº 5738 - 03AM  
CAU Nº 189016-6

RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÕES			
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
	07/2022	EMISSÃO INICIAL - ESTUDO PRELIMINAR	MANOELA BATISTA
00	09/2022	EMISSÃO PROJETO BÁSICO	MANOELA BATISTA
01	11/2022	EMISSÃO PROJETO EXECUTIVO	MANOELA BATISTA
	01/2023	PROJETO EXECUTIVO - ATUALIZAÇÃO DE PROJETO	MANOELA BATISTA

CONTEÚDO  
PLANTA DE DETALHAMENTO

FOLHA  
05/07



ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE SERGIOPOLIM, Nº 200 - SALA 03, FLORES I - MANAUS - AM  
CONTATOS: (051) 3021-8911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

OBRA: EMEF EDMUNDO KERN - QUADRA  
LOCAL: R. Estância Velha, 542, Portão Velho, PORTÃO - RS  
DESENHO: MANOELA BATISTA  
DATA: NOVEMBRO/2022  
ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
ARQUIVO: EMEF EDMUNDO KERN - QUADRA REV01

### CENTRAL DE ALARME 12V/24V CONVENCIONAL

**VISTA FRONTAL**

**VISTA POSTERIOR**

**VISTA LATERAL**

**DETALHES DE FIXAÇÃO**

A central de alarme de incêndio convencional é um produto compacto e de fácil instalação que permite a reprogramação de sistemas de alarme e detecção de incêndio de forma confiável e segura. O sistema convencional é uma solução que permite monitorar a área delimitada por zonas ou sensores. Em geral, é composto por uma central e detectores e/ou acionadores, cada um cobrindo uma determinada zona. Assim, quando um detector dispara, a central informa qual é a zona em que houve o disparo, mas não possibilita a identificação do ponto exato em que ocorreu o evento. Desta forma, uma zona ou sensor não deve abranger grandes áreas para não dificultar a localização do ponto em questão.

Indicador de modo standby: LED verde "Monitorado" - deve estar ligado.  
Indicador de alarme: LED vermelho "Sinal de Alarme" - deve estar ligado.

Produto	AS04-24V
Numero de sensores/detec.	8 sensores/detec.
Tensão de alimentação	Bateria recarregável 12V/220V
Tensão de operação	27,4V - 27,8V
Topologia	Convencional
Indicadores de modo standby	LED verde "Monitorado" - deve estar ligado
Indicador de alarme	LED vermelho "Sinal de Alarme" - deve estar ligado
Acionamento de alarme	Pressão no botão "Alarme Geral" por 3 segundos
Corrente em repouso	30 mA
Corrente máxima em alarme	500 mA
Bateria	Chumbo-ácido selada 12V 3,3Ah (2 Baterias)
Condições de trabalho	0 a 30°C - 95% de umidade
Classe de proteção	IP20
Dimensões (ANLxP)	270 x 200 x 75 mm
Classe	1,1
Garantia	1 ano
Fabricante	Segurmax ou similar

### ACIONADOR MANUAL 12V/24V CONVENCIONAL

**VISTA FRONTAL**

**VISTA POSTERIOR**

**VISTA LATERAL**

**VISTA INTERNA**

**DETALHE DE FIXAÇÃO**

O Acionador Manual com acionador por pressão pode ser resetado com sua chave específica. O produto quando acionado manda um sinal de ocorrência para a central de alarme disparando o sistema de alarme e detecção de incêndio.

ESPECIFICAÇÃO	
Tensão de operação	12 e 24 Vdc
Topologia	Convencional
Indicação de supervisão	LED pisca a cada 4 segundos
Indicação de alarme	LED vermelho ligado
Acionamento	Por pressão / rearmável por chave
Corrente sirene	5 mA (12V) - 10 mA (24V)
Corrente acionador	30 mA(12V) - 40 mA(24V)
Material de fabricação	ABS
Corrente em repouso	200 uA(12V) - 900 uA(24V)
Condições de trabalho	Temperatura: -10 ~ +50 °C Umidade: <95% RH
Grau de proteção	IP20 ou superior

### ACIONADOR DE BOMBA COM BOTÃO LIGA

**VISTA FRONTAL**

**VISTA POSTERIOR**

**VISTA LATERAL**

**BOMBA MONOFÁSICA E CONTATOR FASE + NEUTRO COM CHAVE LIGA**  
(Para detalhe o acionamento deve ser feito diretamente no disjuntor)

**BOMBA TRIFÁSICA E CONTATOR FASE + FASE COM CHAVE LIGA**  
(Para detalhe o acionamento deve ser feito diretamente no disjuntor)

**BOMBA TRIFÁSICA E CONTATOR FASE + NEUTRO COM CHAVE LIGA**  
(Para detalhe o acionamento deve ser feito diretamente no disjuntor)

O Acionador de bomba foi projetado para ligar bombas de bombeamento para sistemas de irrigação e confiabilidade. Possui uma chave programável de auto-resetação com capacidade de corrente de 8 A. Em caso de falha, basta clicar a chave com o martelo ou pressionar a chave LIGA.

Produto	28600
Tensão de operação	220 Vdc
Corrente máxima	8 A @ 220V - 8 A @ 250 V
Acionamento	Duplo voto e pressão do botão
Temperatura de operação	0 a 40°C (sem condensação)
Classe de proteção	IP20
Peso	175 g
Dimensões	110 x 100 x 48,5 mm
Classe	1,1
Fabricação	Plástico ABS, vidro, aço
Garantia	1 ano
Fabricante	Segurmax ou similar

### SINALIZADOR AUDIOVISUAL 12V/24V CONVENCIONAL

**VISTA FRONTAL**

**VISTA POSTERIOR**

**VISTA LATERAL**

**DETALHES DE FIXAÇÃO**

O sinalizador audiovisual 12V/24V convencional é um equipamento que combina sinalização visual usando flashes de LED. Quando acionado pela central de alarme emite flashes de som e flashes luminosos para alertar as pessoas da ocorrência de alarme de incêndio. Feito em ABS de cor vermelha, o sinalizador é indicado para uso interno, industrial, residencial, etc.

Produto	27707
Tensão de operação	12 V / 24 Vdc
Corrente em repouso	30 mA
Corrente de alarme	20 mA @ 12V - 40 mA @ 24V
Temperatura de operação	0 a 40°C
Vida útil do LED	100.000 ciclos
Condições de trabalho	Umidade: <95% RH
Grau de proteção	IP20
Material de fabricação	ABS
Dimensões	110 x 100 x 55 mm
Peso	140 g
Classe	1,1
Fabricante	Segurmax ou similar

### LUMINÁRIA DE EMERGÊNCIA 1200 LÚMENS

**VISTA FRONTAL**

**VISTA LATERAL**

**DESCRITIVO PARA MEMORIAL**

**Bloco Autônomo 2 faróis 1200lumens**  
Bloco Autônomo com tecnologia a LED de alta potência, contendo dois faróis direcionáveis, fluxo luminoso de 1200 lumens, fabricado em plástico ABS anti-chamas, faróis em ABS com visor em policarbonato, com dissipador de calor para resfriamento dos leds, alimentação bivolt automática 110-220Vca, Bateria Gel Selada 6V - 4Ah, Autonomia de 3 horas, consumo de 12W, vida útil da bateria de 200 ciclos, de acordo com a NBR10.898, Área de cobertura de 250m², Grau de proteção IP20, peso de 1300g, dimensões de 195 x 227 x 56,4 mm

A luminária 1200 lumens foi fabricada com a tecnologia LED, desenvolvida para iluminação de emergência (acreamento). Utilizada em galpões, prédios, indústrias, estádios entre outros. Possui bateria de lítio (gel selada), onde não ocorrem vazamentos, sendo ecologicamente correta. Econômica, proporciona autonomia com maior durabilidade e ótima iluminação. Pode ser facilmente instalada, manuseada e transportada. Acende automaticamente na falta de energia elétrica.

**Iluminação Emergência 1200 Lumens**

**DETALHES DE INSTALAÇÃO**

Informações Técnicas	
Fluxo luminoso máximo	1200 lumens
Possui 48 LEDs SMD de alto brilho	24 LEDs em cada farol
LED regulador de funcionamento	sim
Faróis ajustáveis	360°
Bateria	Gel selada 6V x 4Ah
Vida útil da bateria	200 ciclos
Alimentação	Bivolt automática 110/220V
Consumo de energia	12 W
Autonomia	3 horas
Atende os requisitos exigidos pelas normas nacionais	NBR 10898
Área de abrangência	250 m²
Temperatura de cor do LED	6000 K - 7000 K
Grau de Proteção	IP20 (Somente uso interno)
Peso	1300 g
Dimensões (L x A x P) mm	195 x 227 x 56,4 mm
Fabricação	Em plástico ABS branco (Não propaga chamas)
Buzinas e parafusos	Sim
Bolbo de teste	Sim
Garantia	2 anos
Fabricante	Segurmax ou similar

## PROJETO DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

**REV 01**

CONTRATANTE: \_\_\_\_\_ EMEF EDMUNDO KERN

AUTOR DO PROJETO: \_\_\_\_\_ *Salatiel D. Kerne*  
RRT:12544623 SALATIEL D. KERNE  
ENG. CIVIL / ARQUITETO E URBANISTA  
CREA Nº 25738 - 03/AM  
CAU Nº 189016-6

RESPONSÁVEL OBRA: \_\_\_\_\_

REVISÕES			
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
	07/2022	EMISSÃO INICIAL - ESTUDO PRELIMINAR	MANUELA BATISTA
00	09/2022	EMISSÃO PROJETO BÁSICO	MANUELA BATISTA
01	11/2022	EMISSÃO PROJETO EXECUTIVO	MANUELA BATISTA
	01/2023	PROJETO EXECUTIVO - ATUALIZAÇÃO DE PROJETO	MANUELA BATISTA

**CONTEÚDO  
PLANTA DE DETALHAMENTO**

**FOLHA  
06/07**

**MULTIPRO**  
CONSULTORIAS E PROJETOS

CNPJ: 32.184.073/0001-77

ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE BORGOMINI, Nº 260 - SALA 03, FLORES / MANAUS - AM  
CONTATOS: (91)3021-9911 / CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

OBRA: EMEF EDMUNDO KERN - QUADRA

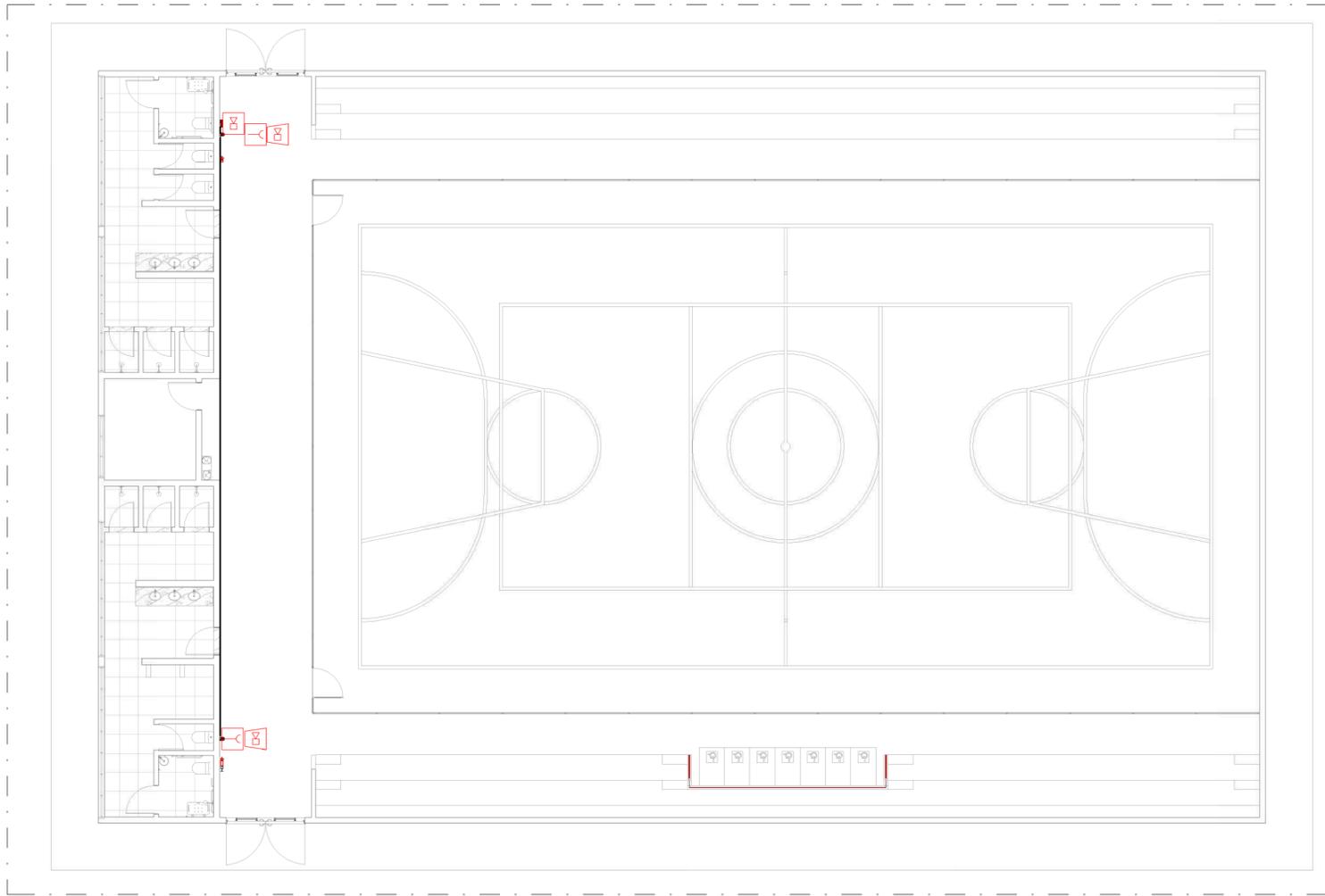
LOCAL: R. Estância Velha, 542, Portão Velho, PORTÃO - RS

DESENHO: MANUELA BATISTA

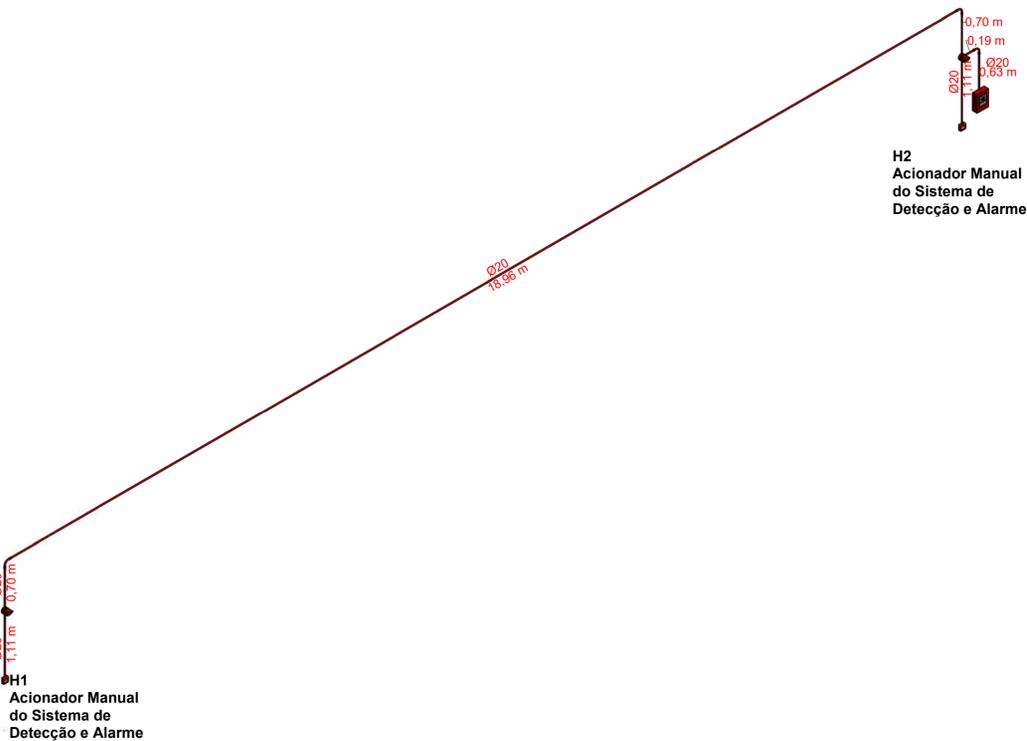
DATA: NOVEMBRO/2022

ESCALA DO DESENHO: INDICADA

ARQUIVO: EMEF EDMUNDO KERN - QUADRA-REV01



01 **TÉRREO**  
ESCALA 1:100



03 **ESQUEMA ISOMÉTRICO ALARME**  
ESCALA 1:100

LEGENDA / SIMBOLOGIA			
	EXTINTOR COM CARGA DE PÓ ABC		ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA
	SINALIZAÇÃO DE EMERGENCIA		ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA COM 2 FÁRÓIS: 1200 Lúmens
	TUBULACAÇÃO DE HIDRANTES		DIREÇÃO DE FLUXO DA ROTA DE FUGA
	MANGOTINHO		SAÍDA FINAL DA ROTA DE FUGA
	CENTRAL DE ALARME		COMANDO MANUAL DE ALARME DE INCÊNDIO
	ACIONADOR MANUAL DA BOMBA INCENDIO		AVISADOR SONORO

Quantitativo de Cabos em Metros	
(FA- Condutor Fase A), (FB- Condutor Fase B)	
FA-1,5mm²	FB-1,5mm²
64,7	64,7

08 - QUADRO DE DISPOSITIVOS DE ALARME DE INCÊNDIO	
QTD.	TIPO
2	Acionador Manual (Botoeira Tipo Quebra Vidro)
1	Painel Central de Alarme de Incêndio
2	Sirene Auditiva

TABELA DE CONDUITES		
Descrição	Tamanho	Comprimento
Conduite com conexões		
Eletroduto de PVC Rígido Roscável, anti chama, na cor preta, conforme NBR 15465	Ø20	23,40

Tabela de Conexões de Conduite	
Quantidade	Descrição
3	PVC Roscavel_Curvas
6	PVC Roscavel_Luva Para Conexão

## PROJETO DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

REV 01

CONTRATANTE: \_\_\_\_\_  
EMEF. EDMUNDO KERN

AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*  
RRT:12544623  
SALATIEL D. KERNE  
ENG. CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA  
CREA Nº 25735 - 03/AM  
CAU Nº 189016-6

RESPONSÁVEL OBRA: \_\_\_\_\_

REVISÕES			
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
	07/2022	EMISSÃO INICIAL - ESTUDO PRELIMINAR	MANOELA BATISTA
00	09/2022	EMISSÃO PROJETO BÁSICO	MANOELA BATISTA
01	11/2022	EMISSÃO PROJETO EXECUTIVO	MANOELA BATISTA
01	01/2023	PROJETO EXECUTIVO - ATUALIZAÇÃO DE PROJETO	MANOELA BATISTA

CONTEÚDO  
PSCIP - SDAI - EMEF EDMUNDO KERN - TÉRREO

FOLHA  
07/07

**M 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)302-1911 | CONTATO@MULTIPROJETOS.COM

OBRA: EMEF EDMUNDO KERN - QUADRA  
LOCAL: R. Estância Velha, 542, Portão Velho, PORTÃO - RS

DESENHO: MANOELA BATISTA  
DATA: NOVEMBRO/2022

ESCALA DO DESENHO: INDICADA  
ARQUIVO: EMEF EDMUNDO KERN - QUADRA-REV01