

1 PLANTA BAIXA TÉRREO - CLIMATIZAÇÃO  
SEM ESCALA

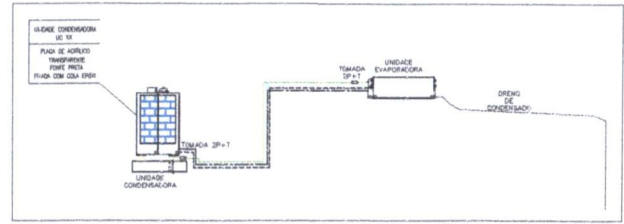
UNIDADE		ESPECIFICAÇÃO	QTD	VALOR UNITÁRIO (R\$)	VALOR TOTAL (R\$)
UN001	UN001	UNIDADE CONDENSADORA	1	1.500,00	1.500,00
UN002	UN002	UNIDADE EVAPORADORA	1	1.500,00	1.500,00

REDE DE DISTRIBUIÇÃO		VALOR UNITÁRIO (R\$)	VALOR TOTAL (R\$)
RD001	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	1.500,00	1.500,00

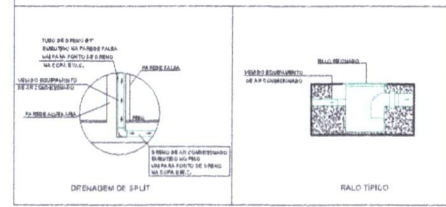
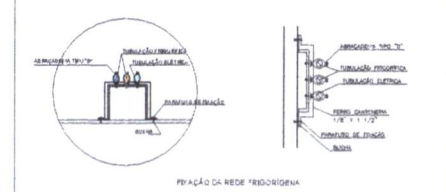
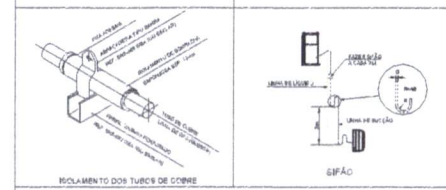
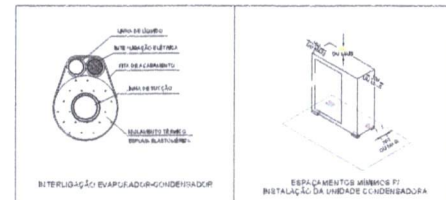


- NOTAS GERAIS:
1. UNIDADES CONDENSADORAS E EVAPORADORAS DEVIDO A SUAS DIMENSÕES DEVERÃO SER INSTALADAS EM LOCALIZACAO QUE PERMITA O ACESSO FACILITADO PARA MANUTENCAO.
  2. UNIDADES CONDENSADORAS E EVAPORADORAS DEVIDO A SUAS DIMENSÕES DEVERÃO SER INSTALADAS EM LOCALIZACAO QUE PERMITA O ACESSO FACILITADO PARA MANUTENCAO.
  3. UNIDADES CONDENSADORAS E EVAPORADORAS DEVIDO A SUAS DIMENSÕES DEVERÃO SER INSTALADAS EM LOCALIZACAO QUE PERMITA O ACESSO FACILITADO PARA MANUTENCAO.

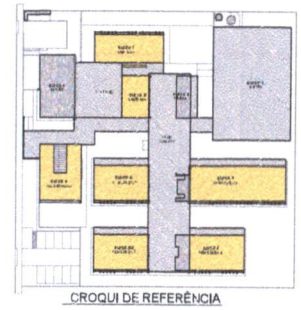
- REQUISITOS:
1. UNIDADES CONDENSADORAS E EVAPORADORAS DEVIDO A SUAS DIMENSÕES DEVERÃO SER INSTALADAS EM LOCALIZACAO QUE PERMITA O ACESSO FACILITADO PARA MANUTENCAO.
  2. UNIDADES CONDENSADORAS E EVAPORADORAS DEVIDO A SUAS DIMENSÕES DEVERÃO SER INSTALADAS EM LOCALIZACAO QUE PERMITA O ACESSO FACILITADO PARA MANUTENCAO.
  3. UNIDADES CONDENSADORAS E EVAPORADORAS DEVIDO A SUAS DIMENSÕES DEVERÃO SER INSTALADAS EM LOCALIZACAO QUE PERMITA O ACESSO FACILITADO PARA MANUTENCAO.



2 DETALHE - CORTE CLIMATIZACAO  
SEM ESCALA



3 DETALHES  
SEM ESCALA



CROQUI DE REFERENCIA

CONTROLE DE REVISAO

PROJETO PADRAO - FNDE

ESCOLA 9 SALAS DE AULA - MODELO TERREO

PROJETO DE CLIMATIZACAO

PLANTA BAIXA TERREO

ECL

01/03

**1 PLANTA DE COBERTURA - CLIMATIZAÇÃO**  
SEM ESCALA

**NOTAS ESPECIAIS**

1. A instalação de rede deve ser feita de acordo com o projeto de rede elétrica e de acordo com o projeto de rede hidráulica.
2. A instalação de rede deve ser feita de acordo com o projeto de rede elétrica e de acordo com o projeto de rede hidráulica.

REDE ELÉTRICA		REDE HIDRÁULICA	
TIPO	DIÂMETRO	TIPO	DIÂMETRO
SP-1	10"	SP-1	10"
SP-2	10"	SP-2	10"
SP-3	10"	SP-3	10"
SP-4	10"	SP-4	10"
SP-5	10"	SP-5	10"
SP-6	10"	SP-6	10"
SP-7	10"	SP-7	10"
SP-8	10"	SP-8	10"
SP-9	10"	SP-9	10"
SP-10	10"	SP-10	10"
SP-11	10"	SP-11	10"
SP-12	10"	SP-12	10"
SP-13	10"	SP-13	10"
SP-14	10"	SP-14	10"
SP-15	10"	SP-15	10"
SP-16	10"	SP-16	10"
SP-17	10"	SP-17	10"
SP-18	10"	SP-18	10"
SP-19	10"	SP-19	10"
SP-20	10"	SP-20	10"

A CAPACIDADE DE CADA UNIDADE DE CLIMATIZAÇÃO DEVE SER DE ACORDO COM O PROJETO DE REDE ELÉTRICA E DE ACORDO COM O PROJETO DE REDE HIDRÁULICA.

**NOTAS ESPECIAIS**

1. A instalação de rede deve ser feita de acordo com o projeto de rede elétrica e de acordo com o projeto de rede hidráulica.
2. A instalação de rede deve ser feita de acordo com o projeto de rede elétrica e de acordo com o projeto de rede hidráulica.

REDE ELÉTRICA		REDE HIDRÁULICA	
TIPO	DIÂMETRO	TIPO	DIÂMETRO
SP-1	10"	SP-1	10"
SP-2	10"	SP-2	10"
SP-3	10"	SP-3	10"
SP-4	10"	SP-4	10"
SP-5	10"	SP-5	10"
SP-6	10"	SP-6	10"
SP-7	10"	SP-7	10"
SP-8	10"	SP-8	10"
SP-9	10"	SP-9	10"
SP-10	10"	SP-10	10"
SP-11	10"	SP-11	10"
SP-12	10"	SP-12	10"
SP-13	10"	SP-13	10"
SP-14	10"	SP-14	10"
SP-15	10"	SP-15	10"
SP-16	10"	SP-16	10"
SP-17	10"	SP-17	10"
SP-18	10"	SP-18	10"
SP-19	10"	SP-19	10"
SP-20	10"	SP-20	10"

**LEGENDA**

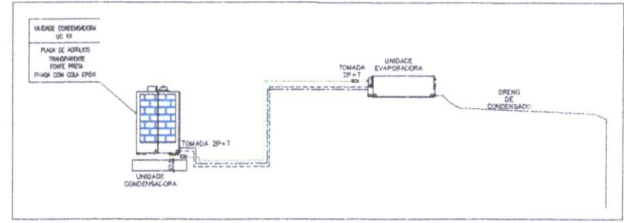
UNIDADE DE CLIMATIZAÇÃO

REDE ELÉTRICA - UNIDADE DE CLIMATIZAÇÃO

REDE HIDRÁULICA - UNIDADE DE CLIMATIZAÇÃO

REDE ELÉTRICA - UNIDADE DE CLIMATIZAÇÃO

REDE HIDRÁULICA - UNIDADE DE CLIMATIZAÇÃO



**3 DETALHES**  
SEM ESCALA

INTERLIGAÇÃO EVAPORADOR-CONDENSADOR

ISOLAMENTO DOS TUBOS DE COBRE

FIXAÇÃO DA REDE PERDORIGENA

DRENAÇÃO DE SPLIT

REDAÇÃO TÍPICA

REPARAÇÃO DE TUBOS DE COBRE

REDAÇÃO TÍPICA



PROJETO PADRÃO - FNDE

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

PROPRIETÁRIO: \_\_\_\_\_

PROJETISTA: \_\_\_\_\_

DATA: \_\_\_\_\_

VERIFICAÇÃO: \_\_\_\_\_

PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO

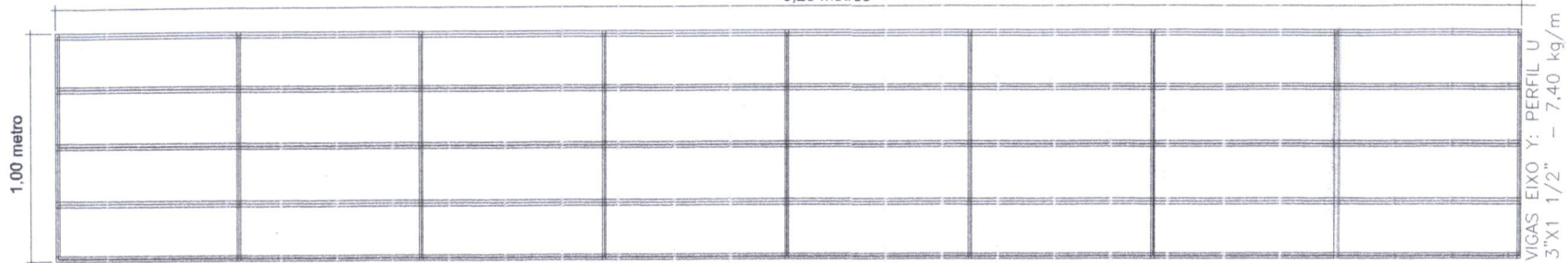
ESCOLA 9 SALAS DE AULA - MODELO TÉRREO

PLANTA DE COBERTURA

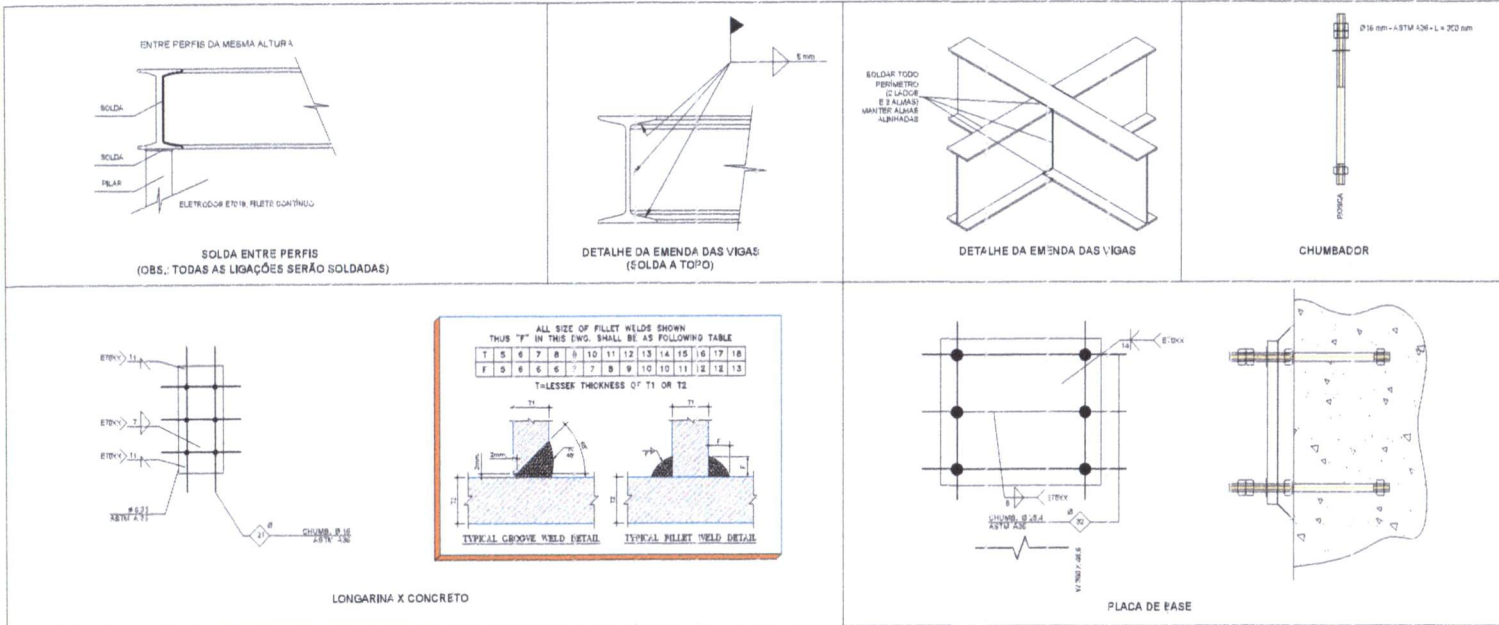
ECL

02/03

6,20 metros



1 PLANTA BAIXA - PLATAFORMA TÉCNICA  
ESCALA 1/10



2 DETALHES  
SEM ESCALA

PLATAFORMA TÉCNICA - ESPECIFICAÇÕES			
ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	UNIDADE
ESTRUTURA METÁLICA	ÁREA DA ESTRUTURA	640	m <sup>2</sup>
	PESO DA ESTRUTURA	456,8	kg
	PESO DOS EQUIPAMENTOS	522	kg
	CARGA ACIDENTAL	102	kg/m <sup>2</sup>
	CARGA TOTAL	527,44	kg/m <sup>2</sup>

EQUIPAMENTOS DE CLIMATIZAÇÃO		RELAÇÃO DE MATERIAS		MATERIAS LÍQUIDA PROPOSTA			
UNIDADE EQUIPAMENTOS	UNIDADE LOMBOASQUISA	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	QTD	TUBULAÇÃO DE COBRE FLEXÍVEL	TIPO	QUANTIDADE	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
SP_EV_06	SP_EV_06	Para Teto 20.000 Btu/h. Monofásico. 60 Hz	02 uds	SEÇÃO 1	1/2"	150 m	# 3/4"
SP_EV_04	SP_EV_04	Para Teto 14.000 Btu/h. Monofásico. 60 Hz	02 uds	SEÇÃO 1	1/2"	150 m	# 3/4"
SP_EV_12	SP_EV_12	Para Teto 22.000 Btu/h. Monofásico. 60 Hz	02 uds	SEÇÃO 1	1/2"	150 m	# 3/4"

A CAPACIDADE DOS EQUIPAMENTOS DE CLIMATIZAÇÃO VARIA DE ACORDO COM O FABRICANTE, NESTE PROJETO, CADE HA:  
 - SP\_EV\_06: 1 SP\_EV\_06, capacidade de 20.000 Btu/h a 36,0°C Btu/h.  
 - SP\_EV\_04: 1 SP\_EV\_04, capacidade de 14.000 Btu/h a 36,0°C Btu/h.  
 - SP\_EV\_12: 1 SP\_EV\_12, capacidade de 22.000 Btu/h a 36,0°C Btu/h.

**NOTA GERAL**

1. MEDIDAS E VALORES EM METROS.
2. VERIFICAR DIMENSÃO E SINAL NUMEROS NO PROJETO ESTRUTURAL.
3. VERIFICAR O TAMBOR COMBUSTIVO E OS PERTENCENTES A UMA PRANHA DE DETACHAMENTO.
4. EM CASO DE CONFLITO DE DIMENSÃO ENTRE O PROJETO GRÁFICO E O VERBAIS DO PROJETO, PREVALECE A INFORMAÇÃO CONTIDA NO TEXTO.
5. ALTERAR O SÍMBOLO PROPOSTO E SUBSTITUI-LO POR AQUELE EM USO NA PRÁTICA DO PAÍS.

**REFERÊNCIAS**

\* PLANILHA DE MATERIAIS.  
 - DIMENSÃO, DESENHO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS (MATERIAS) FURNISHED DE MATERIAS RELACIONADOS AOS PROJETOS CONSTRUTIVOS APENAS COMO REFERÊNCIA E NÃO SÃO OBRIGATORIAS A TÍTULO DE MARCA E SINAL, EXCETO O CASO DE PATENTES.

**NOTA SOBRE SOLDAGEM**

1. As perfis e tubos são soldados por eletrodo de núcleo, utilizando eletrodo tipo ou tipo invertido.
2. Para solda de junta com trabalho de acordo com as dimensões das tubulações.
3. Posição e direção de solda a serem utilizadas, conforme as especificações técnicas e as tabelas de referência de solda para o tipo de junta e dimensões da peça.
4. Ajustar o conteúdo de metal de enchimento de solda para a solda a ser realizada.

**PASSO A PASSO DA SOLDAGEM**

1. Efetuar o cordão de solda = test, com o eletrodo específico, em todo o perímetro da peça.
2. Não fazer o cordão de solda devendo ser livre que o ângulo do eletrodo seja adequado para o tipo de soldagem a ser realizada para obter a solda elétrica num só cordão.
3. Ao terminar o cordão de solda deve-se eliminar imediatamente o ângulo do eletrodo para que seja mantida a qualidade do longo do cordão.
4. No final da solda deve-se girar o eletrodo em forma de caracol a uma distância aproximada de 20 cm.



CROQUI DE REFERÊNCIA

CENTRO DE REVISÕES

Nº	DATA	DESCRIÇÃO

**FNDE** Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**

**PROJETO PADRÃO - FNDE**

PROPRIETÁRIO: \_\_\_\_\_

ENDEREÇO: \_\_\_\_\_

MUNICÍPIO - UF: \_\_\_\_\_

PROPRIETÁRIO: \_\_\_\_\_

RESP. TÉCNICO: \_\_\_\_\_

ÁREA: \_\_\_\_\_

AUTOR DO PROJETO: DRUGO R. FELLES

DESENHADOR: DRUGO R. FELLES

DUPL: \_\_\_\_\_

CRÉDITO: \_\_\_\_\_

RA: \_\_\_\_\_

OBSERVAÇÕES: \_\_\_\_\_

**ESCOLA 9 SALAS DE AULA - MODELO TÉRREO**

**PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO**

COORDENAÇÃO: \_\_\_\_\_

COORDENADOR: COEST - Coordenação Geral de Infra-estrutura Educacional

DETALHE PLATAFORMA TÉCNICA (BLOCO F (MULTIUSO))

**ECL**

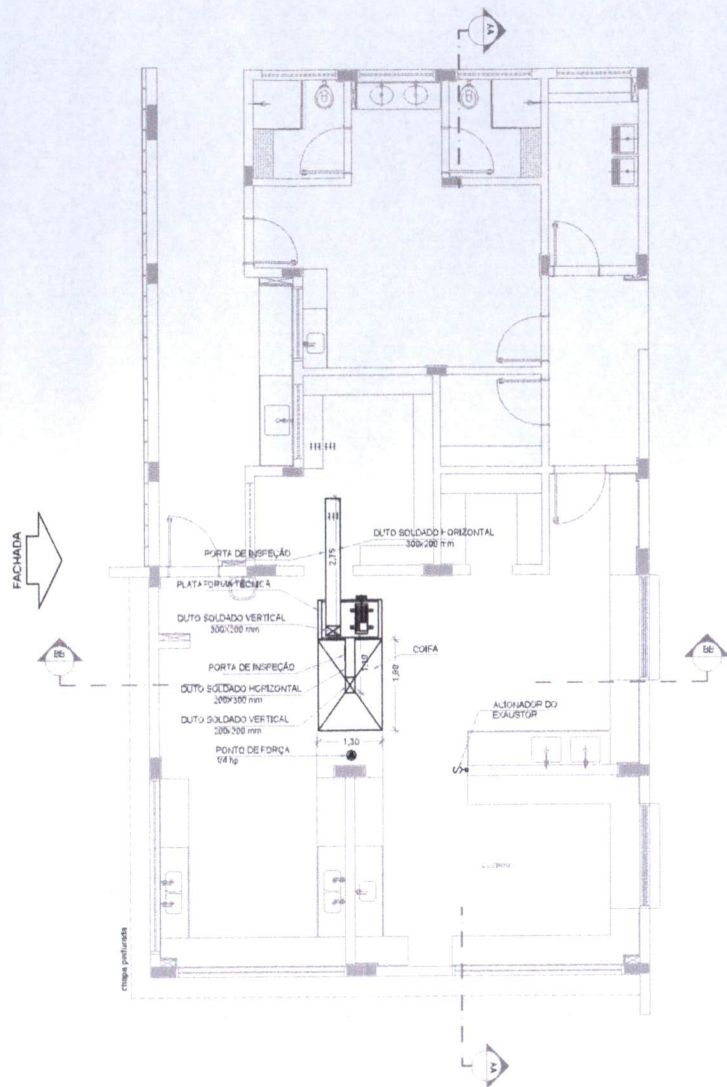
REVISÃO: \_\_\_\_\_

ERECIDA: \_\_\_\_\_

DATA: \_\_\_\_\_

PRIMEIRA: \_\_\_\_\_

03/03



DU' OR DE EXAUSTÃO			
ITEM	DESCRIÇÃO	MATERIAL	QUANTIDADE
B1	DUTO VERTICAL 300 X 200 mm	CHAPA DE AÇ. PRETA #18	0,80 m
B2	DUTO HORIZONTAL 300 X 200 mm	CHAPA DE AÇ. PRETA #18	1,10 m
B3	DUTO VERTICAL 300 X 200 mm	CHAPA DE AÇ. PRETA #18	1,00 m
B4	DUTO HORIZONTAL 300 X 200 mm	CHAPA DE AÇ. PRETA #18	2,75 m

CRIS: Todas as peças, incluindo as costas, deverão ser confeccionadas sob preferencial de sermante e unidas por solda.

**NOTAS GERAIS:**

1. LEVANTAR E VIBRAR EXAUSTÃO;
2. VERIFICAR POSIÇÃO EXATA DAS PEÇAS SEGUNDO PROJETO ESTRUTURAL;
3. VERIFICAR DETALHE CONDIÇÃO PERIFÉRICA PARA ADOPTAR O BOMBADEIRO;
4. QUALIDADE DO CIMENTO PARA MÓDULO ENTRE O PUNTO DE FORÇA E O ALÇOVADOR DEBEM SER, RESPECTIVAMENTE, FERRUGEM E INFO PAVILÃO CIMENTO 033 88888888;
5. ADOPTAR CIMENTO PORTLAND ALTO RESISTÊNCIA EM PÓ MOIDO DO TIPO 40.

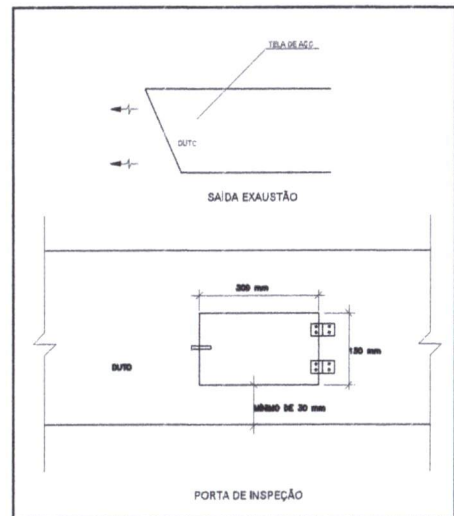
**NOTAS ESPECÍFICAS:**

- PLANTAR NO QUADRO DE FORÇA
- VERIFICAR DEBEM SER REPRESENTAÇÃO TÉCNICA

**NOTAS EXAUSTÃO:**

1. O Arco de exaustão na área externa deverá ter a saída na vertical, com tela de proteção contra a entrada de ar e água de chuva.
2. Os dados devem ser precedidos de "SAÍDA" e de pontos de verificação com espaçamentos e dimensões capazes de permitir a inspeção e uma completa limpeza interna do duto. O nível da saída de inspeção e controle deve ser mantido permanentemente aberto (NBR 14710, Item 5.2.2.1).


- ESPECIFICAÇÕES EXAUSTOR CENTRÍFUGO**
- MATERIAL: AÇO
  - TIPO: 1000mm x 1000mm x 100mm
  - DIMENSÃO DE MÓDULO: 1000mm x 1000mm
  - VELOCIDADE: 2800 RPM
  - POTÊNCIA: 1/4 HP

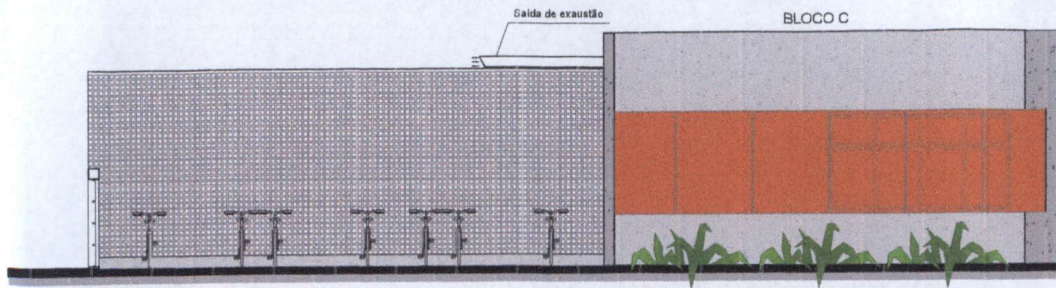


2 DETALHE SEM ESCALA

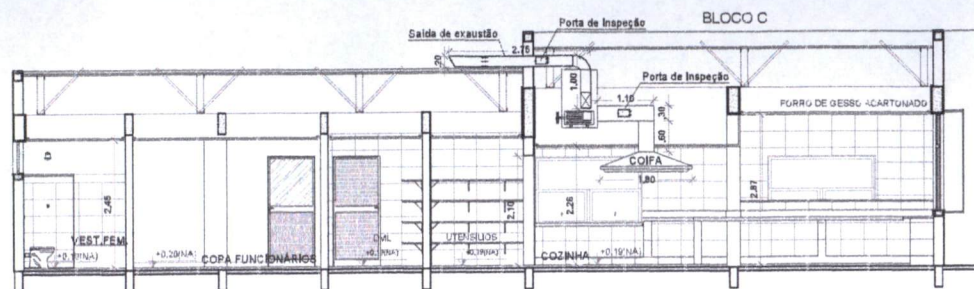
1 PLANTA BAIXA ESCALA 1:50

CONTROLE DE PEÇAS

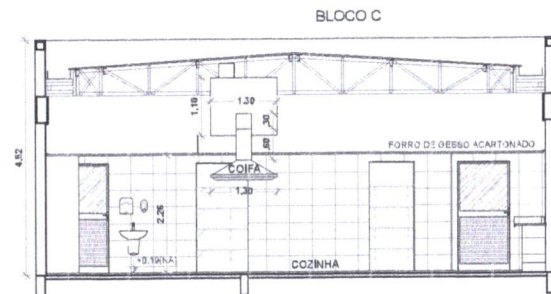
Nº	DATA	DESCRIÇÃO
 <span style="float: right;">MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO</span>		
<b>PROJETO PADRÃO - FNE</b>		
<b>PROPRIETÁRIO:</b>		
<b>EDIFICAÇÃO:</b>		
<b>MARCAPO - 101</b>		
<b>PROPRIETÁRIO:</b>		
<b>RESP. TÉCNICA:</b>		
<b>AUTOR DO PROJETO: BORGES S. FELLES - CREA 24004-0/0</b>		
<b>DLFO</b>	<b>CREA</b>	
	<b>BA</b>	
<b>OBSERVAÇÕES:</b>		
<b>ESCOLA 9 SALAS DE AULA - MODELO TÉRREO</b>		
<b>PROJETO DE EXAUSTÃO</b>		
<b>COORDENAÇÃO:</b>	<b>PLANTA BAIXA</b>	
<b>COORDENADOR:</b>	<b>DETALHE</b>	
<b>COORDENADOR:</b>	<b>ELUCID. O-SERVÍCIO</b>	
<b>PROJETO:</b>	<b>REVISÃO:</b>	<b>PRIMEIRO:</b>
<b>ELABORADO:</b>	<b>REVISADO:</b>	<b>APROVADO:</b>
<b>PROJETO:</b>	<b>REVISÃO:</b>	<b>PRIMEIRO:</b>
<b>ELABORADO:</b>	<b>REVISADO:</b>	<b>APROVADO:</b>
		<b>EEX</b>
		<b>01/02</b>



1 FACHADA 1  
ESCALA 1/50



2 CORTE AA  
ESCALA 1/50



3 CORTE BB  
ESCALA 1/50

DUTO DE EXAUSTÃO			
ITEM	DESCRIÇÃO	MATERIAL	QUANTIDADE
D1	DUTO VERTICAL 200 X 300 (6m)	CHAPA DE AÇO PRETA #18	0,60 m
D2	DUTO HORIZONTAL 200 X 300 (1,10 m)	CHAPA DE AÇO PRETA #18	1,10 m
D3	DUTO VERTICAL 305 X 350 (6m)	CHAPA DE AÇO PRETA #18	1,00 m
D4	DUTO HORIZONTAL 300 X 350 (2,75 m)	CHAPA DE AÇO PRETA #18	2,75 m

Obs.: Todas as peças, incluindo as curvas, deverão ser controladas por profissional de terrameço e assina por sobre.

**NOTAS GERAIS**

1. MATERIAIS E MONTAGEM VERIFIQUEMOS.
2. SE NÃO FOR POSSÍVEL EXECUTAR O PROJETO ESTRUTURAL.
3. SE NÃO FOR POSSÍVEL EXECUTAR O PROJETO DE DETALHE.
4. SE NÃO FOR POSSÍVEL EXECUTAR O PROJETO DE DETALHE.
5. SE NÃO FOR POSSÍVEL EXECUTAR O PROJETO DE DETALHE.
6. SE NÃO FOR POSSÍVEL EXECUTAR O PROJETO DE DETALHE.

**PREPARAÇÃO:**

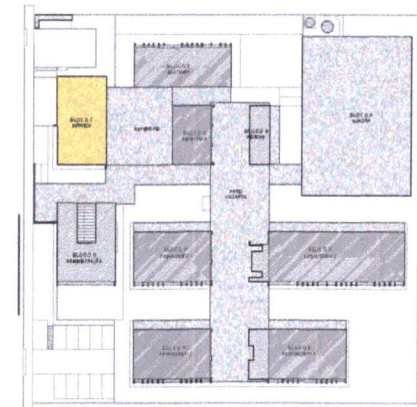
- PLANEJAMENTO DE QUANTIFICAÇÃO.
- MEMÓRIA DESCRITIVA E ESPECIFICAÇÕES GERAIS.

**NOTAS EXAUSTÃO**

1. O duto de exaustão na área exterior deverá ter a saída na vertical, com tela de proteção contra a entrada de aves e outros animais.
2. O duto deve ser provido de cancelas e de portas de inspeção com equipamentos e acessórios e capazes de permitir a reparação e a limpeza completa interna e externa do mesmo. O acesso às portas de inspeção e cancelas deve ser mediante um procedimento autorizado (L. 8061 de 13/06/2011, art. 1.2.2.1).

**ESPECIFICAÇÕES EXAUSTOR CENTRÍFUGO**

- 300 mm Ø
- MOTOR 1HP 230V 50Hz 1700 RPM
- 230V 50Hz
- 180 mm Ø
- 180 mm Ø
- 180 mm Ø



CROQUI DE REFERÊNCIA

**CONTROLE DE REVISÕES**

Nº	DATA	DESCRIÇÃO

**FNDE** Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

PROJETO PADRÃO - FNDE

PROPRIETÁRIO: \_\_\_\_\_

ENDEREÇO: \_\_\_\_\_

MUNICÍPIO - UF: \_\_\_\_\_

PROPRIETÁRIO: \_\_\_\_\_

RESP. TÉCNICO: \_\_\_\_\_ CREA \_\_\_\_\_

AUTOR DO PROJETO: DIOGO R. PELLER CREA 13999/9-SP

RFO \_\_\_\_\_ CREA \_\_\_\_\_

BA \_\_\_\_\_

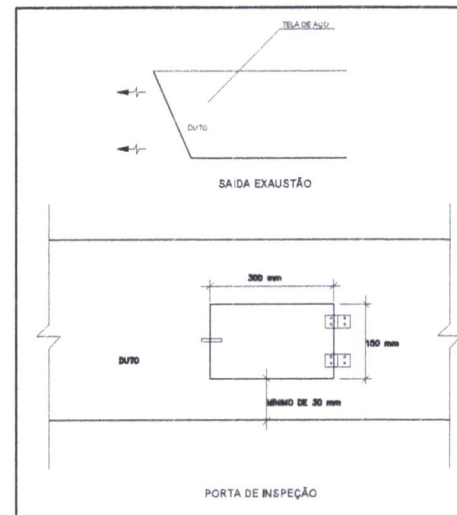
OBSERVAÇÕES: \_\_\_\_\_

ESCOLA 9 SALAS DE AULA - MODELO TÉRREO

PROJETO DE EXAUSTÃO

COORDENADOR	COORDENADOR	COORDENADOR	COORDENADOR
COEST - Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional	COEST - Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional	COEST - Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional	COEST - Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional
REVISÃO: R.02	ELABORAÇÃO: R.02	APROVAÇÃO: R.02	DATA: 02/02
FORMATO: A1 - 80 X 120 mm	ESTADO: SÃO PAULO	CIDADE: SÃO PAULO	PROJETO: EEX

4 DETALHE  
SEM ESCALA



#### Instalações de Sistema de Exaustão – 02 pranchas

Nome do arquivo	Título	Escala	Prancha
5T-EEX-PLD-SERC-01_R00	Planta Baixa e Detalhe – Bloco C (Serviço)	indicada	A1
5T-ECL-CRD-SERC-02_R00	Cortes, Fachada e Detalhe – Bloco C (Serviço)	indicada	1100x800

#### Instalações de Sistema de Climatização – 03 pranchas

Nome do arquivo	Título	Escala	Prancha
5T-ECL-PLD-GER0-01_R00	Planta Baixa Térreo	indicada	A0
5T-ECL-PLD-GER0-02_R00	Planta Baixa Cobertura	indicada	A0
5T-ECL-DET-MLTF-03_R00	Detalhe Plataforma Técnica – Bloco F (Multiuso)	indicada	A1



ESTADO DO MARANHÃO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE DOM PEDRO - MA

**ANEXO II**

**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA, CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO, CURVA  
ABC, BDI E ENCARGOS SOCIAIS**



### I - ORÇAMENTO - RESUMO

PROponente: PREFEITURA MUNICIPAL DE DOM PEDRO - MA  
Obra: ESCOLA 09 SALAS - PROJETO CONVENCIONAL FNDE - ID - 1117946  
Local: RUA 02. CHÁCARA PJ, 01, BAIRRO ALTO DO PACOTE, DOM PEDRO -MA  
REF. SEM DESONERAÇÃO: SINAPI - MA | ORSE | SEINFRA  
ENCARGOS SOCIAIS SOBRE PREÇO DE MÃO-DE-OBRA: 114,08% (HORA)      BDI: 26,24%

#### ESCOLA 09 SALAS - PADRÃO FNDE

ITEM	DESCRIÇÃO	VALOR
1	SERVIÇOS PRELIMINARES	R\$ 667.073,67
2	MOVIMENTO DE TERRA PARA FUNDAÇÕES	R\$ 51.961,72
3	FUNDAÇÕES	R\$ 967.809,48
4	SUPERESTRUTURA	R\$ 2.021.765,62
5	SISTEMA DE VEDAÇÃO VERTICAL	R\$ 367.601,69
6	ESQUADRIAS	R\$ 387.373,04
7	SISTEMAS DE COBERTURA	R\$ 1.185.086,57
8	IMPERMEABILIZAÇÃO	R\$ 83.501,26
9	REVESTIMENTOS INTERNO E EXTERNO	R\$ 479.130,96
10	SISTEMAS DE PISOS	R\$ 547.811,77
11	PINTURAS E ACABAMENTOS	R\$ 131.149,14
12	INSTALAÇÃO HIDRÁULICA	R\$ 292.819,81
13	DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS	R\$ 110.688,41
14	INSTALAÇÃO SANITÁRIA	R\$ 101.908,93
15	LOUÇAS, ACESSÓRIOS E METAIS	R\$ 95.200,52
16	INSTALAÇÃO DE GÁS COMBUSTÍVEL	R\$ 4.596,80
17	SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO	R\$ 154.966,29
18	INSTALAÇÃO ELÉTRICA - 220V	R\$ 391.115,63
19	INSTALAÇÕES DE CLIMATIZAÇÃO	R\$ 34.115,03
20	INSTALAÇÕES DE CABEAMENTO ESTRUTURADO	R\$ 176.009,53
21	SISTEMA DE EXAUSTÃO MECÂNICA	R\$ 14.632,80
22	SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA)	R\$ 64.662,09
23	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	R\$ 158.993,43
24	SERVIÇOS FINAIS	R\$ 7.967,42

VALOR DO BDI ==> R\$ 1.766.373,34

TOTAL COM BDI ==> R\$ 8.497.938,08

OITO MILHÕES E QUATROCENTOS E NOVENTA E SETE MIL E NOVECENTOS E TRINTA E OITO REAIS  
E OITO CENTAVOS





II - ORÇAMENTO SINTÉTICO

PROponente: PREFEITURA MUNICIPAL DE DOM PEDRO - MA								
Obra: ESCOLA 09 SALAS - PROJETO CONVENCIONAL FNDE - ID - 1117946								
Local: RUA 02. CHÁCARA PJ, 01, BAIRRO ALTO DO PACOTE, DOM PEDRO - MA								
Ref. Sem Desoneração: SINAPI - MA   ORSE   SEINFRA								
Encargos Sociais sobre Preço de Mão-de-Obra: 114,08% (HORA)								
BDI: 26,24%								
ESCOLA 09 SALAS - TERRELA - PADRÃO FNDE								
ITEM	CÓDIGO	FONTE	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UN.	QUANT.	CUSTO (R\$)	PREÇO (R\$)	VALOR (R\$)
<b>1. SERVIÇOS PRELIMINARES</b>								
1.1.		CPU	Placa da obra em chapa de aço galvanizado, Padrão Governo Federal	m²	10,00	366,19	462,28	4.622,80
1.2.	98459	SINAPI	Tapume com telha metálica h=2,20m	m²	704,00	127,61	161,10	113.414,40
1.3.	C2850	SEINFRA	Ligação provisória de energia elétrica aérea monofásica 50A com poste de concreto; inclusive cabeamento, caixa de proteção para medidor e aterramento	un	1,00	2.090,56	2.639,12	2.639,12
1.4.	C1622	SEINFRA	Instalação provisória de água e sanitário	un	1,00	3.043,86	3.842,57	3.842,57
1.5.	93212	SINAPI	Execução de sanitário e vestiário em canteiro de obra, inclusive instalação e aparelhos	m²	2,52	966,20	1.219,73	3.073,72
1.6.	93207	SINAPI	Barracão para escritório de obra porte pequeno s=20,00m²	m²	20,00	1.040,75	1.313,84	26.276,80
1.7.	93584	SINAPI	Barracão provisório para depósito	m²	20,00	878,03	1.108,43	22.168,60
1.8.	C1630	SEINFRA	Locação da obra (execução de gabarito)	m²	6.400,00	6,96	8,79	56.256,00
1.9.	98525	SINAPI	Limpeza mecanizada de terreno com remoção de camada vegetal	m²	6.400,00	0,30	0,38	2.432,00
1.10.		CPU	Administração local	un	1,00	342.480,72	432.347,66	432.347,66
						<b>Subtotal</b>		<b>667.073,67</b>
<b>2. MOVIMENTO DE TERRA PARA FUNDAÇÕES</b>								
<b>2.1. EDIFICAÇÃO</b>								
2.1.1.	96521	SINAPI	Escavação mecanizada para bloco de coroamento	m³	253,60	35,85	45,26	11.477,84
2.1.2.	94318	SINAPI	Aterro mecanizado em camadas de 0,20 m com material argilo - arenoso (entre baldrame)	m³	298,71	24,41	30,82	9.206,24
2.1.3.	96525	SINAPI	Escavação mecanizada para viga baldrame	m³	359,52	32,15	40,58	14.589,32
2.1.4.	101617	SINAPI	Preparo de fundo de vala	m³	361,11	2,36	2,98	1.076,11
2.1.5.	93381	SINAPI	Reaterro mecanizado de valas com retroescavadeira	m³	421,56	8,02	10,13	4.270,40
<b>2.2. RESERVATÓRIO</b>								
2.2.1.	96521	SINAPI	Escavação mecanizada para bloco de coroamento	m³	8,71	35,85	45,26	394,21
2.2.2.	96525	SINAPI	Escavação mecanizada para viga baldrame	m³	11,47	32,14	40,58	465,45
2.2.3.	101617	SINAPI	Preparo de fundo de vala	m³	20,38	2,36	2,98	60,73
2.2.4.	93381	SINAPI	Reaterro mecanizado de valas com retroescavadeira	m³	10,71	8,02	10,13	108,49
<b>2.3. ESTRUTURA METÁLICA</b>								
2.3.1.	96521	SINAPI	Escavação mecanizada para bloco de coroamento	m³	87,10	35,85	45,26	3.942,15
2.3.2.	101617	SINAPI	Preparo de fundo de vala	m³	59,95	2,36	2,98	178,65
2.3.3.	93381	SINAPI	Reaterro mecanizado de valas com retroescavadeira	m³	44,74	8,02	10,13	453,22
<b>2.4. MURO</b>								
2.4.1.	96521	SINAPI	Escavação mecanizada para bloco de coroamento	m³	60,77	35,85	45,26	2.750,45
2.4.2.	94318	SINAPI	Aterro mecanizado em camadas de 0,20 m com material argilo - arenoso (entre baldrame)	m³	1,63	24,42	30,82	50,24
2.4.3.	96525	SINAPI	Escavação mecanizada para viga baldrame	m³	51,41	32,15	40,58	2.086,22
2.4.4.	101617	SINAPI	Preparo de fundo de vala	m³	98,06	2,36	2,98	292,22
2.4.5.	93381	SINAPI	Reaterro mecanizado de valas com retroescavadeira	m³	55,25	8,02	10,13	559,68
						<b>Subtotal</b>		<b>51.961,72</b>
<b>3. FUNDAÇÕES</b>								
<b>3.1. CONCRETO ARMADO PARA FUNDAÇÕES - ESTACAS</b>								
3.1.1.	100897	SINAPI	Estaca Ø 40cm escavada mecanicamente, inclusive armação - EDIFICAÇÃO	m	920,50	110,21	139,13	128.069,16
3.1.2.	100897	SINAPI	Estaca Ø 40cm escavada mecanicamente, inclusive armação - MURO	m	252,00	110,21	139,13	35.060,76
3.1.3.	100897	SINAPI	Estaca Ø 40cm escavada mecanicamente, inclusive armação - RESERVATÓRIO	m	42,00	110,21	139,13	5.843,46
3.1.4.	100897	SINAPI	Estaca Ø 40cm escavada mecanicamente, inclusive armação - METÁLICA	m	297,50	110,21	139,13	41.391,17
<b>3.2. CONCRETO ARMADO PARA FUNDAÇÕES - BLOCOS</b>								
3.2.1.	96619	SINAPI	Lastro de concreto não-estrutural, espessura 5cm - fundo de vala	m²	151,91	28,45	35,92	5.456,61
3.2.2.	96534	SINAPI	Forma de madeira em tábuas serrada para fundações, com reaproveitamento	m²	847,09	80,12	101,14	65.446,68
3.2.3.	96544	SINAPI	Armação de aço CA-50 Ø 6,3 mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	854,40	15,50	19,57	12.806,61
3.2.4.	96545	SINAPI	Armação de aço CA-50 Ø 8mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	1.590,14	14,44	18,23	28.988,25
3.2.5.	96546	SINAPI	Armação de aço CA-50 Ø 10 mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	1.219,19	12,90	16,29	19.860,61
3.2.6.	96547	SINAPI	Armação de aço CA-50 Ø 12,5 mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	970,88	10,88	13,74	13.339,89
3.2.7.	96548	SINAPI	Armação de aço CA-50 Ø 16 mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	822,99	10,27	12,97	10.674,18
3.2.8.	96549	SINAPI	Armação de aço CA-50 Ø 20 mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	42,42	11,44	14,44	612,54
3.2.9.	92915	SINAPI	Armação de aço CA-60 Ø 5,0 mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	518,47	15,50	19,57	10.146,46
3.2.10.	96557	SINAPI	Concreto Bombeado fck= 30 MPa; incluindo preparo, lançamento e adensamento	m³	119,89	634,49	800,98	96.029,49
<b>3.3. CONCRETO ARMADO PARA FUNDAÇÕES - BLOCOS - MURO</b>								
3.3.1.	96619	SINAPI	Lastro de concreto não-estrutural, espessura 5cm - fundo de vala	m²	31,22	28,45	35,92	1.121,42
3.3.2.	96534	SINAPI	Forma de madeira em tábuas para fundações, com reaproveitamento	m²	117,86	80,12	101,14	11.920,36
3.3.3.	96544	SINAPI	Armação de aço CA-50 Ø 6,3 mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	287,14	15,50	19,57	5.619,33
3.3.4.	96545	SINAPI	Armação de aço CA-50 Ø 8 mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	8,52	20,47	25,84	220,16
3.3.5.	96546	SINAPI	Armação de aço CA-50 Ø 10 mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	351,64	12,90	16,29	5.728,22
3.3.6.	96543	SINAPI	Armação de aço CA-60 Ø 5,0 mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	625,33	16,63	20,99	13.125,88
3.3.7.	96557	SINAPI	Concreto Bombeado fck= 30 MPa; incluindo preparo, lançamento e adensamento	m³	20,94	634,49	800,98	16.772,52
<b>3.4. CONCRETO ARMADO PARA FUNDAÇÕES - BLOCOS - RESERVATÓRIO</b>								
3.4.1.	96619	SINAPI	Lastro de concreto não-estrutural, espessura 5cm	m²	4,32	28,45	35,92	155,17
3.4.2.	96534	SINAPI	Forma de madeira em tábuas para fundações, com reaproveitamento	m²	17,28	80,12	101,14	1.747,70
3.4.3.	96545	SINAPI	Armação de aço CA-50 Ø 8 mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	45,12	14,44	18,23	822,54
3.4.4.	96546	SINAPI	Armação de aço CA-50 Ø 10 mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	95,51	12,90	16,29	1.555,86
3.4.5.	96557	SINAPI	Concreto Bombeado fck= 30 MPa; incluindo preparo, lançamento e adensamento	m³	2,59	634,49	800,98	2.074,54
<b>3.5. CONCRETO ARMADO PARA FUNDAÇÕES - BLOCOS - METÁLICA</b>								
3.5.1.	96619	SINAPI	Lastro de concreto não-estrutural, espessura 5cm	m²	56,59	28,45	35,92	2.032,71
3.5.2.	96534	SINAPI	Forma de madeira em tábuas para fundações, com reaproveitamento	m²	141,47	80,12	101,14	14.308,28
3.5.3.	96544	SINAPI	Armação de aço CA-50 Ø 6,3 mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	349,32	15,50	19,57	6.836,19
3.5.4.	96545	SINAPI	Armação de aço CA-50 Ø 8 mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	247,84	14,44	18,23	4.518,12
3.5.5.	96546	SINAPI	Armação de aço CA-50 Ø 12,5 mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	888,92	12,90	16,29	14.480,51



II - ORÇAMENTO SINTÉTICO

PROponente: PREFEITURA MUNICIPAL DE DOM PEDRO - MA  
OBRA: ESCOLA 09 SALAS - PROJETO CONVENCIONAL FNDE - ID - 1117946  
LOCAL: RUA 02. CHÁCARA PJ, 01, BAIRRO ALTO DO PACOTE, DOM PEDRO - MA  
REF. SEM DESONERAÇÃO: SINAPI - MA | ORSE | SEINFRA  
ENCARGOS SOCIAIS SOBRE PREÇO DE MÃO-DE-OBRA: 114,08% (HORA)  
BDI: 26,24%

ESCOLA 09 SALAS - TERREA - PADRÃO FNDE

ITEM	CÓDIGO	FONTE	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UN.	QUANT.	CUSTO (R\$)	PREÇO (R\$)	VALOR (R\$)
3.5.6	96557	SINAPI	Concreto Bombeado fck= 30 MPa, incluindo preparo, lançamento e adensamento	m³	40,92	634,49	800,98	32.776,10
3.6			<b>CONCRETO ARMADO PARA FUNDAÇÕES - VIGAS BALDRAMES</b>					
3.6.1	96619	SINAPI	Lastro de concreto não-estrutural, espessura 5cm - fundo de vala	m²	209,20	28,45	35,92	7.514,46
3.6.2	94968	SINAPI	Lastro de concreto não-estrutural, espessura 7cm, com impermeabilizante - entre baldrame	m²	104,55	362,02	457,01	47.780,40
3.6.3	96536	SINAPI	Forma de madeira em tábuas para fundações, com reaproveitamento	m²	1.096,69	69,69	67,98	96.486,79
3.6.4	96544	SINAPI	Armação de aço CA-50 Ø 6,3 mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	49,00	15,50	19,57	958,93
3.6.5	96545	SINAPI	Armação de aço CA-50 Ø 8 mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	1.744,69	14,44	18,23	31.805,70
3.6.6	96546	SINAPI	Armação de aço CA-50 Ø 10 mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	786,13	12,90	16,29	12.806,06
3.6.7	96547	SINAPI	Armação de aço CA-50 Ø 12,5 mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	96,03	10,88	13,74	1.319,45
3.6.8	96543	SINAPI	Armação de aço CA-60 Ø 5,0 mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	901,21	16,63	20,99	18.916,40
3.6.9	96557	SINAPI	Concreto Bombeado fck= 30 MPa; incluindo preparo, lançamento e adensamento	m³	85,35	634,49	800,98	68.363,64
3.7			<b>CONCRETO ARMADO PARA FUNDAÇÕES - VIGAS BALDRAMES - MURO</b>					
3.7.1	96619	SINAPI	Lastro de concreto não-estrutural, espessura 5cm	m²	51,41	28,45	35,92	1.846,65
3.7.2	94968	SINAPI	Lastro de concreto não-estrutural, espessura 7cm, com impermeabilizante - entre baldrame	m²	0,57	362,02	457,02	260,50
3.7.3	96536	SINAPI	Forma de madeira em tábuas para fundações, com reaproveitamento	m²	205,65	69,69	67,98	18.093,09
3.7.4	96545	SINAPI	Armação de aço CA-50 Ø 8 mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	549,73	14,44	18,23	10.021,58
3.7.5	96543	SINAPI	Armação de aço CA-60 Ø 5,0 mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	266,85	16,63	20,99	5.601,18
3.7.6	96557	SINAPI	Concreto Bombeado fck= 30 MPa; incluindo preparo, lançamento e adensamento	m³	15,42	634,49	800,98	12.351,11
3.8			<b>CONCRETO ARMADO PARA FUNDAÇÕES - VIGAS BALDRAMES - RESERVATÓRIO</b>					
3.8.1	96619	SINAPI	Lastro de concreto não-estrutural, espessura 5cm	m²	7,65	28,45	35,92	274,79
3.8.2	96536	SINAPI	Forma de madeira em tábuas para fundações, com reaproveitamento	m²	45,89	69,69	67,98	4.037,40
3.8.3	96544	SINAPI	Armação de aço CA-50 Ø 6,3 mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	2,92	15,50	19,57	57,14
3.8.4	96545	SINAPI	Armação de aço CA-50 Ø 8 mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	5,49	14,44	18,23	100,08
3.8.5	96546	SINAPI	Armação de aço CA-50 Ø 10 mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	132,28	12,90	16,29	2.154,84
3.8.6	96547	SINAPI	Armação de aço CA-50 Ø 12,5 mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	22,53	10,88	13,74	309,56
3.8.7	96543	SINAPI	Armação de aço CA-60 Ø 5,0 mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	40,34	16,63	20,99	846,74
3.8.8	96557	SINAPI	Concreto Bombeado fck= 30 MPa; incluindo preparo, lançamento e adensamento	m³	4,59	634,49	800,98	3.678,50
3.9			<b>CONCRETO ARMADO - RADIER - RESERVATÓRIO</b>					
3.9.1	97086	SINAPI	Fabricação, montagem e desmontagem de forma para radies, em chapa de madeira serrada com reaproveitamento	m²	25,01	106,94	135,00	3.376,35
3.9.2	96545	SINAPI	Armação de aço CA-60 Ø 8,0 mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	266,49	14,44	18,23	4.858,11
3.9.3	97095	SINAPI	Concretagem de radier, fck = 30Mpa, para espessura de 15 cm, lançamento, adensamento e acabamento	m²	2,87	604,95	763,69	2.191,79
3.10			<b>CONCRETO ARMADO PARA FUNDAÇÕES - VIGAS BALDRAMES - METÁLICA</b>					
3.10.1	96619	SINAPI	Lastro de concreto não-estrutural, espessura 5cm	m²	1,60	28,45	35,92	57,47
3.10.2	96536	SINAPI	Forma de madeira em tábuas para fundações, com reaproveitamento	m²	9,60	69,69	67,98	844,61
3.10.3	96546	SINAPI	Armação de aço CA-50 Ø 10 mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	22,46	12,90	16,29	365,87
3.10.4	96543	SINAPI	Armação de aço CA-60 Ø 5,0 mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	10,58	16,63	20,99	222,07
3.10.5	96557	SINAPI	Concreto Bombeado fck= 30 MPa; incluindo preparo, lançamento e adensamento	m³	0,96	634,49	800,98	768,94
			<b>Subtotal</b>					<b>967.809,48</b>
4			<b>SUPERESTRUTURA</b>					
4.1			<b>CONCRETO ARMADO - PILARES</b>					
4.1.1	92443	SINAPI	Montagem e desmontagem de forma para pilares, em chapa de madeira compensada plastificada com reaproveitamento	m²	1.134,14	30,55	38,57	43.743,78
4.1.2	92778	SINAPI	Armação de aço CA-50 Ø 10 mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	2.617,21	12,82	16,18	42.346,46
4.1.3	92779	SINAPI	Armação de aço CA-50 Ø 12,5 mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	1.561,54	10,75	13,57	21.190,10
4.1.4	92780	SINAPI	Armação de aço CA-50 Ø 16 mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	1.678,17	10,09	12,74	21.379,89
4.1.5	92781	SINAPI	Armação de aço CA-50 Ø 20 mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	126,75	11,22	14,16	1.794,78
4.1.6	92775	SINAPI	Armação de aço CA-60 Ø 5,0 mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	1.986,78	16,71	21,09	41.901,19
4.1.7	92722	SINAPI	Concreto Bombeado fck= 30 MPa; incluindo preparo, lançamento e adensamento	m³	79,69	599,17	756,39	60.276,72
4.2			<b>CONCRETO ARMADO - PILARES - MURO</b>					
4.2.1	92443	SINAPI	Montagem e desmontagem de forma para pilares, em chapa de madeira compensada plastificada com reaproveitamento	m²	115,71	30,55	38,57	4.462,93
4.2.2	92778	SINAPI	Armação de aço CA-50 Ø 10 mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	624,40	12,82	16,18	10.102,79
4.2.3	92775	SINAPI	Armação de aço CA-60 Ø 5,0 mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	156,75	16,71	21,09	3.305,86
4.2.4	92722	SINAPI	Concreto Bombeado fck= 30 MPa; incluindo preparo, lançamento e adensamento	m³	5,65	599,17	756,39	4.273,60
4.3			<b>CONCRETO ARMADO - PILARES E VIGAS - RESERVATÓRIO</b>					
4.3.1	92443	SINAPI	Montagem e desmontagem de forma para pilares, em chapa de madeira compensada plastificada com reaproveitamento	m²	16,00	30,55	38,57	617,12
4.3.2	92776	SINAPI	Armação de aço CA-50 Ø 6,3 mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	22,25	15,57	19,65	437,21
4.3.4	92778	SINAPI	Armação de aço CA-50 Ø 10 mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	79,45	12,82	16,18	1.285,50
4.3.6	92775	SINAPI	Armação de aço CA-60 Ø 5,0 mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	27,81	16,71	21,09	582,29
4.3.7	92722	SINAPI	Concreto Bombeado fck= 30 MPa; incluindo preparo, lançamento e adensamento	m³	1,09	599,17	756,39	824,47
4.4			<b>CONCRETO ARMADO - VIGAS</b>					
4.4.1	92479	SINAPI	Montagem e desmontagem de forma para vigas, em chapa de madeira compensada plastificada com reaproveitamento	m²	1.515,88	55,93	70,61	107.036,29
4.4.2	92776	SINAPI	Armação de aço CA-50 Ø 6,3 mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	342,25	15,57	19,65	6.725,21
4.4.3	92777	SINAPI	Armação de aço CA-50 Ø 8 mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	1.414,39	14,44	18,23	25.784,33
4.4.4	92778	SINAPI	Armação de aço CA-50 Ø 10 mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	2.127,16	12,82	16,18	34.417,45
4.4.5	92779	SINAPI	Armação de aço CA-50 Ø 12,5 mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	2.197,08	10,75	13,57	29.814,38
4.4.6	92780	SINAPI	Armação de aço CA-50 Ø 16 mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	1.145,38	10,09	12,74	14.592,14
4.4.7	92781	SINAPI	Armação de aço CA-50 Ø 20 mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	343,42	11,22	14,16	4.862,83
4.4.8	92775	SINAPI	Armação de aço CA-60 Ø 5,0 mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	2.107,11	16,71	21,09	44.436,95
4.4.9	92728	SINAPI	Concreto Bombeado fck= 30 MPa; incluindo preparo, lançamento e adensamento	m³	112,27	579,48	731,54	82.130,00
4.5			<b>CONCRETO ARMADO - VIGAS - MURO</b>					
4.5.1	92479	SINAPI	Montagem e desmontagem de forma para vigas, em chapa de madeira compensada plastificada com reaproveitamento	m²	1.095,93	55,93	70,61	77.383,62
4.5.2	92777	SINAPI	Armação de aço CA-50 Ø 8 mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	525,94	14,44	18,23	9.587,89



II - ORÇAMENTO SINTÉTICO

PROponente: PREFEITURA MUNICIPAL DE DOM PEDRO - MA  
OBRA: ESCOLA 09 SALAS - PROJETO CONVENCIONAL FNDE - ID - 1117946  
LOCAL: RUA 02. CHÁCARA P.J, 01, BAIRRO ALTO DO PACOTE, DOM PEDRO - MA  
REF. SEM DESONERAÇÃO: SINAPI - MA | ORSE | SEINFRA  
ENCARGOS SOCIAIS SOBRE PREÇO DE MÃO-DE-OBRA: 114,08% (HORA)

BDI: 26,24%

ESCOLA 09 SALAS - TERREA - PADRÃO FNDE

ITEM	CÓDIGO	FONTE	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UN.	QUANT.	CUSTO (R\$)	PREÇO (R\$)	VALOR (R\$)
4.5.3	92778	SINAPI	Armação de aço CA-50 Ø 10 mm, incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	41,74	12,82	16,18	675,35
4.5.4	92779	SINAPI	Armação de aço CA-50 Ø 12,5 mm, incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	3,47	10,75	13,57	47,09
4.5.5	92775	SINAPI	Armação de aço CA-60 Ø 5,0 mm, incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	259,57	16,71	21,09	5.474,33
4.5.6	92726	SINAPI	Concreto Bombeado fck= 30 MPa; incluindo preparo, lançamento e adensamento	m³	77,74	579,48	731,54	56.869,92
4.6			<b>CONCRETO ARMADO PARA VERGAS</b>					
4.6.1	93184	SINAPI	Verga e contraverga pré-moldada, seção 10x10cm	m	267,00	34,58	43,85	12.527,55
4.7			<b>CONCRETO ARMADO - PISO PARA QUADRA</b>					
4.7.1	92526	SINAPI	Montagem e desmontagem de forma para vigas, em chapa de madeira compensada plastificada com reaproveitamento	m²	5,04	21,30	26,89	135,53
4.7.2	C2862	SEINFRA	Lastro de brita compactada, espessura 5 cm	m²	20,80	151,25	180,94	3.971,55
4.7.3	C1631	SEINFRA	Lona plastica em laje de piso da quadra, espessura 150 micras	m²	416,00	10,42	13,15	5.470,40
4.7.4	97088	SINAPI	Armação em tela de aço Q-92 #15 cm, incluso fornecimento e colocação	kg	615,68	15,01	18,95	11.667,14
4.7.6	101747	SINAPI	Piso em concreto 25MPa usinado, espessura 7 cm, incluso selante a base de poliuretano (dimensões 1 x 1 m, juntas de dilatação)	m²	416,00	86,45	109,13	45.398,08
4.8			<b>CONCRETO ARMADO - LAJE</b>					
4.8.1	92538	SINAPI	Montagem e desmontagem de forma para lajes, em chapa de madeira compensada plastificada com reaproveitamento	m²	150,29	17,63	22,25	3.343,85
4.8.2	92785	SINAPI	Armação de aço CA-50 Ø 6,3mm, incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	41,98	14,07	17,76	745,56
4.8.3	92784	SINAPI	Armação de aço CA-60 Ø 5,0mm, incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	168,08	14,77	18,64	3.133,01
4.8.4	92726	SINAPI	Concreto Bombeado fck= 30MPa; incluindo preparo, lançamento e adensamento	m³	11,39	579,48	731,54	8.332,24
4.9			<b>CONCRETO ARMADO - LAJE - MURO</b>					
4.9.1	92538	SINAPI	Fabricação, montagem e desmontagem de forma para lajes, em chapa de madeira compensada plastificada com reaproveitamento	m²	10,45	17,62	22,25	232,51
4.9.2	92784	SINAPI	Armação de aço CA-60 Ø 5,0 mm, incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	18,75	14,77	18,64	349,50
4.9.3	92726	SINAPI	Concreto Bombeado fck= 30MPa; incluindo preparo, lançamento e adensamento	m³	0,81	579,49	731,54	592,55
4.10			<b>CONCRETO ARMADO - LAJE - RESERVATÓRIO</b>					
4.10.1	97086	SINAPI	Fabricação, montagem e desmontagem de forma para radies, em chapa de madeira serrada com reaproveitamento	m²	4,51	106,94	135,00	608,85
4.10.2	92786	SINAPI	Armação de aço CA-60 Ø 8,0 mm, incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	65,21	13,28	16,77	1.093,57
4.10.3	97095	SINAPI	Concretagem de radier, fck = 30MPa, para espessura de 15 cm, lançamento, adensamento e acabamento	m³	0,43	604,96	763,70	328,39
4.11			<b>ESTRUTURA METÁLICA</b>					
4.11.1	100775	SINAPI	Estrutura metálica de cobertura aço ASTM A36, incluso perfil metálicos, chapas metálicas e pintura	kg	72.705,60	12,70	16,03	1.165.470,77
			<b>Subtotal</b>					<b>2.021.765,62</b>
5			<b>SISTEMA DE VEDAÇÃO VERTICAL</b>					
5.1			<b>ELEMENTOS VAZADOS</b>					
5.1.1	101161	SINAPI	Cobogó de concreto (elemento vazado) - (6x40x40 cm) assentado com argamassa traço 1:4 (cimento, areia)	m²	128,36	210,59	265,85	34.124,51
5.2			<b>ALVENARIA DE VEDAÇÃO</b>					
5.2.1	87491	SINAPI	Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos 14x19x39 cm (espessura 14 cm) e argamassa de assentamento - paredes externas	m²	1.871,24	68,76	86,80	162.423,63
5.2.2	87489	SINAPI	Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos 9x19x39 cm (espessura 9 cm) e argamassa de assentamento - paredes internas	m²	371,25	51,74	65,32	24.250,05
5.2.3	87481	SINAPI	Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos 19x19x39 cm (espessura 19 cm) e argamassa de assentamento - paredes internas	m²	9,36	79,13	99,89	934,97
5.2.4	87489	SINAPI	Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos 9x19x39 cm (espessura 9 cm) e argamassa de assentamento - sóculos	m²	6,85	51,74	65,32	447,44
5.2.5	93201	SINAPI	Fixação (encunhamento) de alvenaria de vedação com argamassa aplicada com colher	m	862,79	5,39	6,81	5.875,60
5.3			<b>DIVISÓRIAS</b>					
5.3.1	C4070	SEINFRA	Divisória de banheiros e sanitários em granito polido, espessura 2 cm	m²	40,93	526,83	665,07	27.221,32
5.3.2	CPU		Divisória articulada de 70mm de espessura em MDF revestido de laminado metálico	m²	40,93	567,49	716,40	29.322,25
5.3.3	96370	SINAPI	Fechamento de shafts com placas de gesso acartonado	m²	100,52	64,68	81,65	8.207,46
5.3.4	102161	SINAPI	Box em vidro temperado incolor, espessura 10 mm, h=1,80m	m²	7,20	490,23	618,87	4.455,86
5.3.5	CPU		Revestimento com placa cimentícia, espessura 10 mm	m²	204,28	82,79	104,51	21.349,30
5.4			<b>ALVENARIA DE VEDAÇÃO - MURO</b>					
5.4.1	87491	SINAPI	Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos 14x19x39cm (espessura 14cm) e argamassa de assentamento - paredes externas	m²	11,60	68,76	86,80	1.008,88
5.4.2	87489	SINAPI	Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos 9x19x39cm (espessura 9cm) e argamassa de assentamento - paredes internas	m²	646,55	51,74	65,32	42.232,65
5.4.3	93203	SINAPI	Fixação (encunhamento) de alvenaria de vedação com espuma de poliuretano expansiva	m	296,41	14,97	18,90	5.602,15
5.4.4	87489	SINAPI	Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos 9x19x39cm (espessura 9cm) e argamassa de assentamento - sóculos - gôas	m²	2,26	51,74	65,32	147,62
			<b>Subtotal</b>					<b>367.801,68</b>
6			<b>ESQUADRIAS</b>					
6.1			<b>PORTAS DE MADEIRA</b>					
6.1.1	90844	SINAPI	Porta de madeira - PM1 - 90 x 210 cm, incluso dobradiças, montagem, instalação do batente e fechadura, conforme projeto de esquadrias	un	11,00	1.090,68	1.376,87	15.145,57
6.1.2	90844	SINAPI	Porta de madeira - PM2 - 90 x 210 cm, incluso dobradiças, montagem, instalação do batente e fechadura, conforme projeto de esquadrias	un	6,00	1.090,68	1.376,87	8.261,22
6.1.3	CPU		Porta de madeira - PM3 - 90 x 210 cm com visor, incluso dobradiças, montagem, instalação do batente e fechadura, conforme projeto de esquadrias	un	9,00	1.433,67	1.809,86	16.288,74
6.2			<b>FERRAGENS E ACESSÓRIOS</b>					
6.2.1	100705	SINAPI	Tarjeta tipo livre/ocupado para porta de banheiro	un	16,00	70,30	88,75	1.420,00
6.2.2	100866	SINAPI	Barra de apoio 40 cm, aço inox polido, Deca ou equivalente - PM2	un	6,00	343,31	433,39	2.600,34
6.2.3	CPU		Chapa metálica (alumínio) 0,9m x 0,4m, espessura 1 mm para as portas	m²	9,36	180,09	227,35	2.128,00
6.3			<b>PORTAS EM ALUMÍNIO</b>					
6.3.1	CPU		Porta de abrir - PA1 - 100 x 210 cm em chapa de alumínio com veneziana e vidro mini boreal espessura 6 mm - conforme projeto de esquadrias, inclusive ferragens e vidro	un	2,00	1.491,83	1.883,28	3.766,56
6.3.2	CPU		Porta de abrir - PA2 - 90 x 210 cm em chapa de alumínio com veneziana e vidro mini boreal espessura 6 mm - conforme projeto de esquadrias, inclusive ferragens e vidro	un	2,00	1.354,99	1.710,54	3.421,08
6.3.3	91341	SINAPI	Porta de abrir - PA3 - 90 x 210 cm em chapa de alumínio com veneziana - conforme projeto de esquadrias, inclusive ferragens	m²	13,23	679,80	858,18	11.353,72
6.3.4	91338	SINAPI	Porta de abrir - PA4 - 80 x 165 cm em chapa de alumínio com veneziana - conforme projeto de esquadrias, inclusive ferragens	m²	13,20	936,03	1.181,84	15.597,65
6.3.5	91338	SINAPI	Porta de abrir - PA5 - 70 x 165 cm em chapa de alumínio com veneziana - conforme projeto de esquadrias, inclusive ferragens	m²	8,93	936,03	1.181,84	8.188,77



II - ORÇAMENTO SINTÉTICO

PROPOSTANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE DOM PEDRO - MA									
OBRA: ESCOLA 09 SALAS - PROJETO CONVENCIONAL FNDE - ID - 1117946									
LOCAL: RUA 02. CHÁCARA PJ, 01, BAIRRO ALTO DO PACOTE, DOM PEDRO -MA									
REF. SEM DESONERAÇÃO: SINAPI - MA  ORSE   SEINFRA									
ENCARGOS SOCIAIS SOBRE PREÇO DE MÃO-DE-OBRA: 114,08% (HORA)									
BDI: 26,24%									
ESCOLA 09 SALAS - TERREA - PADRÃO FNDE									
ITEM	CÓDIGO	FONTE	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UN.	QUANT.	CUSTO (R\$)	PREÇO (R\$)	VALOR (R\$)	
6.3.6	100702	SINAPI	Porta de abrir - PA6 - 170 x 215 + 70 cm em chapa de alumínio com bandeira e vidro - conforme projeto de esquadrias, inclusive ferragens e vidro monolítico	m²	58,14	565,07	713,34	41.473,59	
6.3.7	100702	SINAPI	Porta de correr - PA7 - 420 x 215 + 70 cm em chapa de alumínio com bandeira e vidro - conforme projeto de esquadrias, inclusive ferragens e vidro	m²	35,91	565,07	713,34	25.616,04	
6.3.8	100702	SINAPI	Porta de correr - PA8 - 210 x 215 + 70 cm em chapa de alumínio com bandeira e vidro - conforme projeto de esquadrias, inclusive ferragens e vidro	m²	5,99	565,07	713,34	4.272,91	
6.3.9	91341	SINAPI	Porta de abrir - PA9 - 120 x 210 + 85 cm em chapa de alumínio com bandeira e veneziana - conforme projeto de esquadrias, inclusive ferragens	m²	3,30	679,80	858,16	2.831,99	
6.3.10	91341	SINAPI	Porta de correr - PA10 - 230 x 240 cm em chapa de alumínio com veneziana - conforme projeto de esquadrias, inclusive ferragens	m²	5,52	679,80	858,16	4.737,15	
6.3.11	91341	SINAPI	Porta de abrir - PA11 - 120 x 170 cm em chapa de alumínio com veneziana - conforme projeto de esquadrias, inclusive ferragens	m²	4,08	679,80	858,16	3.501,37	
6.5			<b>JANELAS DE ALUMÍNIO</b>						
6.5.1	94569	SINAPI	Janela de Alumínio - JA-1 - 210 x 130 cm completa, conforme projeto de esquadrias - guilhotina - incluso vidro	m²	5,46	413,15	521,56	2.847,72	
6.5.2	94570	SINAPI	Janela de Alumínio - JA-2 - 150 x 140 cm completa, conforme projeto de esquadrias - correr - incluso vidro	m²	2,10	253,24	319,69	671,35	
6.5.3	94570	SINAPI	Janela de Alumínio - JA-3 - 280 x 205 cm completa, conforme projeto de esquadrias - correr com bandeira - incluso vidro	m²	5,74	253,24	319,69	1.835,02	
6.5.4	94570	SINAPI	Janela de Alumínio - JA-4 - 280 x 185 cm completa, conforme projeto de esquadrias - correr com bandeira - incluso vidro monolítico	m²	10,36	253,24	319,69	3.311,99	
6.5.5	94570	SINAPI	Janela de Alumínio - JA-5 - 350 x 185 cm completa, conforme projeto de esquadrias - correr com bandeira - incluso vidro	m²	19,43	253,24	319,69	6.211,58	
6.5.6	100674	SINAPI	Janela de Alumínio - JA-6 - 350 x 120 cm completa, conforme projeto de esquadrias - fixa - incluso vidro	m²	4,20	275,56	347,87	1.461,05	
6.5.7	100674	SINAPI	Janela de Alumínio - JA-7 - 280 x 230 cm completa, conforme projeto de esquadrias - fixa com bandeira - incluso vidro	m²	19,32	275,56	347,87	6.720,85	
6.5.8	100674	SINAPI	Janela de Alumínio - JA-8 - 700 x 290 cm completa, conforme projeto de esquadrias - fixa com bandeira - incluso vidro	m²	20,30	275,56	347,87	7.061,78	
6.5.9	100674	SINAPI	Janela de Alumínio - JA-9 - 85 x 210 cm completa, conforme projeto de esquadrias - fixa com bandeira - incluso vidro monolítico	m²	82,11	275,56	347,87	28.563,61	
6.5.10	94569	SINAPI	Janela de Alumínio - JA-10 - 150 x 80 cm completa, conforme projeto de esquadrias - Maxim-ar - incluso vidro	m²	12,60	413,15	521,56	6.571,68	
6.5.11	94569	SINAPI	Janela de Alumínio - JA-11 - 150 x 80 cm completa, conforme projeto de esquadrias - Maxim-ar - incluso vidro	m²	6,00	413,15	521,56	3.129,36	
6.5.12	94569	SINAPI	Janela de Alumínio - JA-12 - 280 x 80 cm completa, conforme projeto de esquadrias - Maxim-ar - incluso vidro	m²	24,64	413,15	521,56	12.851,24	
6.5.13	94569	SINAPI	Janela de Alumínio - JA-13 - 280 x 80 cm completa, conforme projeto de esquadrias - Maxim-ar - incluso vidro	m²	3,36	413,15	521,56	1.752,44	
6.5.14	94569	SINAPI	Janela de Alumínio - JA-14 - 280 x 185 cm completa, conforme projeto de esquadrias - Maxim-ar - incluso vidro monolítico	m²	15,54	413,15	521,56	8.105,04	
6.5.15	94569	SINAPI	Janela de Alumínio - JA-15 - 350 x 80 cm completa, conforme projeto de esquadrias - Maxim-ar - incluso vidro	m²	22,40	413,15	521,56	11.682,94	
6.5.17		CPU	Tela de nylon de proteção- fixada na esquadria	m²	2,73	94,49	119,29	325,68	
6.6			<b>VIDROS</b>						
6.6.1	C4835	SEINFRA	Espelho cristal 50 x 95 cm, espessura 4 mm sem moldura	m²	9,50	528,22	666,82	6.334,79	
6.7			<b>ESQUADRIA - GERAL</b>						
6.7.1		CPU	Portão de abrir em chapa de aço carbono perfurada, galvanizada, inclusive pintura (PO1 e PO3)	m²	10,94	256,45	323,74	3.541,72	
6.7.2	C4728	SEINFRA	Portão de abrir com gradil metálico e tela de aço galvanizado, inclusive pintura (PO2 e PO4)	m²	9,92	377,80	476,94	4.731,24	
6.7.3	C4730	SEINFRA	Gradil metálico e tela de aço galvanizado, inclusive pintura (GR1 e GR2)	m²	34,69	250,79	316,60	10.982,85	
6.7.4		CPU	Perfil em aço galvanizado e tela ondulada em arame galvanizado	m²	113,15	50,35	63,56	7.191,81	
6.7.5		CPU	Chapa de aço carbono perfurada, galvanizada, inclusive pintura	m²	175,60	171,10	216,00	37.929,60	
6.7.6	C4730	SEINFRA	Gradil metálico para vegetação - Conforme detalhes Prancha 41	m²	123,05	276,51	349,07	42.953,06	
			<b>Subtotal</b>					<b>387.373,04</b>	
7			<b>SISTEMAS DE COBERTURA</b>						
7.1			<b>EDIFICAÇÃO</b>						
7.1.1		CPU	Telha metálica termoacústica trapezoidal com preenchimento em PIR 30 mm, 0,5 x 0,43 mm	m²	2.404,96	281,50	355,36	854.626,59	
7.1.2	C0769	SEINFRA	Cobertura em policarbonato	m²	9,37	173,01	218,41	2.046,50	
7.1.3	94227	SINAPI	Caixa em chapa de aço galvanizado (30x15cm)	m	120,67	53,83	67,96	8.200,73	
7.1.4	94227	SINAPI	Caixa em chapa de aço galvanizado (35x15cm)	m	64,60	53,83	67,96	4.390,22	
7.1.5	94227	SINAPI	Caixa em chapa de aço galvanizado (35x20cm)	m	63,20	53,83	67,96	4.295,07	
7.1.6	94227	SINAPI	Caixa em chapa de aço galvanizado (42,5x15cm)	m	20,90	53,83	67,96	1.420,36	
7.1.7	94227	SINAPI	Caixa em chapa de aço galvanizado (45x15cm)	m	253,98	53,83	67,96	17.260,48	
7.1.8	94227	SINAPI	Caixa em chapa de aço galvanizado (40x20cm)	m	114,18	53,83	67,96	7.759,67	
7.1.9	C0993	SEINFRA	Cumeeira em perfil trapezoidal	m	209,10	66,56	84,03	17.570,67	
7.1.10	94231	SINAPI	Pingadeira em chapa de aço galvanizado	m	358,89	45,82	57,84	20.756,20	
7.1.11	94231	SINAPI	Rufo-pingadeira em chapa de aço galvanizado	m	558,25	45,82	57,84	32.289,18	
7.1.12	94231	SINAPI	Rufo em chapa de aço galvanizado	m	238,76	45,82	57,84	13.809,88	
7.1.13	94231	SINAPI	Contra-rufo lateral acabamento caixa em chapa metálica dobrada, desenvolvimento 39cm	m	321,18	45,82	57,84	18.577,05	
7.2			<b>QUADRA</b>						
7.2.1	94213	SINAPI	Telha metálica trapezoidal espessura 0,5 mm	m²	724,81	104,67	132,13	95.769,15	
7.2.2	C0993	SEINFRA	Cumeeira em perfil trapezoidal	m	32,30	66,56	84,03	2.714,17	
7.2.3	94213	SINAPI	Telha metálica perfurada para fechamento	m²	632,70	104,67	132,13	83.598,65	
			<b>Subtotal</b>					<b>1.185.088,57</b>	
8			<b>IMPERMEABILIZAÇÃO</b>						
8.1	98557	SINAPI	Impermeabilização de viga baldrame com emulsão asfáltica, 2 demãos	m²	1.357,82	38,36	48,42	65.745,64	
8.2	98557	SINAPI	Impermeabilização da laje com emulsão asfáltica, 2 demãos	m²	113,88	38,36	48,42	5.514,07	
8.3	98557	SINAPI	Impermeabilização de piso com emulsão asfáltica, 2 demãos	m²	223,42	38,36	48,42	10.818,00	
8.4	98557	SINAPI	Impermeabilização da parede com emulsão asfáltica, 2 demãos	m²	29,40	38,36	48,42	1.423,55	
			<b>Subtotal</b>					<b>83.501,26</b>	
9			<b>REVESTIMENTOS INTERNO E EXTERNO</b>						



II - ORÇAMENTO SINTÉTICO

PROponente: PREFEITURA MUNICIPAL DE DOM PEDRO - MA  
OBRA: ESCOLA 09 SALAS - PROJETO CONVENCIONAL FNDE - ID - 1117946  
LOCAL: RUA 02. CHÁCARA PJ, 01, BAIRRO ALTO DO PACOTE, DOM PEDRO - MA  
REF. SEM DESONERAÇÃO: SINAPI - MA | ORSE | SEINFRA  
ENCARGOS SOCIAIS SOBRE PREÇO DE MÃO-DE-OBRA: 114,08% (HORA)

BDI: 26,24%

ESCOLA 09 SALAS - TERRELA - PADRÃO FNDE

ITEM	CÓDIGO	FONTE	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UN.	QUANT.	CUSTO (R\$)	PREÇO (R\$)	VALOR (R\$)
<b>9.1</b>								
<b>EDIFICAÇÃO</b>								
9.1.1	87879	SINAPI	Chapisco aplicado em alvenarias e estrutura de concreto, argamassa traço 1:3 - EXTERNO	m²	2.868,52	3,85	4,86	13.941,01
9.1.1	87879	SINAPI	Chapisco aplicado em alvenarias e estrutura de concreto, argamassa traço 1:3 - INTERNO	m²	2.125,09	3,85	4,86	10.327,94
9.1.2	87792	SINAPI	Argamassa parede interna traço 1:2:8 para massa única, para recebimento de pintura, espessura 2,5 cm	m²	1.425,36	32,71	41,29	58.853,11
9.1.3	87792	SINAPI	Argamassa parede interna traço 1:2:8 para massa única, para recebimento de cerâmica, espessura 2,5 cm	m²	699,72	32,71	41,29	28.891,44
9.1.4	87273	SINAPI	Revestimento cerâmico de paredes PEI IV - cerâmica 32 x 45 cm - incluso rejunte - branco gelo	m²	398,09	68,21	86,11	34.279,53
9.1.5	87265	SINAPI	Revestimento cerâmico de paredes PEI IV - pastilha cerâmica 10 x 10 cm - incluso rejunte - cinza claro	m²	162,05	61,53	77,67	12.586,42
9.1.6	87243	SINAPI	Revestimento cerâmico de paredes PEI IV - pastilhas cerâmica 5 x 5 cm - incluso rejunte - conforme projeto - laranja	m²	41,38	259,15	327,15	13.537,47
9.1.7	101738	SINAPI	Roda meio em madeira, largura 15 cm	m	149,40	29,21	36,87	5.508,36
9.1.8	C4294	SEINFRA	Forno de gesso acartonado estruturado	m²	397,07	73,40	92,66	36.792,51
9.1.8	C4479	SEINFRA	Forno em fibra mineral removível (1250x925x16mm) apoiado sobre perfil metálico	m²	909,59	120,94	152,68	138.876,20
9.1.10		CPU	Forno de tela ondulado em arame galvanizado - cor natural	m²	305,44	157,93	199,37	60.895,57
<b>9.2</b>								
<b>MURETA</b>								
9.2.1	87879	SINAPI	Chapisco aplicado em alvenarias e estrutura de concreto, argamassa traço 1:3	m²	1.400,68	3,85	4,86	6.807,30
9.2.2	87792	SINAPI	Argamassa parede interna traço 1:2:8 para massa única, para recebimento de pintura e cerâmica, espessura 2,5 cm	m²	1.400,68	32,71	41,29	57.834,08
						<b>Subtotal</b>		<b>479.130,96</b>
<b>10</b>								
<b>SISTEMAS DE PISOS</b>								
<b>10.1</b>								
<b>PAVIMENTAÇÃO INTERNA</b>								
10.1.1	87630	SINAPI	Contrapiso de concreto não-estrutural, espessura 3 cm e preparo mecânico	m²	2.347,50	42,21	53,29	125.098,27
10.1.2	87620	SINAPI	Camada regularizadora traço 1:4 (cimento e areia) espessura 2 cm	m²	287,29	33,82	42,70	12.287,28
10.1.3	101752	SINAPI	Piso de granito com junta plástica a cada 1,0m	m²	2.347,50	44,95	56,74	133.197,15
10.1.4	87251	SINAPI	Piso cerâmico antiderrapante PEI V - 45 x 45 cm - incl. rejunte - cor branco gelo, antiderrapante	m²	287,29	62,06	78,34	22.506,30
10.1.5	88649	SINAPI	Rodapé cerâmico h= 10 cm	m	16,06	9,93	12,53	201,23
10.1.6	101741	SINAPI	Rodapé em granito h=10 cm	m	391,29	19,03	24,02	9.398,79
10.1.7	98689	SINAPI	Soleira em granito cinza andorinha, largura 15 cm, espessura 2 cm	m	12,89	99,26	125,30	1.615,12
10.1.8	98689	SINAPI	Soleira em granito cinza andorinha, largura 20 cm, espessura 2 cm	m	61,92	99,26	125,30	7.758,58
<b>10.2</b>								
<b>PAVIMENTAÇÃO EXTERNA</b>								
10.2.1	94991	SINAPI	Piso concreto desempenado com juntas plástica a cada 1 m, h= 10 cm	m²	64,74	691,21	872,58	56.490,83
10.2.2	87700	SINAPI	Contrapiso de concreto não-estrutural, espessura 7 cm e preparo mecânico	m²	157,84	50,40	63,63	10.043,36
10.2.3	98680	SINAPI	Passo em concreto desempenado com acabamento liso e junta plástica a cada 1 m, h=3 cm	m²	157,84	43,56	54,99	8.679,62
10.2.4	72815	SINAPI	Pintura de base epóxi sobre piso	m²	416,00	52,13	65,81	27.376,96
10.2.5	92396	SINAPI	Pavimentação em blocos intertravados de concreto, assentados sobre colchão de areia	m²	346,65	71,21	89,89	31.160,37
10.2.6	92391	SINAPI	Piso grama de concreto	m²	143,01	59,25	74,80	10.697,15
10.2.7	101094	SINAPI	Piso tátil direcional em placas pré-moldadas 25x25 cm - vermelha	m	127,75	169,80	214,36	27.384,49
10.2.8	101094	SINAPI	Piso tátil alerta em placas pré-moldadas 25x25 cm - vermelha	m	34,25	169,80	214,36	7.341,83
10.2.9	101094	SINAPI	Piso tátil alerta em placas pré-moldadas 25x25 cm - amarelo	m	93,00	169,80	214,36	19.935,48
10.2.10	C3141	SEINFRA	Colchão de areia h=10 cm	m²	13,55	15,86	20,02	271,27
10.2.11	98504	SINAPI	Grama batatais em placas	m²	1.626,24	14,61	18,44	29.987,87
10.2.12	94263	SINAPI	Meio fio 10 cm base, h = variada	m	170,48	29,74	37,54	6.399,82
						<b>Subtotal</b>		<b>647.811,77</b>
<b>11</b>								
<b>PINTURAS E ACABAMENTOS</b>								
<b>11.1</b>								
<b>EDIFICAÇÃO</b>								
11.1.1	88494	SINAPI	Emassamento de forro com massa corrida PVA, 1 demão	m²	397,07	16,83	21,25	8.437,74
11.1.2	88497	SINAPI	Emassamento de parede com PVA, 2 demãos	m²	1.201,61	12,52	15,80	18.985,44
11.1.3	96132	SINAPI	Emassamento de paredes com massa acrílica, 2 demãos - áreas molhadas	m²	126,64	16,06	20,27	2.586,99
11.1.4	88487	SINAPI	Pintura acrílica em látex PVA, 2 demãos - cor branco gelo	m²	503,51	11,68	14,75	7.426,77
11.1.5	88486	SINAPI	Pintura acrílica em látex PVA, 2 demãos - cor neve fosco - teto	m²	397,07	12,82	16,18	6.424,59
11.1.6	88489	SINAPI	Pintura acrílica sobre reboco liso, 2 demãos - cor cinza claro	m²	212,58	14,58	18,40	3.911,47
11.1.7	88489	SINAPI	Pintura acrílica sobre reboco liso, 2 demãos - cor laranja	m²	11,18	14,58	18,40	205,71
11.1.8	88489	SINAPI	Pintura acrílica sobre massa acrílica, 2 demãos - cor branco gelo - áreas molhadas	m²	126,64	14,58	18,40	2.330,18
11.1.9	102219	SINAPI	Pintura em esmalte sintético em esquadrias de madeira, 2 demãos	m²	147,42	13,34	16,84	2.482,55
11.1.10	102219	SINAPI	Pintura em esmalte sintético em rodameio de madeira, 2 demãos - cor branco	m²	38,04	13,34	16,84	640,59
11.1.11	88489	SINAPI	Pintura em látex acrílico sobre paredes externas, 2 demãos - laranja	m²	173,86	14,58	18,40	3.199,02
11.1.12	95305	SINAPI	Textura projetada sobre parede externa, 1 demão - branca	m²	394,75	15,19	19,18	7.571,31
11.1.13	95305	SINAPI	Textura projetada sobre parede externa, 1 demão - cinza claro	m²	1.559,94	15,19	19,18	29.919,85
11.1.14	95305	SINAPI	Textura projetada sobre parede externa, 1 demão - cinza escuro	m²	530,87	15,19	19,18	10.182,09
<b>11.2</b>								
<b>MURETA</b>								
11.2.1	95305	SINAPI	Textura projetada sobre parede externa, 1 demão - cinza claro	m²	1.303,41	15,19	19,18	24.999,40
11.2.2	95305	SINAPI	Textura projetada sobre parede externa, 1 demão - cinza escuro	m²	97,27	15,19	19,18	1.885,64
						<b>Subtotal</b>		<b>131.149,14</b>
<b>12</b>								
<b>INSTALAÇÃO HIDRÁULICA</b>								
<b>12.1</b>								
<b>TUBULAÇÕES E CONEXÕES DE PVC RÍGIDO</b>								
12.1.1	89446	SINAPI	Tubo PVC soldável - 25 mm	m	209,20	5,70	7,19	1.504,15
12.1.2	89447	SINAPI	Tubo PVC soldável - 32 mm	m	180,49	12,25	15,46	2.790,38
12.1.3	89449	SINAPI	Tubo PVC soldável - 50 mm	m	81,73	20,27	25,59	2.091,47
12.1.4	89450	SINAPI	Tubo PVC soldável - 80 mm	m	165,01	33,67	42,51	7.014,58
12.1.5	89451	SINAPI	Tubo PVC soldável - 75 mm	m	44,96	55,89	70,55	3.171,93
12.1.6	89452	SINAPI	Tubo PVC soldável - 85 mm	m	25,83	89,84	87,91	2.253,13
12.1.7	94708	SINAPI	Adaptador soldável com flange livre para caixa d'água - 25 mm - 3/4"	un	1,00	26,49	33,44	33,44
12.1.9	94713	SINAPI	Adaptador soldável com flange livre para caixa d'água - 75 mm - 2 1/2"	un	1,00	246,47	311,14	311,14
12.1.10	89538	SINAPI	Adaptador soldável curto com bolsa-rosca para registro - 25 mm - 3/4"	un	64,00	3,60	4,54	290,56
12.1.11	89553	SINAPI	Adaptador soldável curto com bolsa-rosca para registro - 32 mm - 1"	un	10,00	5,48	6,92	69,20











PREFEITURA MUNICIPAL DE  
**DOM PEDRO**  
Desenvolvimento com Responsabilidade

II - ORÇAMENTO SINTÉTICO

PROPONENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE DOM PEDRO - MA

OBRA: ESCOLA 09 SALAS - PROJETO CONVENCIONAL FNDE - ID - 1117946

LOCAL: RUA 02. CHÁCARA P.J. 01, BAIRRO ALTO DO PACOTE, DOM PEDRO - MA

REF. SEM DESONERAÇÃO: SINAPI - MA | ORSE | SEINFRA

BDI: 26,24%

ENCARGOS SOCIAIS SOBRE PREÇO DE MÃO-DE-OBRA: 114,08% (HORA)

ESCOLA 09 SALAS - TERREA - PADRÃO FNDE

ITEM	CÓDIGO	FONTES	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UN.	QUANT.	CUSTO (R\$)	PREÇO (R\$)	VALOR (R\$)
18			<b>INSTALAÇÃO ELÉTRICA - 220V</b>					
18.1			<b>CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO</b>					
18.1.1	101883	SINAPI	Quadro de distribuição de embutir metálico, completo, capacidade 18 disjuntores monopólares, com barramento para as fases, neutro e para proteção, hager ou equivalente	un	2,00	475,79	600,64	1.201,28
18.1.2	101879	SINAPI	Quadro de distribuição de embutir metálico, completo, capacidade 24 disjuntores monopólares, com barramento para as fases, neutro e para proteção, hager ou equivalente	un	2,00	499,22	630,22	1.260,44
18.1.3	101881	SINAPI	Quadro de distribuição de embutir metálico, completo, capacidade 46 disjuntores monopólares, com barramento para as fases, neutro e para proteção, hager ou equivalente	un	4,00	626,89	1.043,86	4.175,44
18.1.4	101881	SINAPI	Quadro de distribuição de embutir metálico, completo, capacidade 50 disjuntores monopólares, com barramento para as fases, neutro e para proteção, hager ou equivalente	un	5,00	626,89	1.043,86	5.219,30
18.1.5	101946	SINAPI	Quadro de medição	un	3,00	133,94	169,09	507,27
18.2			<b>DISJUNTORES</b>					
18.2.1	93653	SINAPI	Disjuntor monopolar termomagnético 10 A - 3kA	un	77,00	11,87	14,98	1.153,46
18.2.2	93654	SINAPI	Disjuntor monopolar termomagnético 16 A - 3kA	un	27,00	12,33	15,57	420,39
18.2.3	93655	SINAPI	Disjuntor monopolar termomagnético 20 A - 3kA	un	11,00	13,23	16,70	183,70
18.2.4	93656	SINAPI	Disjuntor monopolar termomagnético 25 A - 3 kA	un	12,00	13,23	16,70	200,40
18.2.5	93658	SINAPI	Disjuntor monopolar termomagnético 40 A - 3 kA	un	1,00	20,89	26,37	26,37
18.2.6	93667	SINAPI	Disjuntor tripolar termomagnético 10 A - 3kA	un	9,00	75,48	95,29	657,61
18.2.7	93668	SINAPI	Disjuntor tripolar termomagnético 16 A - 3kA	un	7,00	76,89	97,06	679,42
18.2.8	93671	SINAPI	Disjuntor tripolar termomagnético 32 A - 3kA	un	4,00	82,93	104,69	418,76
18.2.9	93672	SINAPI	Disjuntor tripolar termomagnético 40 A - 3kA	un	2,00	88,17	111,31	222,62
18.2.10	93673	SINAPI	Disjuntor tripolar termomagnético 63 A - 3kA	un	4,00	94,96	119,88	479,52
18.2.11	93673	SINAPI	Disjuntor tripolar termomagnético 80 A - 10kA	un	2,00	94,96	119,88	239,76
18.2.12	101895	SINAPI	Disjuntor tripolar termomagnético 125 A - 13 kA	un	2,00	440,17	555,67	1.111,34
18.2.13	101897	SINAPI	Disjuntor tripolar termomagnético 250 A - 18 kA	un	3,00	1.084,63	1.369,24	4.107,72
18.2.14	C4530	SEINFRA	Interruptor bipolar DR - 25 A	un	3,00	183,31	231,41	694,23
18.2.15	C4530	SEINFRA	Interruptor bipolar DR - 40 A	un	1,00	183,31	231,41	231,41
18.2.16	C4530	SEINFRA	Interruptor tetrapolar DR - 25 A	un	27,00	183,31	231,41	6.248,07
18.2.17	C4562	SEINFRA	Dispositivo de proteção contra surto - 275 V - 40 kA	un	44,00	157,09	198,31	8.725,64
18.2.18	C4562	SEINFRA	Dispositivo de proteção contra surto - 275 V - 80 kA	un	8,00	157,09	198,31	1.586,48
18.3			<b>ELETRODUTOS E ACESSÓRIOS</b>					
18.3.1	91834	SINAPI	Eletroduto PVC flexível, Ø25 mm (DN 3/4"), inclusive conexões	m	203,70	7,38	9,32	1.898,48
18.3.2	91836	SINAPI	Eletroduto PVC flexível, Ø32 mm (DN 1"), inclusive conexões	m	1.507,60	9,62	12,15	18.317,34
18.3.3	91860	SINAPI	Eletroduto PVC flexível, Ø40 mm (DN 1 1/4"), inclusive conexões	m	1,50	10,85	13,69	20,54
18.3.4	91866	SINAPI	Eletroduto PVC rígido roscavel, Ø20mm (DN 1/2"), inclusive conexões	m	3,00	6,19	7,82	23,46
18.3.5	95746	SINAPI	Eletroduto galvanizado, Ø25 mm (DN 1"), inclusive conexões	m	65,28	25,09	31,67	2.067,42
18.3.6	95746	SINAPI	Eletroduto galvanizado, Ø40 mm (DN 1 1/2"), inclusive conexões	m	51,85	45,24	57,11	2.961,15
18.3.7	95747	SINAPI	Eletroduto galvanizado, Ø32 mm (DN 1 1/4"), inclusive conexões	m	154,05	42,13	53,18	8.192,38
18.3.8		CPU	Eletroduto galvanizado, Ø50 mm (DN 2"), inclusive conexões	m	42,65	60,54	76,43	3.259,74
18.3.9	95745	SINAPI	Eletroduto galvanizado, Ø20 mm (DN 3/4"), inclusive conexões	m	791,48	20,14	25,42	20.119,42
18.3.10		CPU	Eletroduto galvanizado, Ø100 mm (DN 4"), inclusive conexões	m	110,60	94,92	119,83	13.253,20
18.3.11		CPU	Caixa de passagem embutir 30 x 30 cm em alvenaria com tampa	un	9,00	237,91	300,34	2.703,06
18.3.12		CPU	Caixa de passagem embutir 40 x 40 cm em alvenaria com tampa	un	10,00	237,91	300,34	3.003,40
18.3.13	100556	SINAPI	Caixa de passagem embutir aço pintada 20 x 20 x 10 cm	un	1,00	33,20	41,91	41,91
18.3.14		CPU	Caixa de passagem para ramais subterrâneos CB2	un	1,00	368,20	464,82	464,82
18.3.15	91940	SINAPI	Caixa de passagem sobrepor aço pintada 10 x 10 x 8 cm	un	14,00	13,30	16,79	235,06
18.3.16	91937	SINAPI	Caixa de passagem PVC octogonal 3"	un	63,00	11,41	14,40	907,20
18.3.17	95758	SINAPI	Luva aço galvanizado leve 1"	un	120,00	10,24	12,93	1.551,60
18.3.18	95758	SINAPI	Luva aço galvanizado pesado 1"	un	17,00	10,24	12,93	219,81
18.3.19	95760	SINAPI	Luva aço galvanizado pesado 1 1/2"	un	16,00	16,51	20,84	333,44
18.3.20	95759	SINAPI	Luva aço galvanizado pesado 1 1/4"	un	44,00	13,25	16,73	736,12
18.3.21		CPU	Luva aço galvanizado pesado 1/2"	un	2,00	10,85	13,70	27,40
18.3.22		CPU	Luva aço galvanizado pesado 2"	un	11,00	17,83	22,51	247,61
18.3.23		CPU	Luva aço galvanizado pesado 4"	un	24,00	40,40	51,00	1.224,00
18.3.24	95795	SINAPI	Condulete aço galvanizado encaixe tipo L 3/4"	un	22,00	28,75	36,29	798,38
18.3.25	95795	SINAPI	Condulete aço galvanizado encaixe tipo T 3/4"	un	15,00	28,75	36,29	544,35
18.4			<b>CABOS E FIOS (CONDUTORES)</b>					
18.4.1	91926	SINAPI	Condutor de cobre flexível isolado PVC, 2,5 mm², anti-chamas, 450/750 V	m	10.546,76	3,75	4,73	49.886,17
18.4.2	91928	SINAPI	Condutor de cobre flexível isolado PVC, 4 mm², anti-chamas, 450/750 V	m	3.917,07	6,12	7,72	30.239,78
18.4.3	91930	SINAPI	Condutor de cobre flexível isolado PVC, 6 mm², anti-chamas, 450/750 V	m	1.901,30	8,41	10,62	20.191,81
18.4.4	91932	SINAPI	Condutor de cobre flexível isolado PVC, 10 mm², anti-chamas, 450/750 V	m	113,10	13,94	17,60	1.990,56
18.4.5	91929	SINAPI	Condutor de cobre flexível isolado XLPE 0,6/1kV, 4 mm², anti-chamas, 450/750 V	m	700,00	6,99	8,83	6.181,00
18.4.6	91931	SINAPI	Condutor de cobre flexível isolado XLPE 0,6/1kV, 6 mm², anti-chamas, 450/750 V	m	578,00	9,47	11,96	6.912,88
18.4.7	92980	SINAPI	Condutor de cobre flexível isolado XLPE 0,6/1kV, 10 mm², anti-chamas, 450/750 V	m	238,50	10,71	13,52	3.224,52
18.4.8	92982	SINAPI	Condutor de cobre flexível isolado XLPE 0,6/1kV, 16 mm², anti-chamas, 450/750 V	m	249,50	16,39	20,69	5.162,16
18.4.9	92984	SINAPI	Condutor de cobre flexível isolado XLPE 0,6/1kV, 25 mm², anti-chamas, 450/750 V	m	50,30	26,32	33,23	1.671,47
18.4.10	92988	SINAPI	Condutor de cobre flexível isolado XLPE 0,6/1kV, 50 mm², anti-chamas, 450/750 V	m	256,60	50,23	63,41	16.271,01
18.4.11	92992	SINAPI	Condutor de cobre flexível isolado XLPE 0,6/1kV, 95 mm², anti-chamas, 450/750 V	m	221,60	91,22	115,15	25.517,24
18.5			<b>ELETROCALHAS</b>					
18.5.1	C1160	SEINFRA	Eletrocalha furada tipo U 100x50 mm com tampa, inclusive conexões	m	21,20	98,41	124,23	2.633,68
18.5.2	C1160	SEINFRA	Eletrocalha furada tipo U 150x50 mm com tampa, inclusive conexões	m	8,50	98,41	124,23	1.055,95
18.5.3	C1158	SEINFRA	Eletrocalha furada tipo U 50x50 mm com tampa, inclusive conexões	m	146,30	76,13	96,11	14.060,89
18.5.4	C1160	SEINFRA	Eletrocalha lisa tipo U 100x50mm com tampa, inclusive conexões	m	0,40	98,40	124,23	49,69
18.5.5	C1160	SEINFRA	Eletrocalha lisa tipo U 150x50mm com tampa, inclusive conexões	m	2,90	98,41	124,23	360,27
18.5.6	C1158	SEINFRA	Eletrocalha lisa tipo U 50x50mm com tampa, inclusive conexões	m	20,00	76,13	96,11	1.922,20
18.5.7	C1165	SEINFRA	Perfido galvanizado 38 x 38 mm	m	143,82	54,09	68,26	9.806,37



II - ORÇAMENTO SINTÉTICO

PROPOSTANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE DOM PEDRO - MA								
OBRA: ESCOLA 09 SALAS - PROJETO CONVENCIONAL FNDE - ID - 1117946								
LOCAL: RUA 02. CHÁCARA PJ, 01, BAIRRO ALTO DO PACOTE, DOM PEDRO -MA								
REF. SEM DESONERAÇÃO: SINAPI - MA  ORSE   SEINFRA								
ENCARGOS SOCIAIS SOBRE PREÇO DE MÃO-DE-OBRA: 114,08% (HORA)								
BDI: 26,24%								
ESCOLA 09 SALAS - TERREA - PADRÃO FNDE								
ITEM	CÓDIGO	FUNTE	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UN.	QUANT.	CUSTO (R\$)	PREÇO (R\$)	VALOR (R\$)
<b>18.6 ILUMINAÇÃO E TOMADAS</b>								
18.6.1	91996	SINAPI	Tomada universal, 10A, cor branca, completa	un	194,00	28,32	35,75	6.935,50
18.6.2	91997	SINAPI	Tomada universal, 20A, cor branca, completa	un	36,00	30,81	38,89	1.400,04
18.6.3	92029	SINAPI	Interruptor 1 tecla paralela	un	6,00	47,88	60,45	362,70
18.6.4	92023	SINAPI	Interruptor 1 tecla paralela e tomada	un	8,00	42,38	53,50	428,00
18.6.5	91953	SINAPI	Interruptor 1 tecla simples	un	40,00	24,08	30,40	1.216,00
18.6.6	91959	SINAPI	Interruptor 2 teclas simples	un	13,00	38,19	48,21	626,73
18.6.7	91967	SINAPI	Interruptor 3 teclas simples	un	2,00	52,27	65,99	131,98
18.6.8	91968	SINAPI	Interruptor 3 teclas paralelas	un	2,00	61,06	77,08	154,16
18.6.9	91996	SINAPI	Módulo de saída de fio (para chuveiro)	un	16,00	28,32	35,75	572,00
18.6.10	97592	SINAPI	Luminárias LED embutir 17W completa (220x225mm)	un	36,00	48,88	59,18	2.130,48
18.6.11	97587	SINAPI	Luminárias LED embutir 31W completa (220x1250mm)	un	22,00	192,93	243,55	5.358,10
18.6.12	97587	SINAPI	Luminárias LED embutir 39W completa (212x1250mm)	un	131,00	192,93	243,55	31.905,05
18.6.13	100903	SINAPI	Lâmpada tubular LED T8 18W, com calha (40x1200mm)	un	110,00	40,11	50,84	5.570,40
18.6.14		CPU	Refletor LED slim 200W	un	23,00	146,95	185,51	4.266,73
18.6.15	97607	SINAPI	Arandela LED sobrepor 24W	un	69,00	83,58	105,51	7.280,19
18.6.16		CPU	Spot balizador LED 12W	un	18,00	111,69	141,00	2.538,00
						<b>Subtotal</b>		<b>391.115,83</b>
<b>19 INSTALAÇÕES DE CLIMATIZAÇÃO</b>								
19.1	97328	SINAPI	Tubo flexível de cobre seção 3/8", com isolamento térmico elastomérica flexível	m	206,00	47,11	59,47	12.250,82
19.2	97327	SINAPI	Tubo flexível de cobre seção 1/4", com isolamento térmico elastomérica flexível	m	18,00	26,89	33,95	611,10
19.3	97328	SINAPI	Tubo flexível de cobre seção 3/4", com isolamento térmico elastomérica flexível	m	190,00	47,11	59,47	11.299,30
19.4	97330	SINAPI	Tubo flexível de cobre seção 5/8", com isolamento térmico elastomérica flexível	m	16,00	72,04	90,94	1.455,04
19.5	97329	SINAPI	Tubo flexível de cobre seção 1/2", com isolamento térmico elastomérica flexível	m	18,00	58,98	74,46	1.340,28
19.6	100783	SINAPI	Perfil U 3" 1.1/2" em aço estrutural, com conexões soldadas	kg	257,44	15,01	18,95	4.878,49
19.7	89865	SINAPI	Tubo PVC soldável - 25 mm	m	75,00	12,14	15,32	1.149,00
19.8	89866	SINAPI	Joelho 90 solável - 25 mm	un	145,00	4,52	5,70	826,50
19.9	90375	SINAPI	Bucha de redução soldável longa 40 mm - 25 mm	un	29,00	8,32	10,50	304,50
						<b>Subtotal</b>		<b>34.115,03</b>
<b>20 INSTALAÇÕES DE CABEAMENTO ESTRUTURADO</b>								
<b>EQUIPAMENTOS PASSIVOS</b>								
20.1.1	98302	SINAPI	Patch Panel 19" - 24 portas	un	14,00	672,00	848,33	11.876,62
20.1.2		CPU	Switch (10/100Base TX - 10/100/1000Base FX) Mbps 24 portas RJ45	un	2,00	326,74	412,48	824,96
20.1.3		CPU	Rack padrão 19" - 44U, com acessórios	un	2,00	2.399,72	3.029,41	6.058,82
20.1.4		CPU	Switch (10/100)BaseTX 24 portas	un	5,00	1.098,90	1.387,25	6.936,25
<b>CABOS EM PAR TRANÇADOS</b>								
20.2.1	C4533	SEINFRA	Cabo UTP -5e (24AWG)	m	5.948,80	13,86	17,50	104.104,00
<b>20.3 ACESSÓRIOS PARA ELETRODUTOS</b>								
20.3.1	98307	SINAPI	Tomada modular RJ-45 1 módulo	un	20,00	48,60	61,35	1.227,00
20.3.2	98307	SINAPI	Tomada modular RJ-45 2 módulos	un	58,00	48,60	61,35	3.558,30
20.3.3	95795	SINAPI	Condulete aço galvanizado encaixe tipo L 3/4" com tampa	un	19,00	28,75	36,29	689,51
20.3.4	95795	SINAPI	Condulete aço galvanizado encaixe tipo T 3/4" com tampa	un	4,00	28,75	36,29	145,16
20.3.5	95736	SINAPI	Luva PVC encaixe 3/4"	un	38,00	6,88	8,89	330,22
20.3.6	95758	SINAPI	Luva aço galvanizado Pesado 1"	un	8,00	10,24	12,93	103,44
20.3.7	95760	SINAPI	Luva aço galvanizado Pesado 1 1/2"	un	38,00	16,51	20,84	791,92
20.3.8	95759	SINAPI	Luva aço galvanizado Pesado 1 1/4"	un	8,00	13,25	16,73	133,64
20.3.9		CPU	Luva aço galvanizado Pesado 2 1/2"	un	8,00	17,83	22,51	180,08
20.3.10	95753	SINAPI	Luva aço galvanizado Pesado 3/4"	un	3,00	17,36	21,91	65,73
20.3.11	91943	SINAPI	Caixa de passagem em PVC 4"x 4" inclusive suporte e placa	un	1,00	18,19	22,96	22,96
<b>20.4 ACESSÓRIOS PARA TELEFONIA</b>								
20.4.1		CPU	Bloco terminal BLI-10	un	2,00	58,26	73,55	147,10
20.4.2		CPU	Canaleta de montagem - 1 modulo BLI-10	un	2,00	49,48	62,46	124,92
<b>20.5 CAIXAS E ACESSÓRIOS</b>								
20.5.1		CPU	Caixa de passagem em alvenaria embutir 30x30x30 cm com tampa	un	3,00	237,91	300,34	901,02
20.5.2		CPU	Caixa de passagem em alvenaria embutir 40x40x40 cm com tampa	un	4,00	237,91	300,34	1.201,36
20.5.3	100556	SINAPI	Caixa de passagem em aço pintado embutir 20x20x10 cm	un	4,00	33,20	41,91	167,64
20.5.4	100556	SINAPI	Caixa de passagem em aço pintado embutir 30x30x12 cm	un	2,00	33,20	41,91	83,82
20.5.5		CPU	Caixa distribuição geral para telefonia Nº 3, 40x40x12 cm	un	1,00	237,91	300,34	300,34
20.5.6		CPU	Caixa subterrânea para telefonia R1, 60x35x50 cm	un	1,00	368,20	464,82	464,82
<b>20.6 ELETRODUTOS E ACESSÓRIOS</b>								
20.6.1	91834	SINAPI	Eletroduto PVC flexível 3/4", inclusive conexões	m	189,90	7,38	9,32	1.769,87
20.6.2	91834	SINAPI	Eletroduto PVC 3/4", inclusive conexões	m	199,87	7,38	9,32	1.862,79
20.6.3	91836	SINAPI	Eletroduto PVC 1", inclusive conexões	m	9,90	9,62	12,15	120,29
20.6.4	95745	SINAPI	Eletroduto galvanizado 3/4", inclusive conexões	m	14,05	20,14	25,42	357,15
20.6.5	95746	SINAPI	Eletroduto galvanizado 1", inclusive conexões	m	32,00	25,09	31,87	1.013,44
20.6.6	95748	SINAPI	Eletroduto galvanizado 1 1/2", inclusive conexões	m	128,90	45,24	57,11	7.361,48
20.6.7	95747	SINAPI	Eletroduto galvanizado 1 1/4", inclusive conexões	m	33,10	42,13	53,18	1.760,26
20.6.8		CPU	Eletroduto galvanizado 2 1/2", inclusive conexões	m	39,85	61,47	77,60	3.092,36
20.6.9	C1158	SEINFRA	Eletrocalha perfurada tipo U com tampa 50 x 50 mm, inclusive conexões	m	25,40	76,13	96,11	2.441,19
20.6.10	C1158	SEINFRA	Eletrocalha lisa tipo U com tampa 100 x 50 mm, inclusive conexões	m	164,30	76,13	96,11	15.790,87
						<b>Subtotal</b>		<b>176.009,53</b>
<b>21 SISTEMA DE EXAUSTÃO MECÂNICA</b>								
21.1		CPU	Coifa de centro em aço inox de 1800x1300 mm	un	1,00	3.088,54	3.898,97	3.898,97
21.2		CPU	Duto 200x300 mm - Chapa de aço preto #18	m	6,00	188,56	238,04	1.428,24



II - ORÇAMENTO SINTÉTICO

PROponente: PREFEITURA MUNICIPAL DE DOM PEDRO - MA  
OBRA: ESCOLA 09 SALAS - PROJETO CONVENCIONAL FNDE - ID - 1117946  
LOCAL: RUA 02. CHÁCARA PJ, 01, BAIRRO ALTO DO PACOTE, DOM PEDRO -MA  
REF. SEM DESONERAÇÃO: SINAPI - MA| ORSE | SEINFRA  
ENCARGOS SOCIAIS SOBRE PREÇO DE MÃO-DE-OBRA: 114,08% (HORA)

BDI: 26,24%

ESCOLA 09 SALAS - TERREA - PADRÃO FNDE

ITEM	CÓDIGO	FONTE	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UN.	QUANT.	CUSTO (R\$)	PREÇO (R\$)	VALOR (R\$)
21.3		CPU	Exaustor Centrifugo - EC11-N SIROCO trifásico ou similar	m	1,00	7.371,35	9.305,59	9.305,59
						<b>Subtotal</b>		<b>14.632,80</b>
<b>22</b>			<b>SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA)</b>					
22.1	96989	SINAPI	Pára-raios tipo Franklin em latão cromado	un	1,00	143,43	181,06	181,06
22.2	C3478	SEINFRA	Vergalhão CA - 25 # 10mm	m	54,00	11,09	14,00	756,00
22.3	98463	SINAPI	Conector mini-gar em bronze estanhado	un	31,00	24,29	30,87	950,77
22.4	101663	SINAPI	Abraçadeira-guia reforçada 2"	un	6,00	18,66	23,56	141,36
22.5		CPU	Conjunto de estaiamento rígido 1,5m x 2"	un	1,00	512,39	646,84	646,84
22.6	98463	SINAPI	Clips galvanizado	un	150,00	24,29	30,87	4.600,50
22.7		CPU	Caixa metálica de equalização 20 x 20 x 14 cm, de barramento, contendo placa	un	1,00	287,11	362,45	362,45
22.8	93358	SINAPI	Escavação de vala para atarramento	m³	48,16	63,44	80,09	3.857,13
22.9	93382	SINAPI	Reaterro manual de valas com compactação mecanizada	m³	48,16	24,15	30,49	1.468,40
22.10	96985	SINAPI	Haste tipo copperweld 5/8" x 2,40m	un	18,00	54,17	68,38	1.230,84
22.11	96973	SINAPI	Cordalha de cobre nu 35mm²	m	60,00	52,04	65,70	3.942,00
22.12	96974	SINAPI	Cordalha de cobre nu 50mm²	m	515,00	86,65	84,14	43.332,10
22.13	98111	SINAPI	Caixa de inspeção com tampa de ferro fundida articulada	un	18,00	25,51	32,20	579,60
22.14	C2457	SEINFRA	Terminal de compressão	un	31,00	19,76	24,94	773,14
22.15	C3909	SEINFRA	Solda exotermica	un	30,00	46,56	61,33	1.839,90
						<b>Subtotal</b>		<b>64.662,09</b>
<b>23</b>			<b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES</b>					
23.1	C0864	SEINFRA	Conjunto de mastros para bandeiras em tubo de aço galvanizado	un	1,00	3.053,57	3.854,83	3.854,83
23.2	C4068	SEINFRA	Bancada em granito cinza andorinha, inclusive peitoris dos passa-pratos - espessura 2 cm, conforme projeto	m²	78,96	312,70	394,75	30.379,96
23.3	C4068	SEINFRA	Prateleira, acabamentos em granito cinza andorinha - espessura 2 cm, conforme projeto	m²	27,71	312,70	394,75	10.938,52
23.4	C4068	SEINFRA	Porta objetos em granito cinza andorinha - espessura 2 cm, conforme projeto	m²	1,37	312,70	394,75	540,81
23.5		CPU	Escaninhos em MDF revestido laminado melamínico, espessura 1,8 cm	m²	236,25	249,42	314,87	74.388,04
23.6		CPU	Bancos de alvenaria / assento concreto pré-moldado	m	53,00	146,78	185,30	9.820,90
23.7		CPU	Banco em alvenaria revestido com pastilha ceramica	m	24,00	364,91	460,66	11.055,84
23.8	C1869	SEINFRA	Peitoris em granito cinza, largura 24 cm	m	99,30	79,09	99,84	9.914,11
23.9	100861	SINAPI	Mão francesa metálica para apoio das prateleiras e bancadas	un	81,00	32,15	40,58	3.692,78
23.10		CPU	Bicicletário 1,5 m	m	16,50	211,80	267,13	4.407,64
						<b>Subtotal</b>		<b>158.993,43</b>
<b>24</b>			<b>SERVIÇOS FINAIS</b>					
24.1	99803	SINAPI	Limpeza de obra	m²	3.589,39	1,54	1,94	6.963,42
24.2		CPU	Placa de inauguração metálica 0,47x0,57m	un	1,00	795,31	1.004,00	1.004,00
						<b>Subtotal</b>		<b>7.967,42</b>
						<b>Valor TOTAL com BDI</b>		<b>8.497.938,08</b>

IMPORTA A ESSA PLANILHA O VALOR DE:

OITO MILHÕES E QUATROCENTOS E NOVENTA E SETE MIL E NOVECENTOS E TRINTA E OITO REAIS E OITO CENTAVOS



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
**DOM PEDRO**

Desenvolvimento com Responsabilidade

III - CRONOGRAMA

PROPOSTANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE DOM PEDRO - MA  
OBRA: ESCOLA 09 SALAS - PROJETO CONVENCIONAL FNDE - ID - 1117946  
LOCAL: RUA 02, CHÁCARA P.J. 01, BAIRRO ALTO DO PACOTE, DOM PEDRO - MA  
REF. SEM DESONERAÇÃO: SINAPI - MA | ORSE | SEINFRA  
ENCARGOS SOCIAIS SOBRE PREÇO DE MÃO-DE-OBRA: 114,08% (HORA)

BDI: 26,24%

ESCOLA 09 SALAS - TERREA - PADRÃO FNDE

CRONOGRAMA

ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	VALOR (R\$)	% ITEM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	SERVIÇOS PRELIMINARES	667.073,67	7,85%	50%	50%										
2	MOVIMENTO DE TERRAS PARA FUNDAÇÕES	51.961,72	0,61%	333.536,84	333.536,84										
3	FUNDAÇÕES	967.809,48	11,39%	60%	40%										
4	SUPERESTRUTURA	2.021.765,62	23,79%		532.295,21	435.514,27									
5	SISTEMA DE VEDAÇÃO VERTICAL	367.601,69	4,33%			1.213.059,37	606.529,69	202.176,56							
6	ESQUADRIAS	387.373,04	4,56%				40%	40%	20%						
7	SISTEMAS DE COBERTURA	1.185.086,57	13,95%				147.040,68	147.040,68	73.520,34						
8	IMPERMEABILIZAÇÃO	83.501,26	0,98%					30%	30%	20%	20%				
9	REVESTIMENTOS INTERNOS E EXTERNOS	479.130,96	5,64%			41.750,63	33.400,50	8.350,13							
10	SISTEMAS DE PISOS INTERNOS E EXTERNOS	547.811,77	6,45%				40%	40%	20%						
11	PINTURA	131.149,14	1,54%					191.652,38	191.652,38	95.626,19					
12	INSTALAÇÃO HIDRÁULICA	292.819,81	3,45%						30%	30%	40%				
13	DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS	110.688,41	1,30%						164.343,53	164.343,53	219.124,71				
14	INSTALAÇÃO SANITÁRIA	101.908,93	1,20%									40%	40%	20%	
15	LOUÇAS E METAIS	95.200,52	1,12%									52.459,66	52.459,66	26.229,83	
16	INSTALAÇÃO DE GÁS COMBUSTÍVEL	4.596,80	0,05%												
17	SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO	154.966,29	1,82%			30%	30%								
18	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - 220V	391.115,63	4,60%			1.379,04	1.379,04								
19	INSTALAÇÕES DE CLIMATIZAÇÃO	34.115,03	0,40%												
20	INSTALAÇÕES DE REDE ESTRUTURADA	176.009,53	2,07%												
21	SISTEMA DE EXAUSTÃO MECÂNICA	14.632,80	0,17%												
22	SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESC. ATMOSFÉRICAS	64.662,09	0,76%												
23	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	158.993,43	1,87%												
24	SERVIÇOS FINAIS	7.967,42	0,09%												
Valores totais		<b>8.497.938,08</b>	<b>100,00%</b>	364.713,87	886.616,74	1.691.703,31	1.361.393,10	930.610,56	961.369,79	966.133,21	479.662,54	224.118,82	375.175,77	251.663,47	4.780,45
				4,29%	10,43%	19,91%	16,02%	10,95%	11,31%	11,37%	5,64%	2,64%	4,41%	2,96%	0,06%
				364.713,87	1.251.330,60	2.943.033,91	4.304.427,01	5.235.037,56	6.196.407,35	7.162.540,56	7.642.203,10	7.866.321,92	8.241.497,69	8.493.161,16	8.497.938,08



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
**DOM PEDRO**

Desenvolvimento com Responsabilidade

#### IV - CURVA ABC

PROPOSTANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE DOM PEDRO - MA  
OBRA: ESCOLA 09 SALAS - PROJETO CONVENCIONAL FNDE - ID - 1117946  
LOCAL: RUA 02. CHÁCARA PJ, 01, BAIRRO ALTO DO PACOTE, DOM PEDRO -MA  
REF. SEM DESONERAÇÃO: SINAPI - MA| ORSE | SEINFRA  
ENCARGOS SOCIAIS SOBRE PREÇO DE MÃO-DE-OBRA: 114,08% (HORA)

#### ESCOLA 05 SALAS - PADRÃO FNDE

DESCRIÇÃO	SOMA TOTAL	SOMA PORCENTAGEM	ACUMULADO	CLASSIFICAÇÃO
Estrutura metálica de cobertura aço ASTM A36, incluso perfis metálicos, chapas metálicas e pintura	1.165.470,77	13,71%	13,71%	A
Telha metálica termoacústica trapezoidal com preenchimento em PIR 30 mm, 0,5 x 0,43 mm	854.626,59	10,06%	23,77%	A
Concreto Bombeado fck= 30 MPa; incluindo preparo, lançamento e adensamento	446.112,34	5,25%	29,02%	A
Administração local	432.347,66	5,09%	34,11%	A
Estaca Ø 40cm escavada mecanicamente, inclusive armação - EDIFICAÇÃO	210.364,55	2,48%	36,58%	A
Montagem e desmontagem de forma para vigas, em chapa de madeira compensada plastificada com reaproveitamento	184.555,44	2,17%	38,76%	A
Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos 14x19x39 cm (espessura 14 cm) e argamassa de assentamento - paredes externas	163.430,51	1,92%	40,68%	A
Armação de aço CA-60 Ø 5,0 mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	148.043,66	1,74%	42,42%	A
Forma de madeira em tábuas para fundações, com reaproveitamento	147.438,23	1,73%	44,16%	A
Argamassa parede interna traço 1:2:8 para massa única, para recebimento de cerâmica, espessura 2,5 cm	145.578,63	1,71%	45,87%	A
Reservatório de chapa de aço carbono e solda interna e externa, com boca de inspeção e sistema de ancoragem, conforme projeto	144.721,78	1,70%	47,57%	A
Forro em fibra mineral removível (1250x625x16mm) apoiado sobre perfil metálico	138.876,20	1,63%	49,21%	A
Piso de granitina com junta plástica a cada 1,0m	133.197,15	1,57%	50,77%	A
Armação de aço CA-50 Ø 10 mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	131.299,01	1,55%	52,32%	A
Contrapiso de concreto não-estrutural, espessura 3 cm e preparo mecânico	125.098,27	1,47%	53,79%	A
Tapume com telha metálica h=2,20m	113.414,40	1,33%	55,13%	A
Armação de aço CA-50 Ø 8 mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	111.848,65	1,32%	56,44%	A
Cabo UTP -5e (24AWG)	104.104,00	1,23%	57,67%	A
Telha metálica trapezoidal espessura 0,5 mm	95.769,15	1,13%	58,79%	A
Telha metálica perfurada para fechamento	83.598,65	0,98%	59,78%	A
Impermeabilização da laje com emulsão asfáltica, 2 demãos	83.501,26	0,98%	60,76%	A
Armação de aço CA-50 Ø 12,5 mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	80.500,98	0,95%	61,71%	A
Pressurizador ROWA (grupo de pressão) - GPR VXM 9 3 T ou equivalente técnico	79.736,83	0,94%	62,65%	A
Escaninhos em MDF revestido laminado melamínico, espessura 1,8 cm	74.388,04	0,88%	63,52%	A
Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos 9x19x39 cm (espessura 9 cm) e argamassa de assentamento - paredes internas	67.077,76	0,79%	64,31%	A
Forma de madeira em madeira serrada para fundações, com reaproveitamento	65.446,68	0,77%	65,08%	A
Forro de tela ondulado em arame galvanizado - cor natural	60.895,57	0,72%	65,80%	A
Piso concreto desempenado com juntas plástica a cada 1 m, h= 10 cm	56.490,83	0,66%	66,46%	A
Locação da obra (execução de gabarito)	56.256,00	0,66%	67,12%	A
Textura projetada sobre parede externa, 1 demão - cinza claro	54.919,05	0,65%	67,77%	A
Tubo de aço galvanizado 65 mm - 2 1/2"	53.949,03	0,63%	68,41%	A
Condutor de cobre flexível isolado PVC, 2,5 mm², anti-chamas, 450/750 V	49.886,17	0,59%	68,99%	A
Montagem e desmontagem de forma para pilares, em chapa de madeira compensada plastificada com reaproveitamento	48.823,83	0,57%	69,57%	A
Lastro de concreto não-estrutural, espessura 7cm, com impermeabilizante - entre baldrame	48.040,90	0,57%	70,13%	A
Armação de aço CA-50 Ø 16 mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	46.646,21	0,55%	70,68%	A
Rufos em chapa de aço galvanizado	46.099,06	0,54%	71,22%	A



IV - CURVA ABC

PROPOSTANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE DOM PEDRO - MA				
OBRA: ESCOLA 09 SALAS - PROJETO CONVENCIONAL FNDE - ID - 1117946				
LOCAL: RUA 02. CHÁCARA PJ, 01, BAIRRO ALTO DO PACOTE, DOM PEDRO -MA				
REF. SEM DESONERAÇÃO: SINAPI - MA   ORSE   SEINFRA				
ENCARGOS SOCIAIS SOBRE PREÇO DE MÃO-DE-OBRA: 114,08% (HORA)				
ESCOLA 05 SALAS - PADRÃO FNDE				
DESCRIÇÃO	SOMA TOTAL	SOMA PORCENTAGEM	ACUMULADO	CLASSIFICAÇÃO
Piso em concreto 25MPa usinado, espessura 7 cm, incluso selante a base de poliuretano (dimensões 1 x 1 m, juntas de dilatação)	45.398,08	0,53%	71,76%	A
Cordoalha de cobre nu 50mm <sup>2</sup>	43.332,10	0,51%	72,27%	A
Gradil metálico para vegetação - Conforme detalhes Prancha 41	42.953,06	0,51%	72,77%	A
Porta de abrir - PA6 - 170 x 215 + 70 cm em chapa de alumínio com bandeira e vidro - conforme projeto de esquadrias, inclusive ferragens e vidro monolítico	41.473,59	0,49%	73,26%	A
Chapa de aço carbono perfurada, galvanizada, inclusive pintura	37.929,60	0,45%	73,71%	A
Forro de gesso acartonado estruturado	36.792,51	0,43%	74,14%	A
Revestimento cerâmico de paredes PEI IV- cerâmica 32 x 45 cm - incluso rejunte - branco gelo	34.279,53	0,40%	74,54%	A
Armação de aço CA-50 Ø 6,3 mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	34.186,18	0,40%	74,95%	A
Cobogó de concreto (elemento vazado) - (6x40x40 cm) assentado com argamassa traço 1:4 (cimento, areia)	34.124,51	0,40%	75,35%	A
Luminárias LED embutir 39W completa (212x1250mm)	31.905,05	0,38%	75,72%	A
Pavimentação em blocos intertravado de concreto, assentados sobre colchão de areia	31.160,37	0,37%	76,09%	A
Chapisco aplicado em alvenarias e estrutura de concreto, argamassa traço 1:3	31.076,25	0,37%	76,46%	A
Tubo PVC rígido - 100 mm	30.829,98	0,36%	76,82%	A
Bancada em granito cinza andorinha, inclusive peitoris dos passa-pratos - espessura 2 cm, conforme projeto	30.379,96	0,36%	77,18%	A
Condutor de cobre flexível isolado PVC, 4 mm <sup>2</sup> , anti-chamas, 450/750 V	30.239,78	0,36%	77,53%	A
Grama batatais em placas	29.987,87	0,35%	77,88%	A
Divisória articulada de 70mm de espessura em mdf revestido de laminado metamínico	29.322,25	0,35%	78,23%	A
Janela de Alumínio - JA-9 - 85 x 210 cm completa, conforme projeto de esquadrias - fixa com bandeira - incluso vidro monolítico	28.563,61	0,34%	78,57%	A
Piso tátil direcional em placas pré-moldadas 25x25 cm - vermelha	27.384,49	0,32%	78,89%	A
Pintura de base epoxi sobre piso	27.376,96	0,32%	79,21%	A
Divisória de banheiros e sanitários em granito polido, espessura 2 cm	27.221,32	0,32%	79,53%	A
Barracão para escritório de obra porte pequeno s=20,00m <sup>2</sup>	26.276,80	0,31%	79,84%	A
Porta de correr - PA7 - 420 x 215 + 70 cm em chapa de alumínio com bandeira e vidro - conforme projeto de esquadrias, inclusive ferragens e vidro	25.616,04	0,30%	80,14%	B
Condutor de cobre flexível isolado XLPE 0,6/1kV, 95 mm <sup>2</sup> , anti-chamas, 450/750 V	25.517,24	0,30%	80,44%	B
Tubo PVC rígido - 150 mm	25.243,91	0,30%	80,74%	B
Porta de madeira - PM1 - 90 x 210 cm, incluso dobradiças, montagem, instalação do batente e fechadura, conforme projeto de esquadrias	23.406,79	0,28%	81,01%	B
Piso cerâmico antiderrapante PEI V - 45 x 45 cm - incl. rejunte - cor branco gelo, antiderrapante	22.506,30	0,26%	81,28%	B
Barracão provisório para depósito	22.168,60	0,26%	81,54%	B
Sumidouro Ø 3,80m profundidade 6,15 m, conforme projeto	21.356,76	0,25%	81,79%	B
Revestimento com placa cimentícia, espessura 10 mm	21.349,30	0,25%	82,04%	B
Pingadeira em chapa de aço galvanizado	20.758,20	0,24%	82,29%	B
Abrigo para hidrante - 90x60x30 cm, com registro globo angular, adaptador storz, 2 mangueiras de incêndio 15 m e esguicho em latão	20.662,84	0,24%	82,53%	B
Cumeeira em perfil trapezoidal	20.284,84	0,24%	82,77%	B
Condutor de cobre flexível isolado PVC, 6 mm <sup>2</sup> , anti-chamas, 450/750 V	20.191,81	0,24%	83,01%	B
Eletroduto galvanizado, Ø20 mm (DN 3/4"), inclusive conexões	20.119,42	0,24%	83,24%	B
Piso tátil alerta em placas pré-moldadas 25x25 cm - amarelo	19.935,48	0,23%	83,48%	B
Emassamento de parede com PVA, 2 demãos	18.985,44	0,22%	83,70%	B



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
**DOM PEDRO**

Desenvolvimento com Responsabilidade

IV - CURVA ABC

PROPONENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE DOM PEDRO - MA

OBRA: ESCOLA 09 SALAS - PROJETO CONVENCIONAL FNDE - ID - 1117946

LOCAL: RUA 02. CHÁCARA PJ, 01, BAIRRO ALTO DO PACOTE, DOM PEDRO - MA

REF. SEM DESONERAÇÃO: SINAPI - MA | ORSE | SEINFRA

ENCARGOS SOCIAIS SOBRE PREÇO DE MÃO-DE-OBRA: 114,08% (HORA)

ESCOLA 05 SALAS - PADRÃO FNDE

DESCRIÇÃO	SOMA TOTAL	SOMA PORCENTAGEM	ACUMULADO	CLASSIFICAÇÃO
Contra-rufo lateral acabamento calha em chapa metálica dobrada, desenvolvimento 39cm	18.577,05	0,22%	83,92%	B
Escavação mecanizada para bloco de coroamento	18.564,75	0,22%	84,14%	B
Lastro de concreto não-estrutural, espessura 5cm	18.459,28	0,22%	84,36%	B
Eletroduto PVC flexível, Ø32 mm (DN 1"), inclusive conexões	18.317,34	0,22%	84,57%	B
Cisternas Modulares Tecnotri ou equivalente tecnico - 600L	18.231,72	0,21%	84,79%	B
Tubo rígido com ponta lisa - 100 mm	17.666,47	0,21%	84,99%	B
Calha em chapa de aço galvanizado (45x15cm)	17.260,48	0,20%	85,20%	B
Escavação mecanizada para viga baldrame	17.140,99	0,20%	85,40%	B
Porta de madeira - PM3 - 90 x 210 cm com visor, incluso dobradiças, montagem, instalação do batente e fechadura, conforme projeto de esquadrias	16.288,74	0,19%	85,59%	B
Condutor de cobre flexível isolado XLPE 0,6/1kV, 50 mm <sup>2</sup> , antichamas, 450/750 V	16.271,01	0,19%	85,78%	B
Eletrocalha lisa tipo U 150x50mm com tampa, inclusive conexões	16.151,14	0,19%	85,97%	B
Porta de abrir - PA4 - 80 x 165 cm em chapa de alumínio com veneziana- conforme projeto de esquadrias, inclusive ferragens	15.597,65	0,18%	86,15%	B
Tanque séptico 4,7 x 5 x 1,2 m, conforme projeto	14.804,09	0,17%	86,33%	B
Tubo PVC rígido - 250 mm	14.338,24	0,17%	86,50%	B
Eletrocalha furada tipo U 50x50 mm com tampa, inclusive conexões	14.060,89	0,17%	86,66%	B
Eletroduto metálico rígido 3/4" com condutores de interligação	13.981,00	0,16%	86,83%	B
Revestimento cerâmico de paredes PEI IV - pastilhas cerâmica 5 x 5 cm - incluso rejunte - conforme projeto - laranja	13.537,47	0,16%	86,99%	B
Eletroduto galvanizado, Ø100 mm (DN 4"), inclusive conexões	13.253,20	0,16%	87,14%	B
Janela de Alumínio - JA-12 - 280 x 80 cm completa, conforme projeto de esquadrias - Maxim-ar - incluso vidro	12.851,24	0,15%	87,29%	B
Revestimento cerâmico de paredes PEI IV - pastilha cerâmica 10 x 10 cm - incluso rejunte - cinza claro	12.586,42	0,15%	87,44%	B
Verga e contraverga pré-moldada, seção 10x10cm	12.527,55	0,15%	87,59%	B
Camada regularizadora traço 1:4 (cimento e areia) espessura 2 cm	12.267,28	0,14%	87,73%	B
Tubo flexível de cobre seção 3/8", com isolamento térmico elastomérica flexível	12.250,82	0,14%	87,88%	B
Textura projetada sobre parede externa, 1 demão - cinza escuro	12.047,73	0,14%	88,02%	B
Patch Panel 19" - 24 portas	11.876,62	0,14%	88,16%	B
Janela de Alumínio - JA-15 - 350 x 80 cm completa, conforme projeto de esquadrias - Maxim-ar - incluso vidro	11.682,94	0,14%	88,30%	B
Amação em tela de aço Q-92 #15 cm, incluso fornecimento e colocação	11.667,14	0,14%	88,43%	B
Porta de abrir - PA3 - 90 x 210 cm em chapa de alumínio com veneziana - conforme projeto de esquadrias, inclusive ferragens	11.353,72	0,13%	88,57%	B
Tubo flexível de cobre seção 3/4", com isolamento térmico elastomérica flexível	11.299,30	0,13%	88,70%	B
Banco em alvenaria revestido com pastilha cerâmica	11.055,84	0,13%	88,83%	B
Gradil metálico e tela de aço galvanizado, inclusive pintura (GR1 e GR2)	10.982,85	0,13%	88,96%	B
Prateleira, acabamentos em granito cinza andorinha - espessura 2 cm, conforme projeto	10.938,52	0,13%	89,09%	B
Piso grama de concreto	10.697,15	0,13%	89,22%	B
Extintor ABC - 6KG	10.332,25	0,12%	89,34%	B
Filtro anaeróbico - 3,1 x 1,7 x 1,2 m, conforme projeto	10.079,17	0,12%	89,46%	B
Contrapiso de concreto não-estrutural, espessura 7 cm e preparo mecânico	10.043,36	0,12%	89,57%	B
Peitoril em granito cinza, largura 24 cm	9.914,11	0,12%	89,69%	B
Bancos de alvenaria / assento concreto pré-moldado	9.820,90	0,12%	89,81%	B
Perfilado galvanizado 38 x 38 mm	9.806,37	0,12%	89,92%	B
Torneira para lavatório de mesa bica baixa, Deca ou equivalente	9.786,92	0,12%	90,04%	B



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
**DOM PEDRO**

Desenvolvimento com Responsabilidade

IV - CURVA ABC

PROPOSTANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE DOM PEDRO - MA				
OBRA: ESCOLA 09 SALAS - PROJETO CONVENCIONAL FNDE - ID - 1117946				
LOCAL: RUA 02. CHÁCARA PJ, 01, BAIRRO ALTO DO PACOTE, DOM PEDRO -MA				
REF. SEM DESONERAÇÃO: SINAPI - MA  ORSE   SEINFRA				
ENCARGOS SOCIAIS SOBRE PREÇO DE MÃO-DE-OBRA: 114,08% (HORA)				
ESCOLA 05 SALAS - PADRÃO FNDE				
DESCRIÇÃO	SOMA TOTAL	SOMA PORCENTAGEM	ACUMULADO	CLASSIFICAÇÃO
Rodapé em granitina h=10 cm	9.398,79	0,11%	90,15%	B
Exaustor Centrífugo - EC11-N SIROCO trifasico ou similar	9.305,59	0,11%	90,26%	B
Aterro mecanizado em camadas de 0,20 m com material argilo - arenoso (entre baldrame)	9.256,48	0,11%	90,37%	B
Joelho 90 série R - 100 mm	9.170,56	0,11%	90,47%	B
Tubo rígido com ponta lisa - 50 mm	8.861,06	0,10%	90,58%	B
Dispositivo de proteção contra surto - 275 V - 40 kA	8.725,64	0,10%	90,68%	B
Passo em concreto desempenado com acabamento liso e junta plastica a cada 1 m, h=3 cm	8.679,62	0,10%	90,78%	B
Placa de sinalização em PVC fotoluminescente, dimensões até 480cm <sup>2</sup>	8.645,40	0,10%	90,88%	B
Emassamento de forro com massa corrida PVA, 1 demão	8.437,74	0,10%	90,98%	B
Fechamento de shafts com placas de gesso acartonado	8.207,46	0,10%	91,08%	B
Calha em chapa de aço galvanizado (30x15cm)	8.200,73	0,10%	91,18%	B
Eletroduto galvanizado, Ø32 mm (DN 1 1/4"), inclusive conexões	8.192,38	0,10%	91,27%	B
Porta de abrir - PA5 - 70 x 165 cm em chapa de alumínio com veneziana- conforme projeto de esquadrias, inclusive ferragens	8.188,77	0,10%	91,37%	B
Janela de Alumínio - JA-14 - 280 x 185 cm completa, conforme projeto de esquadrias - Maxim-ar - incluso vidro monolítico	8.105,04	0,10%	91,46%	B
Calha em chapa de aço galvanizado (40x20cm)	7.759,67	0,09%	91,56%	B
Soleira em granito cinza andorinha, largura 20 cm, espessura 2 cm	7.758,58	0,09%	91,65%	B
Textura projetada sobre parede externa, 1 demão- branca	7.571,31	0,09%	91,74%	B
Pintura acrílica em látex PVA, 2 demãos - cor branco gelo	7.426,77	0,09%	91,82%	B
Tubo PVC rígido - 200 mm	7.395,46	0,09%	91,91%	B
Eletroduto galvanizado 1 1/2", inclusive conexões	7.361,48	0,09%	92,00%	B
Piso tátil alerta em placas pré-moldadas 25x25 cm - vermelha	7.341,83	0,09%	92,08%	B
Arandela LED sobrepor 24W	7.280,19	0,09%	92,17%	B
Armação de aço CA-50 Ø 20 mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	7.270,15	0,09%	92,25%	B
Perfil em aço galvanizado e tela ondulada em arame galvanizado	7.191,81	0,08%	92,34%	B
Cotovelo 90 ferro galvanizado 2 1/2"	7.077,27	0,08%	92,42%	B
Janela de Alumínio - JA-8, 700 x 290 cm completa, conforme projeto de esquadrias - fixa com bandeira - incluso vidro	7.061,76	0,08%	92,51%	B
Tubo PVC soldável - 60 mm	7.014,58	0,08%	92,59%	B
Limpeza de obra	6.963,42	0,08%	92,67%	B
Switch (10/100)BaseTX 24 portas	6.936,25	0,08%	92,75%	B
Tomada universal, 10A, cor branca, completa	6.935,50	0,08%	92,83%	B
Barra de apoio 40 cm, aço inox polido, Deca ou equivalente	6.934,24	0,08%	92,92%	B
Condutor de cobre flexível isolado XLPE 0,6/1kV, 6 mm <sup>2</sup> , anti-chamas, 450/750 V	6.912,88	0,08%	93,00%	B
Válvula para mictório antivandalismo, sistema hidromecânico, DN= 3/4"; ref. linha Presmatic antivandalismo da Docol ou equivalente	6.849,54	0,08%	93,08%	B
Válvula de descarga com duplo acionamento	6.799,50	0,08%	93,16%	B
Janela de Alumínio - JA-7 - 280 x 230 cm completa, conforme projeto de esquadrias - fixa com bandeira - incluso vidro	6.720,85	0,08%	93,24%	B
Janela de Alumínio - JA-10 - 150 x 60 cm completa, conforme projeto de esquadrias - Maxim-ar - incluso vidro	6.571,66	0,08%	93,31%	B
Pintura acrílica em látex PVA, 2 demãos - cor neve fosco - teto	6.424,59	0,08%	93,39%	B
Meio fio 10 cm base, h = variada	6.399,82	0,08%	93,46%	B
Espelho cristal 50 x 95 cm, espessura 4 mm sem moldura	6.334,79	0,07%	93,54%	B
Interruptor tetrapolar DR - 25 A	6.248,07	0,07%	93,61%	B
Janela de Alumínio - JA-5 - 350 x 185 cm completa, conforme projeto de esquadrias - correr com bandeira - incluso vidro	6.211,58	0,07%	93,69%	B
Condutor de cobre flexível isolado XLPE 0,6/1kV, 4 mm <sup>2</sup> , anti-chamas, 450/750 V	6.181,00	0,07%	93,76%	B





PREFEITURA MUNICIPAL DE  
**DOM PEDRO**

Desenvolvimento com Responsabilidade

IV - CURVA ABC

PROPOSTANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE DOM PEDRO - MA  
OBRA: ESCOLA 09 SALAS - PROJETO CONVENCIONAL FNDE - ID - 1117946  
LOCAL: RUA 02. CHÁCARA PJ, 01, BAIRRO ALTO DO PACOTE, DOM PEDRO -MA  
REF. SEM DESONERAÇÃO: SINAPI - MA| ORSE | SEINFRA  
ENCARGOS SOCIAIS SOBRE PREÇO DE MÃO-DE-OBRA: 114,08% (HORA)

ESCOLA 09 SALAS - PADRÃO FNDE

DESCRIÇÃO	SOMA TOTAL	SOMA PORCENTAGEM	ACUMULADO	CLASSIFICAÇÃO
Rack padrão 19" - 44U, com acessórios	6.058,82	0,07%	93,83%	B
Armação de aço CA-60 Ø 8,0 mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	5.951,68	0,07%	93,90%	B
Barra de apoio 80 cm, aço inox polido, Deca ou equivalente	5.920,32	0,07%	93,97%	B
Fixação (encunhamento) de alvenaria de vedação com agamassa aplicada com colher	5.875,60	0,07%	94,04%	B
Bomba Thebes THSI-18 6CV ou equivalente	5.853,70	0,07%	94,11%	B
Barra de apoio 70 cm, aço inox polido, Deca ou equivalente	5.632,80	0,07%	94,17%	B
Joelho 90 série R - 150 mm	5.603,20	0,07%	94,24%	B
Fixação (encunhamento) de alvenaria de vedação com espuma de poliuretano expansiva	5.602,15	0,07%	94,31%	B
Lâmpada tubular LED T8 18W, com calha (40x1200mm)	5.570,40	0,07%	94,37%	B
Poço de visita para drenagem pluvial 110 x 110 cm	5.552,46	0,07%	94,44%	B
Roda meio em madeira, largura 15 cm	5.508,38	0,06%	94,50%	B
Lona plastica em laje de piso da quadra, espessura 150 micras	5.470,40	0,06%	94,57%	B
Reaterro mecanizado de valas com retroescavadeira	5.391,79	0,06%	94,63%	B
Caixa de inspeção em alvenaria 60 x 60 cm, inclusive tampa de concreto	5.383,40	0,06%	94,69%	B
Luminárias LED embutir 31W completa (220x1250mm)	5.358,10	0,06%	94,76%	B
Quadro de distribuição de embutir metálico, completo, capacidade 50 disjuntores monopolares, com barramento para as fases, neutro e para proteção, hager ou equivalente	5.219,30	0,06%	94,82%	B
Bacia sanitária convencional, Deca ou equivalente com acessórios	5.204,88	0,06%	94,88%	B
Condutor de cobre flexível isolado XLPE 0,6/1kV, 16 mm <sup>2</sup> , anti-chamas, 450/750 V	5.162,16	0,06%	94,94%	B
Cuba de embutir oval em louça branca, incluso válvula e sifão metal cromado	5.137,65	0,06%	95,00%	B
Mictório sifonado louça branca, incluso válvula de descarga com acionamento por pressão e fechamento automático	5.012,70	0,06%	95,06%	C
Acabamento para registro, linha Link - ref. 4900.C.PQ.LNK, Deca ou similar	4.963,70	0,06%	95,12%	C
Perfil U 3" 1.1/2" em aço estrutural, com conexões soldadas	4.878,49	0,06%	95,17%	C
Caixa de areia sem grelha 60x60cm	4.776,48	0,06%	95,23%	C
Porta de correr - PA10 - 230 x 240 cm em chapa de alumínio com veneziana - conforme projeto de esquadrias, inclusive ferragens	4.737,15	0,06%	95,29%	C
Portão de abrir com gradil metálico e tela de aço galvanizado, inclusive pintura (PO2 e PO4)	4.731,24	0,06%	95,34%	C
Placa da obra em chapa de aço galvanizado, Padrão Governo Federal	4.622,80	0,05%	95,40%	C
Clips galvanizado	4.600,50	0,05%	95,45%	C
Box em vidro temperado incolor, espessura 10 mm, h=1,80m	4.455,86	0,05%	95,50%	C
Bicicletário 1,5 m	4.407,64	0,05%	95,55%	C
Calha em chapa de aço galvanizado (35x15cm)	4.390,22	0,05%	95,61%	C
Calha em chapa de aço galvanizado (35x20cm)	4.295,07	0,05%	95,66%	C
Porta de correr - PAB - 210 x 215 + 70 cm em chapa de alumínio com bandeira e vidro - conforme projeto de esquadrias, inclusive ferragens e vidro	4.272,91	0,05%	95,71%	C
Bomba recalque Schneider - Recalque - BCR-2000- 1/4 CV	4.268,74	0,05%	95,76%	C
Refletor LED slim 200W	4.266,73	0,05%	95,81%	C
Quadro de distribuição de embutir metálico, completo, capacidade 46 disjuntores monopolares, com barramento para as fases, neutro e para proteção, hager ou equivalente	4.175,44	0,05%	95,86%	C
Disjuntor tripolar termomagnético 250 A - 18 kA	4.107,72	0,05%	95,91%	C
Luminária de emergência de blocos autônomos de LED, com autonomia de 2h	4.011,20	0,05%	95,95%	C
Lastro de brita compactada, espessura 5 cm	3.971,55	0,05%	96,00%	C
Cordoalha de cobre nu 35mm <sup>2</sup>	3.942,00	0,05%	96,05%	C
Pintura acrílica sobre reboco liso, 2 demãos - cor cinza claro	3.911,47	0,05%	96,09%	C
Coifa de centro em aço inox de 1800x1300 mm	3.898,97	0,05%	96,14%	C
Escavação de vala para aterramento	3.857,13	0,05%	96,18%	C
Conjunto de mastros para bandeiras em tubo de aço galvanizado	3.854,83	0,05%	96,23%	C



IV - CURVA ABC

PROPOSTANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE DOM PEDRO - MA				
OBRA: ESCOLA 09 SALAS - PROJETO CONVENCIONAL FNDE - ID - 1117946				
LOCAL: RUA 02. CHÁCARA P.J, 01, BAIRRO ALTO DO PACOTE, DOM PEDRO -MA				
REF. SEM DESONERAÇÃO: SINAPI - MA   ORSE   SEINFRA				
ENCARGOS SOCIAIS SOBRE PREÇO DE MÃO-DE-OBRA: 114,08% (HORA)				
ESCOLA 05 SALAS - PADRÃO FNDE				
DESCRIÇÃO	SOMA TOTAL	SOMA PORCENTAGEM	ACUMULADO	CLASSIFICAÇÃO
Cuba de embutir em aço Inoxidável, dimensões 40x34x14cm	3.842,72	0,05%	96,27%	C
Instalação provisória de água e sanitário	3.842,57	0,05%	96,32%	C
Porta de abrir - PA1 - 100 x 210 cm em chapa de alumínio com veneziana e vidro mini boreal espessura 6 mm- conforme projeto de esquadrias, inclusive ferragens e vidro	3.766,56	0,04%	96,36%	C
Mão francesa metálica para apoio das prateleiras e bancadas	3.692,78	0,04%	96,41%	C
Cadeira articulada para banho, aço inox, Deca ou equivalente	3.626,10	0,04%	96,45%	C
Tomada modular RJ-45 2 módulos	3.558,30	0,04%	96,49%	C
Portão de abrir em chapa de aço carbono perfurada, galvanizada, inclusive pintura (PO1 e PO3)	3.541,72	0,04%	96,53%	C
Porta de abrir - PA11- 120 x 170 cm em chapa de alumínio com veneziana- conforme projeto de esquadrias, inclusive ferragens	3.501,37	0,04%	96,57%	C
Tubo rígido com ponta lisa - 75 mm	3.469,06	0,04%	96,61%	C
Porta de abrir - PA2 - 90 x 210 cm em chapa de alumínio com veneziana e vidro mini boreal espessura 6 mm - conforme projeto de esquadrias, inclusive ferragens e vidro	3.421,08	0,04%	96,65%	C
Tê em ferro galvanizado 2 1/2"	3.410,40	0,04%	96,69%	C
Cabo blindado de alarme de incêndio PP 2x1,5 mm <sup>2</sup> shield capa vermelha	3.399,00	0,04%	96,73%	C
Cabo de cobre PP 2 X 1,5 mm <sup>2</sup> , 450/750V	3.399,00	0,04%	96,77%	C
Fabricação, montagem e desmontagem de forma para radies, em chapa de madeira serrada com reaproveitamento	3.376,35	0,04%	96,81%	C
Montagem e desmontagem de forma para lajes, em chapa de madeira compensada plastificada com reaproveitamento	3.343,95	0,04%	96,85%	C
Janela de Alumínio - JA-4 - 280 x 185 cm completa, conforme projeto de esquadrias - correr com bandeira - incluso vidro monilítico	3.311,99	0,04%	96,89%	C
Eletroduto galvanizado, Ø50 mm (DN 2"), inclusive conexões	3.259,74	0,04%	96,93%	C
Condutor de cobre flexível isolado XLPE 0,6/1kV, 10 mm <sup>2</sup> , anti-chamas, 450/750 V	3.224,52	0,04%	96,97%	C
Engate flexível em inox, 1/2 x 40cm - fornecimento e instalação. af_01/2020	3.210,86	0,04%	97,01%	C
Grelha de ferro 35 cm	3.207,78	0,04%	97,04%	C
Pintura em látex acrílico sobre paredes externas, 2 demãos - laranja	3.199,02	0,04%	97,08%	C
Tubo PVC soldável - 75 mm	3.171,93	0,04%	97,12%	C
Janela de Alumínio - JA-11 - 150 x 80 cm completa, conforme projeto de esquadrias - Maxim-ar - incluso vidro	3.129,36	0,04%	97,16%	C
Poço de visita para esgoto 100 x 100 cm	3.118,95	0,04%	97,19%	C
Eletroduto galvanizado 2 1/2", inclusive conexões	3.092,36	0,04%	97,23%	C
Execução de sanitário e vestiário em canteiro de obra, inclusive instalação e aparelhos	3.073,72	0,04%	97,27%	C
Caixa de passagem embutir 40 x 40 cm em alvenaria com tampa	3.003,40	0,04%	97,30%	C
Eletroduto galvanizado, Ø40 mm (DN 1 1/2"), inclusive conexões	2.961,15	0,03%	97,34%	C
Janela de Alumínio - JA-1 - 210 x 130 cm completa, conforme projeto de esquadrias - guilhotina - incluso vidro	2.847,72	0,03%	97,37%	C
Porta de abrir - PA9 - 120 x 210 + 65 cm em chapa de alumínio com bandeira e veneziana - conforme projeto de esquadrias, inclusive ferragens	2.831,99	0,03%	97,40%	C
Tubo PVC soldável - 32 mm	2.790,38	0,03%	97,44%	C
Caixa de passagem embutir 30 x 30 cm em alvenaria com tampa	2.703,06	0,03%	97,47%	C
Tubo PVC soldável - 25 mm	2.653,15	0,03%	97,50%	C
Ligação provisória de energia elétrica aérea monofásica 50A com poste de concreto; inclusive cabeamento, caixa de proteção para medidor e aterramento	2.639,12	0,03%	97,53%	C
Eletrocalha furada tipo U 100x50 mm com tampa, inclusive conexões	2.633,68	0,03%	97,56%	C
Avisador sonoro tipo sirene endereçável	2.608,10	0,03%	97,59%	C



IV - CURVA ABC

PROPOSTANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE DOM PEDRO - MA				
OBRA: ESCOLA 09 SALAS - PROJETO CONVENCIONAL FNDE - ID - 1117946				
LOCAL: RUA 02. CHÁCARA PJ, 01, BAIRRO ALTO DO PACOTE, DOM PEDRO -MA				
REF. SEM DESONERAÇÃO: SINAPI - MA  ORSE   SEINFRA				
ENCARGOS SOCIAIS SOBRE PREÇO DE MÃO-DE-OBRA: 114,08% (HORA)				
ESCOLA 09 SALAS - PADRÃO FNDE				
DESCRIÇÃO	SOMA TOTAL	SOMA PORCENTAGEM	ACUMULADO	CLASSIFICAÇÃO
Emassamento de paredes com massa acrílica, 2 demãos - áreas molhadas	2.566,99	0,03%	97,62%	C
Spot balizador LED 12W	2.538,00	0,03%	97,65%	C
Concretagem de radier, fck = 30Mpa, para espessura de 15 cm, lançamento, adensamento e acabamento	2.520,18	0,03%	97,68%	C
Pintura em esmalte sintético em esquadrias de madeira, 2 demãos	2.482,55	0,03%	97,71%	C
Eletrocalha perfurada tipo U com tampa 50 x 50 mm, inclusive conexões	2.441,19	0,03%	97,74%	C
Limpeza mecanizada de terreno com remoção de camada vegetal	2.432,00	0,03%	97,77%	C
Registro de gaveta com canopla cromada 1 1/2"	2.415,24	0,03%	97,80%	C
Extintor CO2 - 6KG	2.391,66	0,03%	97,82%	C
Pintura acrílica sobre massa acrílica, 2 demãos - cor branco gelo - areas molhadas	2.330,18	0,03%	97,85%	C
Registro de gaveta com canopla cromada 3/4"	2.313,08	0,03%	97,88%	C
Joelho 90 soldável - 60mm	2.273,85	0,03%	97,91%	C
Tubo PVC soldável - 85 mm	2.253,13	0,03%	97,93%	C
Válvula em metal cromado tipo americana 3. 1/2"x 1. 1/2"para pia	2.224,52	0,03%	97,96%	C
Tubo rígido com ponta lisa - 40 mm	2.203,25	0,03%	97,98%	C
Luminárias LED embutir 17W completa (220x625mm)	2.130,48	0,03%	98,01%	C
Chapa metálica (alumínio) 0,9m x 0,4m, espessura 1 mm para as portas	2.128,00	0,03%	98,03%	C
Tanque de louça 40L, completo, Deca ou equivalente	2.114,14	0,02%	98,06%	C
Caixa sifonada montada com grelha e porta grelha 150 x 150 x 50 mm	2.100,28	0,02%	98,08%	C
Tubo PVC soldável - 50 mm	2.091,47	0,02%	98,11%	C
Botoeira anti panico	2.076,18	0,02%	98,13%	C
Eletroduto galvanizado, Ø25 mm (DN 1"), inclusive conexões	2.067,42	0,02%	98,16%	C
Joelho 90 soldável - 25mm	2.055,00	0,02%	98,18%	C
Cobertura em policarbonato	2.046,50	0,02%	98,21%	C
Condutor de cobre flexível isolado PVC, 10 mm <sup>2</sup> , anti-chamas, 450/750 V	1.990,56	0,02%	98,23%	C
Eletrocalha lisa tipo U 50x50mm com tampa, inclusive conexões	1.922,20	0,02%	98,25%	C
Eletroduto PVC flexível, Ø25 mm (DN 3/4"), inclusive conexões	1.898,48	0,02%	98,27%	C
Eletroduto PVC 3/4", inclusive conexões	1.862,79	0,02%	98,30%	C
Tubo de aço carbono 3/4"	1.860,32	0,02%	98,32%	C
Central de alarme endereçável com no mínimo 30 laços para sistema classe B	1.854,51	0,02%	98,34%	C
Solda exotermica	1.839,90	0,02%	98,36%	C
Janela de Alumínio - JA-3 - 280 x 205 cm completa, conforme projeto de esquadrias - correr com bandeira - incluso vidro	1.835,02	0,02%	98,38%	C
Barra de apoio em "U" 70 cm, aço inox polido, Deca ou equivalente	1.802,44	0,02%	98,40%	C
Eletroduto PVC flexível 3/4", inclusive conexões	1.769,87	0,02%	98,42%	C
Eletroduto galvanizado 1 1/4", inclusive conexões	1.760,26	0,02%	98,45%	C
Joelho 90 soldável - 75mm	1.756,98	0,02%	98,47%	C
Janela de Alumínio - JA-13 - 280 x 60 cm completa, conforme projeto de esquadrias - Maxim-ar - incluso vidro	1.752,44	0,02%	98,49%	C
Dispenser toalha, Melhoramentos ou equivalente	1.696,80	0,02%	98,51%	C
Registro bruto de gaveta industrial 2 1/2"	1.678,95	0,02%	98,53%	C
Condutor de cobre flexível isolado XLPE 0,6/1kV, 25 mm <sup>2</sup> , anti-chamas, 450/750 V	1.671,47	0,02%	98,55%	C
Soleira em granito cinza andorinha, largura 15 cm, espessura 2 cm	1.615,12	0,02%	98,57%	C
Dispenser saboneteira, Melhoramentos ou equivalente	1.611,96	0,02%	98,58%	C
Preparo de fundo de vala	1.607,71	0,02%	98,60%	C
Dispositivo de proteção contra surto - 275 V - 80 kA	1.586,48	0,02%	98,62%	C
Torneira para lavatório com acionamento por alavanca	1.552,50	0,02%	98,64%	C
Luva aço galvanizado leve 1"	1.551,60	0,02%	98,66%	C
Tanque polietileno - 2000L	1.529,63	0,02%	98,68%	C



IV - CURVA ABC

PROPOSTANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE DOM PEDRO - MA				
OBRA: ESCOLA 09 SALAS - PROJETO CONVENCIONAL FNDE - ID - 1117946				
LOCAL: RUA 02. CHÁCARA PJ, 01, BAIRRO ALTO DO PACOTE, DOM PEDRO -MA				
REF. SEM DESONERAÇÃO: SINAPI - MA  ORSE   SEINFRA				
ENCARGOS SOCIAIS SOBRE PREÇO DE MÃO-DE-OBRA: 114,08% (HORA)				
ESCOLA 05 SALAS - PADRÃO FNDE				
DESCRIÇÃO	SOMA TOTAL	SOMA PORCENTAGEM	ACUMULADO	CLASSIFICAÇÃO
Smart filtro Tecnotri ou equivalente tecnico	1.495,18	0,02%	98,69%	C
União assento de ferro cônico macho-fêmea 2 1/2"	1.478,94	0,02%	98,71%	C
Sifão para mictório, DECA 1681, 1 x 2", acabamento cromado ou similar	1.471,20	0,02%	98,73%	C
Reaterro manual de valas com compactação mecanizada	1.468,40	0,02%	98,75%	C
Janela de Alumínio - JA-6, 350 x 120 cm completa, conforme projeto de esquadrias - fixa - incluso vidro	1.461,05	0,02%	98,76%	C
Tubo flexível de cobre seção 5/8", com isolamento térmico elastomérica flexível	1.455,04	0,02%	98,78%	C
Duto 200x300 mm - Chapa de aço preto #18	1.428,24	0,02%	98,80%	C
Calha em chapa de aço galvanizado (42,5x15cm)	1.420,36	0,02%	98,81%	C
Tarjeta tipo livre/ocupado para porta de banheiro	1.420,00	0,02%	98,83%	C
Tomada universal, 20A, cor branca, completa	1.400,04	0,02%	98,85%	C
Tê PVC sanitario 50 mm - 50 mm	1.369,30	0,02%	98,86%	C
Papeleira de sobrepor interfolhado	1.357,44	0,02%	98,88%	C
Tubo flexível de cobre seção 1/2", com isolamento térmico elastomérica flexível	1.340,28	0,02%	98,89%	C
Joelho PVC 90 - 50 mm	1.312,28	0,02%	98,91%	C
Tê 90 soldável - 60 mm	1.282,60	0,02%	98,93%	C
Acabamento de registro de pressão cromado 1" Targa Deca ou Similar	1.282,30	0,02%	98,94%	C
Quadro de distribuição de embutir metálico, completo, capacidade 24 disjuntores monopolares, com barramento para as fases, neutro e para proteção, hager ou equivalente	1.260,44	0,01%	98,96%	C
Junção PVC simples 100 mm - 50 mm	1.237,60	0,01%	98,97%	C
Haste tipo cooperweld 5/8" x 2,40m	1.230,84	0,01%	98,98%	C
Tomada modular RJ-45 1 módulo	1.227,00	0,01%	99,00%	C
Luva aço galvanizado pesado 4"	1.224,00	0,01%	99,01%	C
Acionador Manual endereçável	1.220,20	0,01%	99,03%	C
Interruptor 1 tecla simples	1.216,00	0,01%	99,04%	C
Chuveiro Maxi Ducha com desviador para duchas elétricas, Lorenzetti ou equivalente	1.208,80	0,01%	99,06%	C
Caixa de passagem em alvenaria embutir 40x40x40 cm com tampa	1.201,36	0,01%	99,07%	C
Quadro de distribuição de embutir metálico, completo, capacidade 18 disjuntores monopolares, com barramento para as fases, neutro e para proteção, hager ou equivalente	1.201,28	0,01%	99,08%	C
Joelho de redução 90 soldável com bucha de latão 25 mm - 1/2"	1.190,80	0,01%	99,10%	C
Joelho 90 soldável - 32mm	1.184,07	0,01%	99,11%	C
Luva série R - 100 mm	1.157,02	0,01%	99,13%	C
Disjuntor monopolar termomagnético 10 A - 3kA	1.153,46	0,01%	99,14%	C
Tubo rígido com ponta lisa - 150 mm	1.144,84	0,01%	99,15%	C
Válvula em metal cromado 1.1/2"x 1.1/2" para tanque ou lavatório	1.138,20	0,01%	99,17%	C
Torneira de mesa bica móvel, Deca ou equivalente	1.125,99	0,01%	99,18%	C
Niple duplo em ferro galvanizado 2 1/2"	1.125,96	0,01%	99,19%	C
Luva aço galvanizado pesado 1 1/2"	1.125,36	0,01%	99,21%	C
Torneira de parede, Deca ou equivalente	1.122,16	0,01%	99,22%	C
Disjuntor tripolar termomagnético 125 A - 13 kA	1.111,34	0,01%	99,23%	C
Registro bruto de gaveta 2"	1.090,86	0,01%	99,25%	C
Junção simples série R - 100 mm - 100 mm	1.073,82	0,01%	99,26%	C
Eletrocalha furada tipo U 150x50 mm com tampa, inclusive conexões	1.055,95	0,01%	99,27%	C
Valvula de retenção vertical 2 1/2"	1.023,04	0,01%	99,28%	C
Eletroduto galvanizado 1", inclusive conexões	1.013,44	0,01%	99,29%	C
Placa de inauguração metálica 0,47x0,57m	1.004,00	0,01%	99,31%	C
Registro de pressão com canopla cromada 3/4"	998,80	0,01%	99,32%	C
Regulador de alta pressão GLP - Regulagem externa 3/4" NPT f x 3/4" NPT f	991,99	0,01%	99,33%	C
Registro bruto de gaveta 1 1/2"	977,48	0,01%	99,34%	C
Conector mini-gar em bronze estanhado	950,77	0,01%	99,35%	C
Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos 19x19x39 cm (espessura 19 cm) e argamassa de assentamento - paredes internas	934,97	0,01%	99,36%	C
Registro de gaveta com haste ascendente de bronze 2 1/2"	908,01	0,01%	99,37%	C



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
**DOM PEDRO**

Desenvolvimento com Responsabilidade

IV - CURVA ABC

PROPOSTANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE DOM PEDRO - MA

OBRA: ESCOLA 09 SALAS - PROJETO CONVENCIONAL FNDE - ID - 1117946

LOCAL: RUA 02. CHÁCARA PJ, 01, BAIRRO ALTO DO PACOTE, DOM PEDRO -MA

REF. SEM DESONERAÇÃO: SINAPI - MA| ORSE | SEINFRA

ENCARGOS SOCIAIS SOBRE PREÇO DE MÃO-DE-OBRA: 114,08% (HORA)

ESCOLA 05 SALAS - PADRÃO FNDE

DESCRIÇÃO	SOMA TOTAL	SOMA PORCENTAGEM	ACUMULADO	CLASSIFICAÇÃO
Caixa de passagem PVC octogonal 3"	907,20	0,01%	99,38%	C
Cuba de embutir em aço Inoxidável, dimensões 60x50x40cm	902,94	0,01%	99,40%	C
Caixa de passagem em alvenaria embutir 30x30x30 cm com tampa	901,02	0,01%	99,41%	C
Luva aço galvanizado Pesado 1 1/4"	869,96	0,01%	99,42%	C
Lavatório de sobrepor, Deca ou equivalente	867,30	0,01%	99,43%	C
Disjuntor tripolar termomagnético 10 A - 3kA	857,61	0,01%	99,44%	C
Switch (10/100Base TX - 10/100/1000Base FX) Mbps 24 portas RJ45	824,96	0,01%	99,45%	C
Joelho 90 soldável - 50mm	824,85	0,01%	99,46%	C
Condutele aço galvanizado encaixe tipo L 3/4"	798,38	0,01%	99,47%	C
Joelho 45 série R - 100 mm	777,10	0,01%	99,47%	C
Terminal de compressão	773,14	0,01%	99,48%	C
Registro bruto de gaveta 1"	765,28	0,01%	99,49%	C
Junção PVC simples 100 mm - 100 mm	761,60	0,01%	99,50%	C
Vergalhão CA - 25 # 10mm	756,00	0,01%	99,51%	C
Marcação de piso para localização de extintor e hidrante, dimensões 100x100 cm	735,04	0,01%	99,52%	C
Lavatório de canto suspenso, Deca ou equivalente	720,00	0,01%	99,53%	C
Interruptor bipolar DR - 25 A	694,23	0,01%	99,54%	C
Condutele aço galvanizado encaixe tipo L 3/4" com tampa	689,51	0,01%	99,54%	C
Disjuntor tripolar termomagnético 16 A - 3kA	679,42	0,01%	99,55%	C
Cabide metálico, Deca ou equivalente	674,20	0,01%	99,56%	C
Janela de Alumínio - JA-2 - 150 x 140 cm completa, conforme projeto de esquadrias - correr - incluso vidro	671,35	0,01%	99,57%	C
Conjunto de estaiamento rígido 1,5m x 2"	646,84	0,01%	99,58%	C
Redução excêntrica série R - 150 mm - 100 mm	643,16	0,01%	99,58%	C
Pintura em esmalte sintético em rodameio de madeira, 2 demãos - cor branco	640,59	0,01%	99,59%	C
Interruptor 2 teclas simples	626,73	0,01%	99,60%	C
gh	623,64	0,01%	99,60%	C
Tubo flexível de cobre seção 1/4", com isolamento térmico elastomérica flexível	611,10	0,01%	99,61%	C
Fabricação, montagem e desmontagem de forma para radies, em chapa de madeira serrada com reaproveitamento	608,85	0,01%	99,62%	C
Curva PVC 90 curta 40 mm	593,28	0,01%	99,63%	C
Caixa de inspeção com tampa de ferro fundida articulada	579,60	0,01%	99,63%	C
Joelho PVC 90 - 100 mm	577,22	0,01%	99,64%	C
Módulo de saída de fio (para chuveiro)	572,00	0,01%	99,65%	C
Cuba de embutir em aço Inoxidável, dimensões 50x40x20cm	548,96	0,01%	99,65%	C
Condutele aço galvanizado encaixe tipo T 3/4"	544,35	0,01%	99,66%	C
Tampão cego com corrente tipo storz 2 1/2"	544,19	0,01%	99,67%	C
Porta objetos em granito conza andorinha - espessura 2 cm, conforme projeto	540,81	0,01%	99,67%	C
Joelho 90 com anel para esgoto secundário 40 mm - 1 1/2"	518,40	0,01%	99,68%	C
Válvula de retenção horizontal com portinhola 2 1/2"	511,52	0,01%	99,68%	C
Adaptador para caixa d'água 150 mm - 2. 1/2"	507,60	0,01%	99,69%	C
Quadro de medição	507,27	0,01%	99,70%	C
Torneira elétrica LorenEasy, Lorenzetti ou equivalente	486,78	0,01%	99,70%	C
Junção simples série R - 150 mm - 100 mm	485,74	0,01%	99,71%	C
Tê PVC sanitário 75 mm - 50 mm	482,31	0,01%	99,71%	C
Joelho PVC 45 - 100 mm	480,42	0,01%	99,72%	C
Disjuntor tripolar termomagnético 63 A - 3kA	479,52	0,01%	99,72%	C
Joelho PVC 45 - 50 mm	475,20	0,01%	99,73%	C
Tê PVC sanitario 100 mm - 50 mm	470,28	0,01%	99,74%	C
Tampão ferro fundido para passeio com inscrição "hidrante" com telar 70X60 cm	468,22	0,01%	99,74%	C
Caixa de passagem para ramais subterrâneos CB2	464,82	0,01%	99,75%	C
Caixa subterrânea para telefonia R1, 60x35x50 cm	464,82	0,01%	99,75%	C
Interruptor 1 tecla paralela e tomada	428,00	0,01%	99,76%	C
Tê 90 soldável - 50 mm	423,45	0,00%	99,76%	C
Tê de redução 90 soldável - 50mm - 25mm	421,12	0,00%	99,77%	C
Disjuntor monopolar termomagnético 16 A - 3kA	420,39	0,00%	99,77%	C



IV - CURVA ABC

PROPOSTANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE DOM PEDRO - MA				
OBRA: ESCOLA 09 SALAS - PROJETO CONVENCIONAL FNDE - ID - 1117946				
LOCAL: RUA 02. CHÁCARA PJ, 01, BAIRRO ALTO DO PACOTE, DOM PEDRO -MA				
REF. SEM DESONERAÇÃO: SINAPI - MA  ORSE   SEINFRA				
ENCARGOS SOCIAIS SOBRE PREÇO DE MÃO-DE-OBRA: 114,08% (HORA)				
ESCOLA 05 SALAS - PADRÃO FNDE				
DESCRIÇÃO	SOMA TOTAL	SOMA PORCENTAGEM	ACUMULADO	CLASSIFICAÇÃO
Disjuntor tripolar termomagnético 32 A - 3kA	418,76	0,00%	99,78%	C
Requadro para ventilação em chapa de alumínio com veneziana	411,93	0,00%	99,78%	C
Joelho PVC 45 - 50 mm	409,20	0,00%	99,79%	C
Adaptador storz - roscas interna	400,82	0,00%	99,79%	C
Válvula de esfera 3/4"	392,00	0,00%	99,80%	C
Adaptador soldável curto com bolsa-roscas para registro - 50 mm - 1 1/2"	390,32	0,00%	99,80%	C
Joelho PVC 45 - 40 mm	388,32	0,00%	99,81%	C
Tê redução 90 soldável com bucha latão na bolsa central 25 mm - 1/2"	374,17	0,00%	99,81%	C
Interruptor 1 tecla paralela	362,70	0,00%	99,81%	C
Caixa metálica de equalização 20 x 20 x 14 cm, de barramento, contendo placa	362,45	0,00%	99,82%	C
Regulador de baixa pressão GLP	358,18	0,00%	99,82%	C
Eletroduto galvanizado 3/4", inclusive conexões	357,15	0,00%	99,83%	C
Adaptador soldável curto com bolsa-roscas para registro - 60 mm - 2"	338,64	0,00%	99,83%	C
Luva PVC encaixe 3/4"	330,22	0,00%	99,83%	C
Tela de nylon de proteção- fixada na esquadria	325,66	0,00%	99,84%	C
Luva aço galvanizado Pesado 1"	323,25	0,00%	99,84%	C
Adaptador soldável com flange livre para caixa d'água - 75 mm - 2 1/2"	311,14	0,00%	99,85%	C
Bucha de redução soldável longa 40 mm - 25 mm	304,50	0,00%	99,85%	C
Tê de redução 90 soldável - 85mm - 60mm	302,54	0,00%	99,85%	C
Caixa distribuição geral para telefonia N° 3, 40x40x12 cm	300,34	0,00%	99,86%	C
Junção PVC simples 75 mm - 50 mm	296,10	0,00%	99,86%	C
Curva macho - fêmea 2 1/2"	291,80	0,00%	99,86%	C
Adaptador soldável curto com bolsa-roscas para registro - 25 mm - 3/4"	290,56	0,00%	99,87%	C
Cotovelo 90º aço carbono 3/4"	285,54	0,00%	99,87%	C
Caixa de passagem em PVC 4"x 4" inclusive suporte e placa	275,52	0,00%	99,87%	C
Válvula de retenção horizontal com portinhola 1 1/2"	272,82	0,00%	99,88%	C
Colchão de areia h=10 cm	271,27	0,00%	99,88%	C
Tê aço carbono 3/4"	269,68	0,00%	99,88%	C
Joelho 45 série R - 150 mm	268,54	0,00%	99,89%	C
Tê PVC sanitario 75 mm - 75 mm	267,95	0,00%	99,89%	C
Caixa sifonada montada com grelha e porta grelha 100 x 100 x mm	257,76	0,00%	99,89%	C
Luva aço galvanizado pesado 2"	247,61	0,00%	99,90%	C
Tê 90 soldável - 75 mm	240,76	0,00%	99,90%	C
Disjuntor tripolar termomagnético 80 A - 10kA	239,76	0,00%	99,90%	C
Caixa de passagem sobrepor aço pintada 10 x 10 x 8 cm	235,06	0,00%	99,90%	C
Fabricação, montagem e desmontagem de forma para lajes, em chapa de madeira compensada plastificada com reaproveitamento	232,51	0,00%	99,91%	C
Interruptor bipolar DR - 40 A	231,41	0,00%	99,91%	C
Tê 90 soldável - 25 mm	230,16	0,00%	99,91%	C
Disjuntor tripolar termomagnético 40 A - 3kA	222,62	0,00%	99,91%	C
Redução excêntrica PVC 75 mm - 50 mm	217,32	0,00%	99,92%	C
Tê de redução 90 soldável - 75mm - 60mm	205,90	0,00%	99,92%	C
Pintura acrílica sobre reboco liso, 2 demãos - cor laranja	205,71	0,00%	99,92%	C
Rodapé cerâmico h= 10 cm	201,23	0,00%	99,92%	C
Disjuntor monopolar termomagnético 25 A - 3 kA	200,40	0,00%	99,93%	C
Joelho PVC 90 - 75 mm	196,20	0,00%	99,93%	C
Disjuntor monopolar termomagnético 20 A - 3kA	183,70	0,00%	99,93%	C
Pára-raios tipo Franklin em latão cromado	181,06	0,00%	99,93%	C
Luva aço galvanizado Pesado 2 1/2"	180,08	0,00%	99,94%	C
Lavatório pequeno cor branco gelo, com coluna suspensa, Deca ou equivalente	180,00	0,00%	99,94%	C
Caixa de passagem em PVC 4"x 2" inclusive suporte e placa	167,90	0,00%	99,94%	C
Caixa de passagem em aço pintado embutir 20x20x10 cm	167,64	0,00%	99,94%	C
Porta papel higiênico, DECA ou equivalente	166,66	0,00%	99,94%	C
Luva série R - 150 mm	164,96	0,00%	99,95%	C



IV - CURVA ABC

PROPOSTANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE DOM PEDRO - MA				
OBRA: ESCOLA 09 SALAS - PROJETO CONVENCIONAL FNDE - ID - 1117946				
LOCAL: RUA 02. CHÁCARA PJ, 01, BAIRRO ALTO DO PACOTE, DOM PEDRO -MA				
REF. SEM DESONERAÇÃO: SINAPI - MA   ORSE   SEINFRA				
ENCARGOS SOCIAIS SOBRE PREÇO DE MÃO-DE-OBRA: 114,08% (HORA)				
ESCOLA 05 SALAS - PADRÃO FNDE				
DESCRIÇÃO	SOMA TOTAL	SOMA PORCENTAGEM	ACUMULADO	CLASSIFICAÇÃO
Joelho 90 soldável com bucha de latão 25 mm - 3/4"	161,36	0,00%	99,95%	C
Joelho PVC 45 - 75 mm	160,86	0,00%	99,95%	C
Tê PVC sanitario 100 mm -75 mm	156,76	0,00%	99,95%	C
Interruptor 3 telcas paralelas	154,16	0,00%	99,95%	C
Niple 1/2"	153,00	0,00%	99,95%	C
Caixa sifonada com tampa 150 x 150 x 50 mm	151,48	0,00%	99,96%	C
Registro de gaveta com canopla cromada 1"	149,00	0,00%	99,96%	C
Bloco terminal BLI-10	147,10	0,00%	99,96%	C
Condutele aço galvanizado encaixe tipo T 3/4" com tampa	145,16	0,00%	99,96%	C
Abraçadeira-guia reforçada 2"	141,36	0,00%	99,96%	C
Interruptor 3 teclas simples	131,98	0,00%	99,96%	C
Junção PVC simples 50 mm -50 mm	128,50	0,00%	99,97%	C
Junção simples PVC 75 mm - 50 mm	126,02	0,00%	99,97%	C
Canaleta de montagem - 1 modulo BLI-10	124,92	0,00%	99,97%	C
Eletroduto PVC 1", inclusive conexões	120,29	0,00%	99,97%	C
União soldável 50 mm	114,80	0,00%	99,97%	C
Luva de redução soldável 32 mm - 25 mm	108,18	0,00%	99,97%	C
Bucha de redução soldável longa 50 mm - 25 mm	106,96	0,00%	99,97%	C
Bucha de redução soldável curta 60 mm - 50 mm	103,53	0,00%	99,98%	C
Tê de redução 90 soldavel - 75mm - 50mm	102,95	0,00%	99,98%	C
Bucha de redução soldável longa 60 mm - 25 mm	102,83	0,00%	99,98%	C
Junção PVC simples 100 mm - 75 mm	95,20	0,00%	99,98%	C
Bucha de redução soldável longa 60 mm - 32 mm	89,40	0,00%	99,98%	C
Caixa sifonada com tampa 150 x 185 x 75 mm	88,19	0,00%	99,98%	C
Caixa de passagem em aço pintado embutir 30x30x12 cm	83,82	0,00%	99,98%	C
Luva de redução soldável 60 mm - 50 mm	82,29	0,00%	99,98%	C
Tê 90 soldável - 32 mm	80,40	0,00%	99,98%	C
Luva de correr soldável 60 mm	79,73	0,00%	99,99%	C
Terminal de Ventilação 75 mm	77,24	0,00%	99,99%	C
Terminal de Ventilação 50 mm	69,56	0,00%	99,99%	C
Adaptador soldável curto com bolsa-rosca para registro - 32 mm - 1"	69,20	0,00%	99,99%	C
Redução excêntrica PVC 100 mm - 50 mm	68,96	0,00%	99,99%	C
Luva aço galvanizado Pesado 3/4"	65,73	0,00%	99,99%	C
Corpo caixa seca 100 x 100 x 40 cm	64,44	0,00%	99,99%	C
Luva soldável 60 mm	56,36	0,00%	99,99%	C
Engate flexível plástico 1/2"	52,25	0,00%	99,99%	C
Tê de redução 90 soldavel - 32mm - 25mm	51,69	0,00%	99,99%	C
Eletrocalha lisa tipo U 100x50mm com tampa, inclusive conexões	49,69	0,00%	99,99%	C
Junção PVC simples 75 mm - 75 mm	42,30	0,00%	99,99%	C
Caixa de passagem embutir aço pintada 20 x 20 x 10 cm	41,91	0,00%	99,99%	C
Bucha de redução longa 50 mm - 40 mm	41,28	0,00%	99,99%	C
Bucha de redução soldável curta 32 mm - 25 mm	41,28	0,00%	99,99%	C
Cap 100 mm	38,04	0,00%	100,00%	C
União soldável 25 mm	35,50	0,00%	100,00%	C
Joelho PVC 90 - 40 mm	34,56	0,00%	100,00%	C
Adaptador soldavel com flange livre para caixa d'agua - 25 mm - 3/4"	33,44	0,00%	100,00%	C
Bucha de redução soldável curta 85 mm - 75 mm	30,04	0,00%	100,00%	C
Bucha de redução soldável longa 60 mm - 50 mm	29,96	0,00%	100,00%	C
Sifão flexível em PVC para tanque 1" - 1 1/2"	29,76	0,00%	100,00%	C
Luva soldável 32 mm	28,36	0,00%	100,00%	C
Luva aço galvanizado pesado 1/2"	27,40	0,00%	100,00%	C
Cotovelo cobre bolsa x bolsa com rosca interna 15 mm x 1/2"	27,16	0,00%	100,00%	C
Curva PVC 90 curta 50 mm	27,14	0,00%	100,00%	C
Disjuntor monopolar termomagnético 40 A - 3 kA	26,37	0,00%	100,00%	C
Eletroduto PVC rígido roscavel, Ø20mm (DN 1/2"), inclusive conexões	23,46	0,00%	100,00%	C
Eletroduto PVC flexível, Ø40 mm (DN 1 1/4"), inclusive conexões	20,54	0,00%	100,00%	C



IV - CURVA ABC

PROPONENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE DOM PEDRO - MA  
OBRA: ESCOLA 09 SALAS - PROJETO CONVENCIONAL FNDE - ID - 1117946  
LOCAL: RUA 02. CHÁCARA PJ, 01, BAIRRO ALTO DO PACOTE, DOM PEDRO -MA  
REF. SEM DESONERAÇÃO: SINAPI - MA| ORSE | SEINFRA  
ENCARGOS SOCIAIS SOBRE PREÇO DE MÃO-DE-OBRA: 114,08% (HORA)

ESCOLA 05 SALAS - PADRÃO FNDE

DESCRIÇÃO	SOMA TOTAL	SOMA PORCENTAGEM	ACUMULADO	CLASSIFICAÇÃO
Bucha de redução soldável longa 75 mm - 50 mm	15,07	0,00%	100,00%	C
Bucha de redução soldável curta 75 mm - 60 mm	14,98	0,00%	100,00%	C
Bucha de redução soldável longa 50 mm - 32 mm	13,76	0,00%	100,00%	C
Luva simples PVC 50 mm	10,57	0,00%	100,00%	C
<b>TOTAL</b>	<b>8.497.938,08</b>	<b>100,00%</b>		





### V - COMPOSIÇÃO DO BDI

PROPONENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE DOM PEDRO - MA

OBRA: ESCOLA 09 SALAS - PROJETO CONVENCIONAL FNDE - ID - 1117946

LOCAL: RUA 02. CHÁCARA PJ, 01, BAIRRO ALTO DO PACOTE, DOM PEDRO -MA

REF. SEM DESONERAÇÃO: SINAPI - MA | ORSE | SEINFRA

ENCARGOS SOCIAIS SOBRE PREÇO DE MÃO-DE-OBRA: 114,08% (HORA)

BDI: 26,24%

DISCRIMINAÇÃO		% INCIDENTE
<b>1</b>	<b>ADMINISTRAÇÃO CENTRAL</b>	
1.1	Administração local	4,00%
	<b>SUB-TOTAL.....</b>	<b>4,00%</b>
<b>2</b>	<b>SEGURO</b>	
2.1	Seguros	0,40%
	<b>SUB-TOTAL.....</b>	<b>0,40%</b>
<b>3</b>	<b>GARANTIA</b>	
3.1	garantia e imprevistos	0,40%
	<b>SUB-TOTAL.....</b>	<b>0,40%</b>
<b>4</b>	<b>RISCOS</b>	
4.1	Risco	1,27%
	<b>SUB-TOTAL.....</b>	<b>1,27%</b>
<b>5</b>	<b>DESPESAS FINANCEIRAS</b>	
5.1	Despesas financeiras referente capital de giro	1,23%
	<b>SUB-TOTAL.....</b>	<b>1,23%</b>
<b>6</b>	<b>IMPOSTOS E TAXAS</b>	
6.1	Cofins	3,00%
6.2	Imposto sobre serviços (ISS)	5,00%
6.3	Pis	0,65%
	<b>SUB-TOTAL.....</b>	<b>8,65%</b>
<b>7</b>	<b>LUCRO OU BONIFICAÇÃO</b>	
7.1	Lucro ou Bonificação	7,40%
	<b>SUB-TOTAL.....</b>	<b>7,40%</b>
<b>TOTAL DO BDI (BONIFICAÇÕES E DESPESAS INDIRETAS)</b>		<b>26,24%</b>

$$BDI = \frac{(1+AC+S+R+G)(1+DF)(1+L)}{1-I} - 1$$

Onde:

AC - taxa de administração central;

4,00%

S - taxa de seguros;

0,40%

R - taxa de riscos;

1,27%

G - taxa de garantias;

0,40%

DF - taxa de despesas financeiras;

1,23%

L - taxa de lucro/remuneração;

7,40%

I - taxa de incidência de impostos (PIS, COFINS, ISS E CPRB).

8,65%

\* Fonte da composição, valores de referência e fórmula do BDI: ACÓRDÃO NS. 325/2007 E 2.369/2011 - TCU - Plenário



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
**DOM PEDRO**

Desenvolvimento com Responsabilidade

### VI - COMPOSIÇÃO DE ENCARGOS

PROponente: PREFEITURA MUNICIPAL DE DOM PEDRO - MA

Obra: ESCOLA 09 SALAS - PROJETO CONVENCIONAL FNDE - ID - 1117946

Local: RUA 02. CHÁCARA PJ, 01, BAIRRO ALTO DO PACOTE, DOM PEDRO -MA

REF. SEM DESONERAÇÃO: SINAPI - MA | ORSE | SEINFRA

ENCARGOS SOCIAIS SOBRE PREÇO DE MÃO-DE-OBRA: 114,08% (HORA)

BDI:

26,24%

#### ENCARGOS SOCIAIS SOBRE A MÃO DE OBRA

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	COM DESONERAÇÃO		SEM DESONERAÇÃO	
		HORISTA %	MENSALISTA %	HORISTA %	MENSALISTA %
<b>GRUPO A</b>					
A1	INSS	0,00%	0,00%	20,00%	20,00%
A2	SESI	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%
A3	SENAI	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%
A4	INCRA	0,20%	0,20%	0,20%	0,20%
A5	SEBRAE	0,60%	0,60%	0,60%	0,60%
A6	Salário Educação	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%
A7	Seguro Contra Acidentes de Trabalho	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
A8	FGTS	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%
A9	SECONCI	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%
<b>A</b>	<b>Total</b>	<b>17,80%</b>	<b>17,80%</b>	<b>37,80%</b>	<b>37,80%</b>
<b>GRUPO B</b>					
B1	Repouso Semanal Remunerado	17,88%	Não incide	17,88%	Não incide
B2	Feriados	3,95%	Não incide	3,95%	Não incide
B3	Auxílio - Enfermidade	0,87%	0,66%	0,87%	0,66%
B4	13º Salário	10,96%	8,33%	10,96%	8,33%
B5	Licença Paternidade	0,07%	0,05%	0,07%	0,05%
B6	Faltas Justificadas	0,73%	0,56%	0,73%	0,56%
B7	Dias de Chuvas	1,50%	Não incide	1,50%	Não incide
B8	Auxílio Acidente de Trabalho	0,11%	0,08%	0,11%	0,08%
B9	Férias Gozadas	11,11%	8,45%	11,11%	8,45%
B10	Salário Maternidade	0,04%	0,03%	0,04%	0,03%
<b>B</b>	<b>Total</b>	<b>47,22%</b>	<b>18,16%</b>	<b>47,22%</b>	<b>18,16%</b>
<b>GRUPO C</b>					
C1	Aviso Prévio Indenizado	4,55%	3,46%	4,55%	3,46%
C2	Aviso Prévio Trabalhado	0,11%	0,08%	0,11%	0,08%
C3	Férias Indenizadas	3,15%	2,40%	3,15%	2,40%
C4	Depósito Rescisão Sem Justa Causa	2,61%	1,99%	2,61%	1,99%
C5	Indenização Adicional	0,38%	0,29%	0,38%	0,29%
<b>C</b>	<b>Total</b>	<b>10,80%</b>	<b>8,22%</b>	<b>10,80%</b>	<b>8,22%</b>
<b>GRUPO D</b>					
D1	Reincidência de Grupo A sobre Grupo B	8,41%	3,23%	17,85%	6,86%
D2	Reincidência de Grupo A sobre Aviso Prévio Trabalhado e Reincidência do FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado	0,38%	0,29%	0,41%	0,31%
<b>D</b>	<b>Total</b>	<b>8,79%</b>	<b>3,52%</b>	<b>18,26%</b>	<b>7,17%</b>
<b>TOTAL(A+B+C+D)</b>		<b>84,61%</b>	<b>47,70%</b>	<b>114,08%</b>	<b>71,35%</b>



ESTADO DO MARANHÃO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE DOM PEDRO - MA

ANEXO III

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS



Ministério da Educação  
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação  
Diretoria de Gestão, Articulação e Projetos Educacionais - DIGAP  
Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional - CGEST



## MEMORIAL DESCRITIVO



### PROJETO ESCOLA 9 SALAS – TÉRREO



Ministério da Educação  
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação  
Diretoria de Gestão, Articulação e Projetos Educacionais - DIGAP  
Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional - CGEST

**FNDE**  
Fundo Nacional  
de Desenvolvimento  
da Educação



## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>1</b>
1.1. DEFINIÇÃO DO PROGRAMA DE AÇÕES ARTICULADAS	2
1.2. OBJETIVO DO DOCUMENTO	2
<b>2. ARQUITETURA</b>	<b>3</b>
2.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS	4
2.2. PARÂMETROS DE IMPLANTAÇÃO	5
2.3. PARÂMETROS FUNCIONAIS E ESTÉTICOS	6
2.4. ESPAÇOS DEFINIDOS E DESCRIÇÃO DOS AMBIENTES	7
2.5. DIRETRIZES DE SUSTENTABILIDADE E CONFORTO TÉRMICO	11
2.6. DIRETRIZES DE ACESSIBILIDADE	12
2.7. REFERÊNCIAS NORMATIVAS	13
<b>3. SISTEMA CONSTRUTIVO</b>	<b>14</b>
3.1. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA CONSTRUTIVO	15
3.2. AMPLIAÇÕES E ADEQUAÇÕES	15
3.3. VIDA UTIL DO PROJETO	16
3.4. REFERÊNCIAS NORMATIVAS	16
<b>4. ELEMENTOS CONSTRUTIVOS</b>	<b>17</b>
4.1. SISTEMA ESTRUTURAL	18
4.1.1. Considerações gerais	18
4.1.2. Caracterização e dimensão dos componentes de concreto	18
4.1.3. Caracterização e dimensão dos componentes de aço estrutural	20
4.1.4. Sequência de execução da estrutura de concreto armado	20
4.1.5. Normas técnicas relacionadas	24
4.2. SISTEMA DE VEDAÇÃO VERTICAL - PAREDES E/OU PAINÉIS	24
4.2.1. Alvenaria de blocos cerâmicos	24
4.2.2. Alvenaria de elementos vazados de concreto - cobogós	26
4.3. ESQUADRIAS	27
4.3.1. Portas e janelas de alumínio	27
4.3.2. Portas de madeira	29
4.3.3. Telas de proteção em nylon	31
4.4. ELEMENTOS METÁLICOS	31
4.4.1. Portões em gradil	31
4.4.2. Portões em chapa metálica perfurada	33
4.4.3. Tela em chapa metálica perfurada – proteção solar	34
4.4.4. Telha ondulada perfurada	35
4.4.5. Gradil para vegetação	36



4.5.	COBERTURAS .....	37
4.5.1.	Estrutura metálica .....	37
4.5.2.	Telhas termo acústicas tipo "sanduíche" .....	38
4.5.3.	Telhas metálicas trapezoidais .....	40
4.5.4.	Chapas em Policarbonato .....	41
4.5.5.	Calhas, rufos e pingadeiras metálicos .....	42
4.6.	IMPERMEABILIZAÇÃO .....	45
4.6.1.	Emulsão asfáltica .....	45
4.7.	REVESTIMENTOS INTERNOS E EXTERNOS - PAREDES .....	46
4.7.1.	Paredes externas - pintura acrílica .....	46
4.7.2.	Paredes externas - áreas molhadas .....	48
4.7.3.	Paredes internas - áreas secas .....	49
4.7.4.	Paredes internas - áreas molhadas .....	50
4.7.5.	Teto - forro de gesso .....	53
4.7.6.	Teto - forro mineral .....	54
4.7.7.	Teto - forro metálico .....	55
4.8.	SISTEMAS DE PISOS INTERNOS E EXTERNOS .....	56
4.8.1.	Piso monolítico em granitina .....	56
4.8.2.	Piso em cerâmica 45x45 cm .....	57
4.8.3.	Soleira em granito .....	58
4.8.4.	Piso em concreto desempenado .....	58
4.8.5.	Piso em concreto desempenado - liso .....	59
4.8.6.	Piso em Blocos Intertravados de Concreto .....	60
4.8.7.	Piso em Blocos Vazados de Concreto - Pisograma .....	61
4.8.8.	Piso em Areia filtrada .....	62
4.8.9.	Piso Industrial Polido em Concreto Armado .....	62
4.8.10.	Piso Tátil - Direcional e de Alerta .....	63
4.9.	LOUÇAS, METAIS E COMPLEMENTOS .....	64
4.9.1.	Louças .....	64
4.9.2.	Metais / Plásticos .....	65
4.9.3.	Bancadas, Prateleiras, Divisórias e Peitoris em Granito .....	65
4.9.4.	Espelhos .....	66
4.9.5.	Divisória em MDF revestido com laminado melamínico .....	67
4.9.6.	Escaninhos e Prateleiras em MDF Revestido .....	68
4.9.7.	Mastros para Bandeira .....	68
4.10.	PAISAGISMO E ÁREAS EXTERNAS .....	69
4.10.1.	Forração de Grama .....	69
<b>5.</b>	<b>HIDROSSANITÁRIO .....</b>	<b>71</b>



5.1.	INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA.....	72
5.1.1.	Materiais e Processo Executivo.....	72
5.1.2.	Sistema de Abastecimento.....	73
5.1.3.	Castelo D'água.....	73
5.1.4.	Ramal Predial.....	73
5.1.5.	Normas Técnicas relacionadas.....	77
5.2.	INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	78
5.2.1.	Materiais e Processo Executivo.....	79
5.2.2.	Normas Técnicas Relacionadas.....	82
5.3.	INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO.....	82
5.3.1.	Subsistema de Coleta e Transporte.....	82
5.3.2.	Subsistema de Ventilação.....	83
5.3.3.	Materiais e Processo Executivo.....	83
5.3.4.	Solução Individual de Destinação de Esgotos Sanitários.....	86
5.3.5.	Normas Técnicas Relacionadas.....	87
5.4.	INSTALAÇÕES DE GÁS COMBUSTIVEL.....	88
5.4.1.	Materiais e Processo Executivo.....	88
5.4.2.	Normas Técnicas Relacionadas.....	90
5.5.	SISTEMAS DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO.....	90
5.5.1.	Materiais e Processo Executivo.....	91
5.5.2.	Normas Técnicas Relacionadas.....	94
<b>6.</b>	<b>ELÉTRICA.....</b>	<b>96</b>
6.1.	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	97
6.1.1.	Materiais e Processo Executivo.....	98
6.1.2.	Normas Técnicas Relacionadas.....	102
6.2.	INSTALAÇÕES DE CABEAMENTO ESTRUTURADO.....	105
6.2.1.	Materiais e Processo Executivo.....	106
6.2.2.	Normas Técnicas Relacionadas.....	108
6.3.	INSTALAÇÕES DE SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - SPDA109.....	109
6.3.1.	Materiais e Processo Executivo.....	109
6.3.2.	Disposições construtivas.....	110
6.3.3.	Normas Técnicas Relacionadas.....	111
<b>7.</b>	<b>MECÂNICA.....</b>	<b>112</b>
7.1.	INSTALAÇÕES DE SISTEMA DE EXAUSTÃO.....	113
7.1.1.	Materiais e Processo Executivo.....	113
7.1.2.	Normas Técnicas Relacionadas.....	115
7.2.	INSTALAÇÕES DE AR-CONDICIONADO.....	115
7.2.1.	Materiais e Processo Executivo.....	116





7.2.2.	Normas Técnicas Relacionadas .....	117
<b>8.</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>118</b>
8.1.	TABELA DE DIMENSÕES E ÁREAS.....	119
8.2.	TABELA DE ESPECIFICAÇÕES DE LOUÇAS, ACESSÓRIOS E METAIS .....	125
8.3.	TABELA DE ESQUADRIAS.....	131
8.4.	LISTAGEM DE DOCUMENTOS .....	133
8.4.1.	DOCUMENTOS.....	133
8.4.2.	PRODUTOS GRÁFICOS - ARQUITETURA – 49 pranchas .....	134
8.4.3.	PRODUTOS GRÁFICOS - ESTRUTURAL – 139 PRANCHAS .....	136
8.4.4.	PRODUTOS GRÁFICOS - HIDRÁULICA – 22 pranchas .....	142
8.4.5.	PRODUTOS GRÁFICOS - ELÉTRICA – 21 pranchas .....	143
8.4.6.	PRODUTOS GRÁFICOS - MECÂNICA – 05 pranchas.....	145
8.5.	ESCALA DE VARIAÇÃO DE CORES .....	145
8.5.1.	TELHA ONDULADA PERFURADA.....	145
8.5.2.	PAREDES EXTERNAS - PINTURA ACRÍLICA.....	145



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### FIGURAS

Figura 1 – planta baixa de implantação dos blocos – Escola 9 Salas - Térreo .....	8
Figura 2 - croqui - implantação padrão .....	11
Figura 3 - croqui - implantação espelhada .....	12
Figura 4 – imagem cobogó .....	27
Figura 5 - detalhe chapa metálica para portas de madeira .....	30
Figura 6 – imagem gradil morlan .....	32
Figura 7 – imagem furos chapa metálica .....	33
Figura 8 – imagem telha ondulada perfurada .....	35
Figura 9 – imagem tela ondulada .....	36
Figura 10 – imagem telha termoacústica .....	39
Figura 11 – imagem telha metálica trapezoidal TP40-980 .....	40
Figura 12 – imagem exemplificativa de detalhe de calha e rufo/pingadeira .....	43
Figura 13 – imagem exemplificativa de detalhe de rufo/alvenaria e pingadeira .....	44
Figura 14 – imagem exemplificativa da pastilha 5x5cm, na cor laranja .....	52
Figura 15 – imagens exemplificativas de blocos de concreto .....	60
Figura 16 – imagens exemplificativas de blocos vazados de concreto - opções 1 e 2 - pisograma .....	61
Figura 17 – imagens exemplificativas de piso tátil de concreto – Cores: vermelha e amarelo .....	63
Figura 18 – imagem exemplificativa do assentamento de piso tátil de concreto .....	64
Figura 19 - imagem divisórias articuladas .....	67
Figura 20 - croqui com alturas das instalações das salas de aula .....	72
Figura 21 – imagem exemplificativa de croqui da cisterna vertical modular .....	81
Figura 22 – imagem da série RAL 2000 - laranja .....	145
Figura 23 – imagem com cores cinza escuro, cinza claro e laranja .....	145

### TABELAS

Tabela 1 - vida útil .....	16
Tabela 2 - resistência concreto .....	18
Tabela 3 - resistência aço .....	18
Tabela 4 - cores .....	47
Tabela 5 - altura dos pontos de água fria .....	76



Ministério da Educação  
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação  
Diretoria de Gestão, Articulação e Projetos Educacionais - DIGAP  
Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional - CGEST

**FNDE**  
Fundo Nacional  
de Desenvolvimento  
da Educação

# 1. INTRODUÇÃO



### 1.1. DEFINIÇÃO DO PROGRAMA DE AÇÕES ARTICULADAS

O Plano de Ações Articuladas – PAR tem por objetivo promover a melhoria da qualidade da educação básica pública, observadas as metas, diretrizes e estratégias do Plano Nacional de Educação, conforme Lei nº 12.695, de 25 de julho de 2012, que dispõe sobre o apoio técnico ou financeiro da União no âmbito deste Programa.

O Plano é estruturado em quatro dimensões, sendo a quarta relativa a infraestrutura física e recursos pedagógicos. Por meio do PAR, a União presta assistência técnica e financeira, com caráter suplementar, aos entes federados, bem como disponibiliza projetos padronizados e manuais de orientações técnicas para a garantia de padrões adequados de funcionamento de edificações escolares.

### 1.2. OBJETIVO DO DOCUMENTO

Este memorial descritivo é parte integrante do projeto básico da Escola 9 Salas - Térreo e tem como objetivo principal caracterizar os materiais e componentes adotados, bem como a sistemática construtiva utilizada. Tal documento subsidia o projeto executivo, a ser desenvolvido pelo ente federado, e suas particularidades.

Cabe ressaltar que o projeto básico aqui referido compreende somente a porção padronizada do projeto fornecido pelo FNDE, assim denominada, por possuir nível de detalhamento maior que o anteprojeto. O projeto básico, contudo, para que seja assim considerado, deverá ser complementado pelo projeto de implantação no terreno, bem como por ajustes ao projeto-padrão fornecido em função de atendimento a exigências locais, elaborados localmente por equipe técnica capacitada.

As marcas e fabricantes de materiais relacionados aos projetos, descritos neste Memorial, constituem-se apenas como referência. O FNDE não direciona a escolha de marcas e não mantém cadastro de fabricantes.

Constam do presente memorial a descrição dos elementos constituintes dos projetos: arquitetônico; estrutural, hidros sanitário e elétrico, com as respectivas sequências executivas e especificações. Constam também deste Memorial as referências de leis, normas, decretos, regulamentos, portarias e códigos referentes à construção civil de abrangência nacional.



Ministério da Educação  
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação  
Diretoria de Gestão, Articulação e Projetos Educacionais - DIGAP  
Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional - CGEST

**FNDE**  
Fundo Nacional  
de Desenvolvimento  
da Educação

## 2. ARQUITETURA

---



## 2.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O Projeto Padrão Escola 9 Salas - Térreo, desenvolvido para integrar o Plano de Ações Articuladas - PAR, possui área construída de 1.424,91 m<sup>2</sup> e área de ocupação de 3.589,39 m<sup>2</sup> sobre um terreno de 6.400,00 m<sup>2</sup> (80x80m). Esta tipologia foi idealizada para atender aos dois ciclos do Ensino Fundamental compostos pelos segmentos do 1º ao 9º ano.

Esta escola possui capacidade de atendimento de até 630 alunos, em dois turnos (matutino e vespertino), ou 315 alunos em período integral. O número de alunos sugerido por turma considera parâmetros pedagógicos, de conforto ambiental e distanciamento, de modo a garantir um ambiente saudável. As nove salas de aula apresentam as mesmas dimensões, com capacidade de atendimento para 35 alunos. No entanto, quando atenderem aos anos iniciais, 1º e 2º anos, por se tratar de alunos menores, sugerimos que a capacidade máxima não exceda 25 alunos por turma.

O partido arquitetônico adotado baseia-se nas necessidades de desenvolvimento e aprendizagem dos alunos, nos aspectos físico, psicológico, intelectual e social. Foram consideradas as diversidades do território brasileiro, fundamentalmente quanto aos aspectos ambientais, geográficos, climáticos e relacionados às densidades demográficas, aos recursos socioeconômicos e aos contextos culturais de cada região, de modo a propiciar espaços inclusivos, aliando as características dos ambientes internos e externos (volumetria, formas, materiais, cores, texturas) com as práticas pedagógicas, culturais e sociais.

Foi considerada como ideal a implantação da Escola 9 Salas em terreno quadrado com medidas de 80m de largura por 80m de profundidade e declividade máxima de 3%. Tendo em vista as diferentes situações para implantação das escolas, o Projeto Padrão apresenta opções e alternativas para efetuar-las, dentre elas, opção de instalações elétricas em 127V e 220V e elementos construtivos com vistas ao conforto térmico.

Com a finalidade de atender ao usuário principal, no caso, os alunos do 1º ao 9º ano do ensino fundamental, o projeto adotou os seguintes critérios:

- Facilidade de acesso entre os blocos;
- Bicicletários no interior do terreno para incentivar o transporte não motorizado;
- Adoção de recursos de sustentabilidade, tais como: captação e reuso de água da chuva, torneiras automáticas de pressão, válvulas de descarga com duplo acionamento, fachadas verdes com jardim vertical, pisos permeáveis e previsão de placas de energia fotovoltaica;
- Segurança física dos alunos com restrição de acesso de pessoas não autorizadas a áreas como: cozinha, lavanderia, castelo d'água, central de gás, luz e telefonia;
- Circulação entre os blocos em consonância com os critérios de acessibilidade estabelecidos pela ABNT NBR 9050 - *Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*;
- Atendimento aos princípios do desenho universal, considerando o uso e ocupação por todos os usuários, independentemente de suas características físicas, habilidades e faixa etária, proporcionando uma melhor ergonomia para todos, prevendo uso equitativo, flexível, simples e intuitivo;



- Organização dos blocos pedagógicos por faixa etária, com a localização das salas dos 1º e 2º anos mais próximas ao bloco administrativo;
- Salas de aula com ventilação cruzada, iluminação natural e área externa contígua para atividades ao ar livre;
- Salas de aula com bancadas com ponto de água para atividades pedagógicas artísticas e de ciências, como apoio à investigação de fenômenos e processos da natureza;
- Ambientes com possibilidade de integração e convívio entre os alunos de diferentes faixas etárias como: pátio coberto, refeitório, quadra poliesportiva, *playground* e áreas externas;
- Interação visual por meio de elementos de transparência como instalação de visores nas portas e elementos vazados.

Tais critérios destinam-se a assegurar o conforto, saúde e segurança dos usuários na edificação, e independem das técnicas construtivas e materiais aplicados.

## 2.2. PARÂMETROS DE IMPLANTAÇÃO

Para definir a implantação do projeto no terreno a que se destina, devem ser considerados alguns parâmetros, conforme *Manual de Orientações Técnicas - Seleção de Terrenos para Edificações Escolares e Implantações de Obras*, indispensáveis ao adequado posicionamento que irá privilegiar a edificação das melhores condições:

- **Características do terreno:** avaliar dimensões, forma e topografia do terreno, existência de vegetação, mananciais de água e etc.
- **Localização do terreno:** privilegiar localização próxima a demanda existente, com vias de acesso fácil, evitando localização próxima a zonas industriais, vias de grande tráfego ou zonas de ruído; garantir a relação harmoniosa da construção com o entorno, visando o conforto ambiental dos seus usuários (conforto higrotérmico, visual, acústico, olfativo/qualidade do ar);
- **Adequação da edificação aos parâmetros ambientais:** adequação térmica, à insolação, permitindo ventilação cruzada nos ambientes de salas de aula e iluminação natural;
- **Adequação ao clima regional:** considerar as diversas características climáticas em função da cobertura vegetal do terreno, das superfícies de água, dos ventos, do sol e de vários outros elementos que compõem a paisagem a fim de antecipar futuros problemas relativos ao conforto dos usuários;
- **Características do solo:** conhecer o tipo de solo presente no terreno possibilitando dimensionar corretamente as fundações para garantir segurança e economia na construção do edifício. Para a escolha correta do tipo de fundação, é necessário conhecer as características mecânicas e de composição do solo, mediante ensaios de pesquisas e sondagem. Os detalhamentos de fundações contidos nos projetos básicos adotam um terreno hipotético e não devem ser executados sem os estudos de solos necessários, que subsidiarão os detalhamentos dos projetos executivos;



- **Topografia:** fazer o levantamento topográfico do terreno observando atentamente suas características procurando identificar as prováveis influências do relevo sobre a edificação, sobre os aspectos de fundações, conforto ambiental, assim como influência no escoamento das águas superficiais;
- **Localização da Infraestrutura:** avaliar a melhor localização da edificação com relação aos alimentadores das redes públicas de água, energia elétrica e esgoto, neste caso, deve-se preservar a salubridade das águas dos mananciais utilizando-se fossas sépticas quando necessárias localizadas a uma distância de no mínimo 300m dos mananciais.
- **Orientação da edificação:** buscar a orientação ótima da edificação, atendendo tanto aos requisitos de conforto ambiental e à dinâmica de utilização da Escola quanto à minimização da carga térmica e conseqüente redução do consumo de energia elétrica. Trataremos mais desse tema no item 2.5.

### 2.3. PARÂMETROS FUNCIONAIS E ESTÉTICOS

Para a elaboração do projeto e definição do partido arquitetônico foram condicionantes alguns parâmetros, a seguir relacionados:

- **Programa arquitetônico** – elaborado com base no número de usuários – alunos e funcionários - e nas necessidades operacionais cotidianas de uma escola de ensino fundamental I e II, possibilitando que os alunos experimentem e vivenciem a etapa do ensino fundamental de forma equitativa e em conformidade com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC);
- **Distribuição dos blocos** – a distribuição do programa se dá por uma setorização dos conjuntos funcionais em blocos e previsão dos principais fluxos e circulações; a setorização prevê tanto espaços para atividades específicas, como administrativas, serviço e as próprias salas de aula, bem como ambientes de interações entre os alunos de idades diferentes, não apenas no pátio coberto e refeitório, mas também na biblioteca e salas multiuso. A distribuição dos blocos prevê ainda a interação entre os ambientes internos e externos, por meio de jardins e passarelas de circulação;
- **Volumetria dos blocos** – derivada do dimensionamento dos blocos e da tipologia de coberturas adotada, a volumetria é elemento de identidade visual dos projetos padrão FNDE;
- **Áreas e proporções dos ambientes internos** – os ambientes internos foram pensados sob o ponto de vista dos alunos. Os conjuntos funcionais dos blocos pedagógicos (G, H e I) são compostos por salas de aula e banheiros. As salas de aula são amplas, o que proporciona diferentes *layouts* e usos. Os espaços de higiene estão próximos às salas e apresentam banheiros acessíveis, para cada gênero e com acesso independente dos sanitários coletivos;
- **Layout** – o dimensionamento dos ambientes internos e conjuntos funcionais da escola foi realizado levando-se em consideração os equipamentos e mobiliário adequados a faixa etária específica e ao seu bom funcionamento;





- **Tipologia das coberturas** – foi adotada solução simples com telhados em duas águas, com platibandas, de fácil execução em consonância com o sistema construtivo adotado. Esta tipologia é característica dos projetos padrão FNDE;
- **Esquadrias** – foram dimensionadas levando em consideração os requisitos de iluminação e ventilação natural em ambientes escolares, em consonância com os Manuais de Orientações Técnicas do FNDE;
- **Elementos arquitetônicos de identidade visual** – projeto com a inclusão de elementos marcantes como: empenas cegas, brises, elementos vazados, texturas e volumetria reta. Tudo isso permite a identificação visual da escola com os demais projetos padronizados que atualmente são disponibilizados pelo FNDE;
- **Funcionalidade dos materiais de acabamentos** – os materiais foram especificados levando em consideração os seus requisitos de uso e aplicação: intensidade e característica do uso, conforto antropodinâmico, exposição a agentes e intempéries, bem como possibilidade de aquisição em todo território brasileiro;
- **Especificações das cores de acabamentos** – internamente foram adotadas cores e acabamentos privilegiassem atividades pedagógicas relacionadas ao ensino fundamental I e II. As cores aplicadas externamente dialogam com elementos que compõe a identidade visual da escola;
- **Especificações das louças e metais** – para a especificação destes itens foi considerada a qualidade, facilidade de instalação/uso e a disponibilidade nas várias regiões do país. Foram observadas as características físicas, durabilidade e facilidade de manutenção.

#### 2.4. ESPAÇOS DEFINIDOS E DESCRIÇÃO DOS AMBIENTES

A Escola 9 Salas é térrea e possui 10 blocos distintos, sendo identificados de “A” a “I”. Os blocos são interligados por circulação coberta e, nas áreas externas, estão *playground*, jardins, horta, bicicletário, pátio de serviço e castelo d’água. A organização dos blocos e áreas externas foi proposta, conforme ilustrado na figura 1.

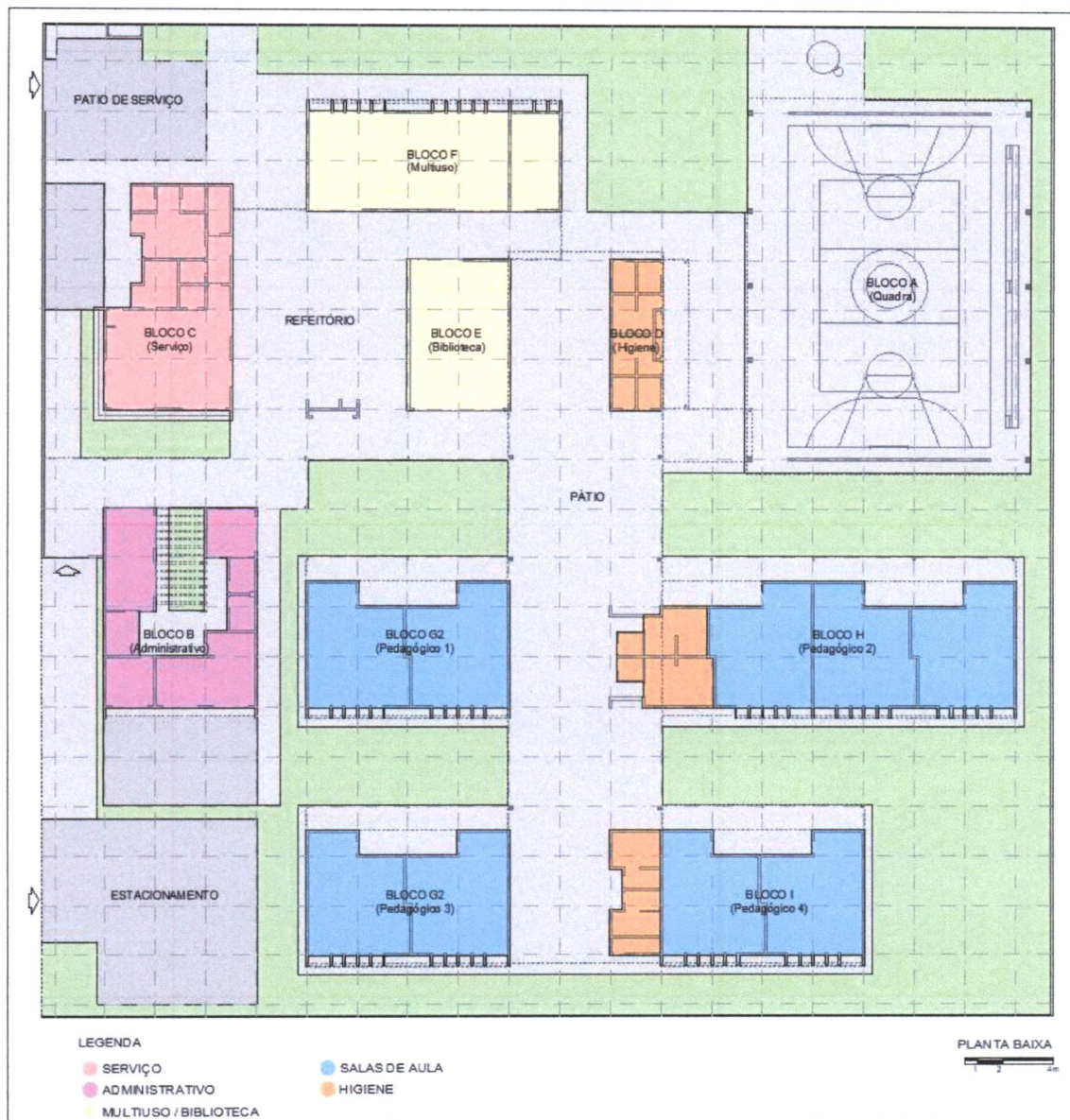


Figura 1 – planta baixa de implantação dos blocos – Escola 9 Salas - Térreo

**Bloco A:**

- Quadra poliesportiva.

**Bloco B:**

- Jardim / circulação;
- Secretaria;
- Almoxarifado;
- Coordenação
- Sala de reuniões / professores;



- Sanitários acessíveis adultos: masculino e feminino;
- Direção.

**Bloco C:**

- Hall;
- Cozinha, com:
  - Bancada de preparo de carnes;
  - Bancada de preparo de legumes e verduras;
  - Bancada de preparo de sucos, lanches e sobremesas;
  - Bancada de lavagem de louças sujas;
  - Área de Cocção;
  - Balcão de passagem de alimentos prontos;
  - Balcão de recepção de louças sujas.
- Utensílios;
- Despensa;
- Varanda de Serviço, com área de recepção e pré-lavagem de hortaliças;
- Lavanderia;
- Depósito para materiais de limpeza (DML);
- Copa Funcionários;
- Vestiário masculino;
- Vestiário feminino.

**Bloco D:**

- Vestiário masculino coletivo;
- Vestiário feminino coletivo;
- Vestiário masculino acessível;
- Vestiário feminino acessível;
- Bebedouros;
- Lavatórios para mãos;
- Depósito;
- Depósito de material esportivo.

**Bloco E:**

- Biblioteca.

**Bloco F:**

- 02 Salas multiuso;
- 01 Sala de Recursos Multifuncionais.



**Bloco G1:**

- 02 Salas de aula – 1º e 2º anos;

**Bloco H:**

- 03 Salas de aula – 3º, 4º e 5º anos;
- Sanitário masculino coletivo;
- Sanitário feminino coletivo;
- Sanitário masculino acessível;
- Sanitário feminino acessível;
- Quadro elétrico.

**Bloco G2:**

- 02 Salas de aula – 6º e 7º anos;

**Bloco I:**

- 03 Salas de aula – 8º e 9º anos;
- Sanitário masculino coletivo;
- Sanitário feminino coletivo;
- Depósito.

**Pátio de Serviço:**

- Secagem de roupas (varal);
- Central GLP;
- Depósito de lixo orgânico e reciclável.

**Refeitório:**

Espaço aberto e coberto destinado às refeições coletivas dos alunos, atividades pedagógicas e de integração. Este espaço relaciona-se diretamente com os blocos C, E e F e nele encontram-se:

- Bebedouros;
- Lavatórios para mãos;
- Quadro elétrico.

**Pátio Coberto:**

Espaço de ligação entre os blocos D, E, F, G1, H, G2 e I onde há integração entre as diversas atividades e diversas faixas etária.

**Playground:**

Espaço descoberto destinado à instalação dos brinquedos infantis.



## 2.5. DIRETRIZES DE SUSTENTABILIDADE E CONFORTO TÉRMICO

As diversidades climáticas no território nacional são inúmeras. As particularidades regionais devem ser observadas em conjunto com as necessidades de conforto espacial e térmico. Assim, é fundamental que o edifício proporcione a seus ocupantes um nível desejável de conforto ambiental, o que tem início com a elaboração de um projeto de implantação que adeque a edificação aos parâmetros ambientais locais, tema inicialmente tratado no item 2.2 deste documento.

O presente projeto foi idealizado para que as fachadas laterais dos blocos pedagógicos G1, H, G2 e I estejam expostas à menor insolação (sul e leste), de modo a minimizar a incidência direta de radiação nos ambientes de maior permanência, conforme figura 1. A orientação da edificação no terreno deve considerar a direção dos ventos favoráveis, brisas refrescantes, levando-se em conta as temperaturas médias, no verão e inverno, características de cada Município. Destaca-se, ainda, que é possível “espelhar” a escola para garantir a orientação solar adequada, vide figuras 2 e 3.

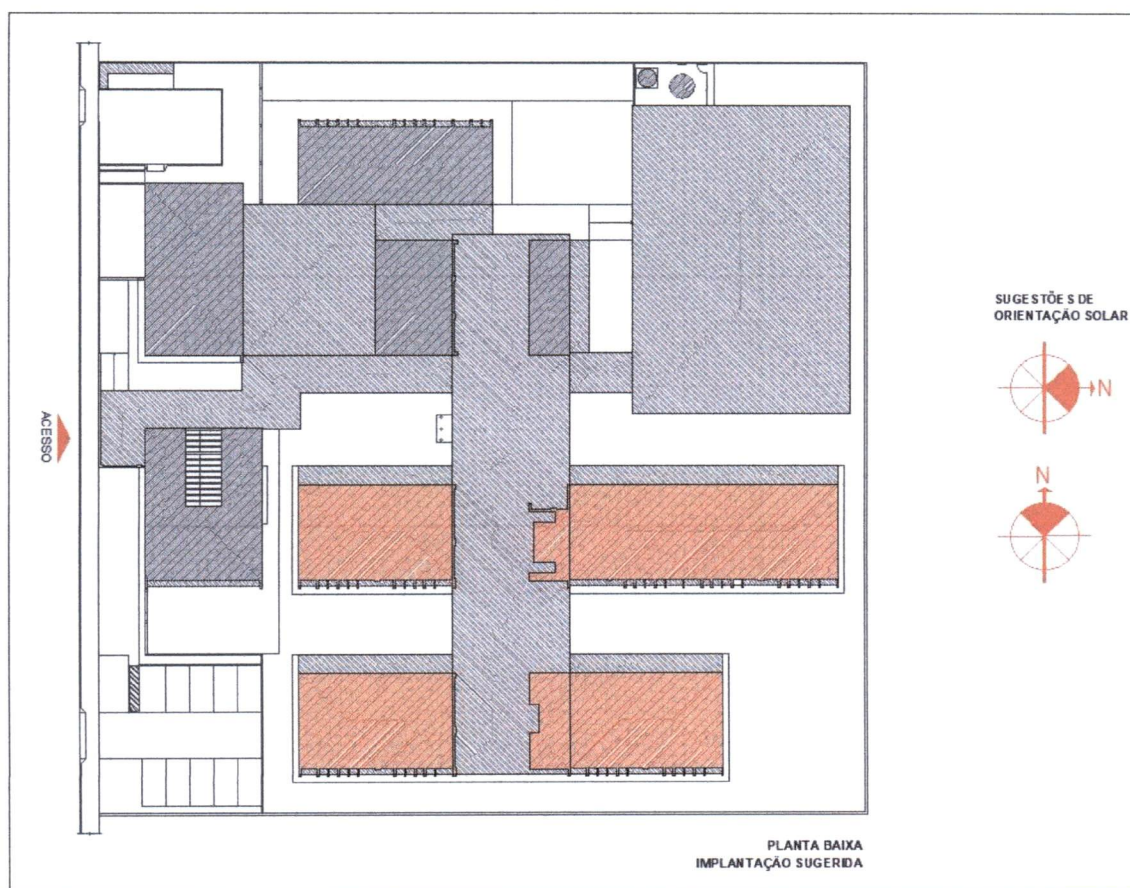


Figura 2 - croqui - implantação padrão

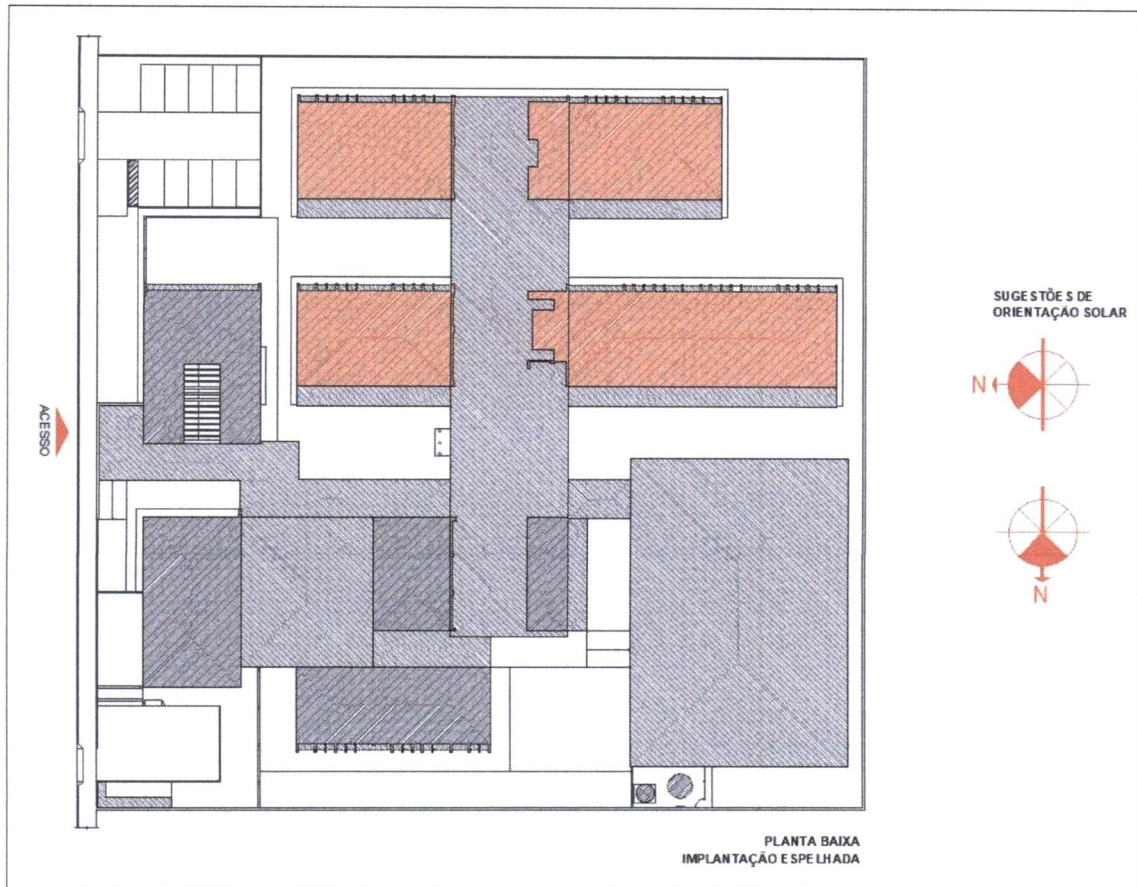


Figura 3 - croqui - implantação espelhada

## 2.6. DIRETRIZES DE ACESSIBILIDADE

Com base no artigo 3º da Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência - LBI - 13.146, de 06 de julho de 2015, acessibilidade é definida como “ Possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como de outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privados de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida”.

O presente projeto arquitetônico, desenvolvido em consonância à norma ABNT NBR 9050:2020 - *Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*, prevê espaços com dimensionamentos adequados, mobiliário e equipamentos especificados de acordo com a norma, tais como: barras de apoio, equipamentos sanitários, sinalizações visuais e táteis.

Assim, tendo em vista a legislação vigente sobre o assunto, o projeto prevê:

- Localização prevista para **Mapa tátil** de orientação às pessoas com deficiência visual;



- Desníveis de piso rampados;
- **Piso tátil** direcional e de alerta perceptível por pessoas com deficiência visual;
- **04 Sanitários acessíveis** (femininos e masculinos) para pessoas com deficiência;
- **02 Vestiários acessíveis** (feminino e masculino) para pessoas com deficiência;
- **Portas** com vão de abertura superior a 80cm e puxadores horizontais, quando necessários.

## 2.7. REFERÊNCIAS NORMATIVAS

- ABNT NBR 9050:2020, *Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*;
- ABNT NBR 16637:2016, *Acessibilidade – Sinalização tátil no piso – Diretrizes para elaboração de projetos e instalação*;
- ABNT NBR 9077:2001, *Saídas de emergência em edifícios*;
- Brasil. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Ensino Fundamental de nove anos – Orientações Gerais. Brasília: MEC, SEB, 2004;
- Diretrizes Técnicas para apresentação de Projetos e Construção de Estabelecimentos de Ensino Público – Volumes I a VI - FNDE, 2012;
- Manual de Orientações Técnicas - Seleção de Terrenos para Edificações Escolares e Implantações de Obras. FNDE, 2017. Disponível no sítio eletrônico do FNDE;
- Manual de Orientações Técnicas – Elaboração de Projetos de Edificações Escolares – Ensino Fundamental – Volume III. *Em desenvolvimento*. FNDE, 2017. Disponível no sítio eletrônico do FNDE;
- Catálogo de Serviços; Catálogo de Ambientes; e Catálogo de Componentes / FDE – Fundação para o Desenvolvimento da Educação – Governo do Estado de São Paulo – Secretaria da Educação, <http://catalogotecnico.fde.sp.gov.br>.



Ministério da Educação  
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação  
Diretoria de Gestão, Articulação e Projetos Educacionais - DIGAP  
Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional - CGEST

**FNDE**  
Fundo Nacional  
de Desenvolvimento  
da Educação

### 3. SISTEMA CONSTRUTIVO

---





### 3.1. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA CONSTRUTIVO

Em virtude do grande número de municípios a serem atendidos e da maior agilidade na análise de projeto e fiscalização das obras, optou-se pela utilização de um projeto-padrão. Algumas das premissas deste projeto têm aplicação direta no sistema construtivo adotado:

- Definição de um modelo que possa ser implantado em qualquer região do território brasileiro, considerando-se as diferenças climáticas, topográficas e culturais;
- Facilidade construtiva, com modelo e técnica construtivos amplamente difundidos;
- Garantia de acessibilidade às pessoas com deficiência em consonância com a ABNT NBR 9050 – *Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*;
- Utilização de materiais que permitam a devida higienização e fácil manutenção;
- Obediência à legislação pertinente e normas técnicas vigentes no que tange à construção, saúde e padrões educacionais estabelecidos pelo FNDE/MEC;
- O emprego adequado de técnicas e de materiais de construção, valorizando as reservas regionais com enfoque na sustentabilidade.

Levando-se em conta esses fatores e como forma de simplificar e agilizar a execução da obra em todas as regiões do país, o sistema construtivo adotado alia técnicas convencionais à aplicação de componentes industrializados, a saber:

- Estruturas metálicas e de concreto armado;
- Alvenaria de tijolos furados (dimensões nominais: 9x19x39cm, 14x19x39cm e 19x19x39cm);
- Forros de gesso acartonado e mineral;
- Telhas termoacústicas com preenchimento em PIR, apoiadas em estrutura de cobertura em aço estrutural.

### 3.2. AMPLIAÇÕES E ADEQUAÇÕES

Devido a características do sistema construtivo adotado, eventuais adequações ao projeto podem ser facilmente executadas.

#### • **Ampliação:**

A Escola 9 Salas foi concebida para contemplar plenamente as necessidades dos usuários previstos (até 315 alunos por turno), considerando as etapas do ensino fundamental I e II. Os ambientes administrativos e de serviço não contemplam, portanto, eventuais acréscimos.

Destacamos que este projeto foi concebido para uma escola térrea, em um único pavimento. Ampliações verticais, portanto, não foram previstas e não serão permitidas.



- **Demolições:**

Se necessárias, as demolições de componentes, principalmente, de elementos de vedação vertical, devem ser cuidadosamente feitas, após consulta ao projeto existente. A demolição de vedações deve considerar o projeto estrutural, evitando-se danos e comprometimento da estrutura.

- **Substituições:**

Os componentes da edificação, conforme descritos no item 4. Elementos Construtivos, foram especificados de modo a serem facilmente encontrados nas diversas regiões do país. Eventuais substituições poderão ser feitas, em conformidade com o *Manual de análises técnicas - Matriz de risco*, específico para a Escola 9 Salas - Térreo.

### 3.3. VIDA ÚTIL DO PROJETO

Tabela 1 - vida útil

Sistema	Vida Útil mínima (anos)
Estrutura	≥ 50
Pisos Internos	≥ 13
Vedação vertical externa	≥ 40
Vedação vertical interna	≥ 20
Cobertura	≥ 20
Hidrossanitário	≥ 20

Trata-se de prazo estimado, quando realizadas as manutenções preditivas, preventivas e corretivas, conforme as necessidades de intervenção ao longo da vida útil da edificação escolar

### 3.4. REFERÊNCIAS NORMATIVAS

- Práticas de Projeto, *Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais*, SEAP - Secretaria de Estado de Administração e do Patrimônio;
- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- ABNT NBR 5674, *Manutenção de edificações – Procedimento*.



Ministério da Educação  
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação  
Diretoria de Gestão, Articulação e Projetos Educacionais - DIGAP  
Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional - CGEST

**FNDE**  
Fundo Nacional  
de Desenvolvimento  
da Educação

## 4. ELEMENTOS CONSTRUTIVOS

---



Esta seção do memorial contém as especificações dos elementos construtivos utilizados no projeto básico fornecido pelo FNDE.

#### 4.1. SISTEMA ESTRUTURAL

##### 4.1.1. Considerações gerais

Neste item estão algumas considerações sobre o sistema estrutural adotado para os blocos da Escola 9 Salas. Foi adotado sistema estrutural em concreto armado, com estrutura auxiliar para cobertura em aço estrutural. No entanto, nos pátios cobertos, passarelas e quadra poliesportiva o sistema estrutural adotado foi integralmente do tipo metálico.

Para maiores informações sobre os materiais empregados, dimensionamento e especificações, deverão ser consultados os respectivos projetos estruturais.

Quanto à resistência do concreto adotada:

Tabela 2 - resistência concreto

Estrutura	FCK* (MPa)
Vigas	30 MPa
Pilares	30 MPa
Blocos de fundação	30 MPa

\*A resistência FCK pode ser alterada para mais, sem prejuízo às informações constantes do projeto-padrão, caso os estudos de solo sinalizem tal necessidade.

Quanto ao aço estrutural:

Tabela 3 - resistência aço

Peças	Liga de aço
Chapas	ASTM 36
Perfis formados a frio	ASTM 36
Chumbadores e barras redondas	ASTM 36

Referências: Ver anexa Listagem de documentos – Produtos Gráficos – Estrutural (anexo 8.4.3).

##### 4.1.2. Caracterização e dimensão dos componentes de concreto

###### 4.1.2.1. Fundações

A escolha do tipo de fundação mais adequado para uma edificação é função das cargas da edificação e da profundidade da camada resistente do solo. O projeto padrão fornece as cargas da edificação, porém as resistências de cada tipo de solo serão diferentes para cada terreno.



**Importante:** O FNDE fornece um projeto de fundações básico, baseado em previsões de cargas e dimensionamento, principalmente com a finalidade de estabelecer custos estimados para o repasse financeiro. O Ente federado requerente deve, utilizando-se ou não do projeto básico oferecido pelo FNDE, **desenvolver o projeto executivo de fundações**, em total obediência às prescrições das Normas próprias da ABNT. O projeto executivo confirmará ou não as previsões de cargas e dimensionamento fornecidas no projeto básico e caso haja divergências, o projeto executivo elaborado deverá ser homologado pela Coordenação-Geral de Infraestrutura do FNDE – CGEST.

Sugere-se que sejam realizados ensaios geotécnicos julgados pertinentes para investigar o perfil geotécnico do solo e subsidiar uma correta estimativa da capacidade de carga do solo. Para o reservatório sugere-se a utilização de método de interação solo-estrutura, em atendimento ao item 5.5 da NBR 6.122/2019.

Deverá ser adotada uma solução de fundações compatível com a intensidade das cargas, a capacidade de suporte do solo e a presença do nível d'água, conforme resultados dos ensaios realizados. Após estas análises, optar-se-á pela solução executiva com melhor viabilidade financeira e técnica, considerando todas os requisitos e condições do local.

Devido aos efeitos que o perfil geotécnico do solo pode ocasionar no projeto estrutural fornecido pelo FNDE, sugere-se a reavaliação e adequação deste projeto, uma vez que o projeto estrutural utilizou um solo hipotético.

### **Fundações Superficiais ou diretamente apoiadas**

Caso, após a realização dos ensaios geotécnicos a fundação direta se mostre viável, o Ente federado deve elaborar projeto próprio de fundações, emitir ART de elaboração deste projeto de fundações e enviar toda a documentação ao FNDE.

A fundação direta deve ser avaliada com cautela, tendo em vista o fenômeno da colapsibilidade e deverá adotar os procedimentos descritos na NBR 6122/2019, em especial os itens 4.6.6, 7.2 e 7.5.3.

As sapatas deverão ser dimensionadas de acordo com as cargas na fundação obtidas pelo cálculo da estrutura e pela capacidade de suporte do terreno, que deverá ser determinada através de ensaios para cada terreno onde a edificação será executada, conforme norma específica de cada tipologia de ensaio, caso exista.

### **Fundações Profundas**

Quando o solo compatível com a carga da edificação se encontra a mais de 3m de profundidade é necessário recorrer às fundações profundas, implantados no solo por meio de percussão ou pela prévia perfuração do solo com posterior concretagem, que dissipam a carga proveniente da estrutura por meio de resistência lateral e resistência de ponta.

Este projeto contempla fundação do tipo estaca, de 3,5 m de comprimento, calculada para uma taxa de resistência do solo de 1,4 kg/cm<sup>2</sup> considerando o solo homogêneo.

Tanto para aceitação deste projeto de fundação quanto para elaboração de novo projeto, deverá ser emitida ART de elaboração de projeto de fundações.



#### 4.1.2.2. Lajes

Lajes técnicas em concreto armado moldado in loco para futura instalação de máquinas condensadoras de ar-condicionado.

#### 4.1.2.3. Vigas

Vigas em concreto armado moldado in loco com alturas que variam entre 40 e 60cm.

#### 4.1.2.4. Pilares

Pilares em concreto armado moldado in loco. Dimensões deverão ser consultadas no projeto de estrutura.

#### 4.1.2.5. Muro Frontal

O muro frontal será executado com pilares em concreto armado distanciados conforme projeto e preenchidos parte com alvenaria de tijolos cerâmicos e parte com gradil. Para adequada execução deverão ser observadas as sequências descritas nos itens 4.1.4 e 4.2, bem como seguir rigorosamente os projetos.

#### 4.1.2.6. Abrigo do Gás

O abrigo de gás será executado em paredes de concreto e que obedecerá aos projetos e procedimentos de execução prescritos abaixo, no item 4.1.4.

### 4.1.3. Caracterização e dimensão dos componentes de aço estrutural

#### 4.1.3.1. Pilares

Pilares metálicos tipo “caixa” em perfil formado a frio de 300x100mm.

#### 4.1.3.2. Vigas

Vigas metálicas tipo “caixa” em perfil formado a frio de dimensões diversas.

#### 4.1.3.3. Cobertura

Treliças planas em perfil C formado a frio (banzos, diagonais e montantes);

Terças da cobertura e dos fechamentos em perfis formados e enrijecidos a frio, travados lateralmente por espaçadores em cantoneiras laminadas e por correntes em barras redondas;

Mãos francesas em cantoneiras laminadas;

Contraventamentos horizontais em barras redondas;

Contraventamentos verticais em perfis tipo “caixa” em perfil formado a frio.

### 4.1.4. Sequência de execução da estrutura de concreto armado

#### 4.1.4.1. Fundações

#### **Movimento de Terra**

Para levantamento dos volumes de terra a serem escavados e/ou aterrados, devem ser utilizadas as curvas de nível referentes aos projetos de implantação de cada edificação. Assim, trata-se de serviço a ser pago com recursos próprios do ente federado / contrapartida.



A determinação dos volumes deverá ser realizada através de seções espaçadas entre si, tanto na direção vertical quanto horizontal. O volume de aterro deverá incluir os aterros necessários para a implantação da obra, bem como o aterro do caixão.

#### **Lançamento do Concreto**

Antes do lançamento do concreto para confecção dos elementos de fundação, as cavas deverão estar limpas, isentas de quaisquer materiais que sejam nocivos ao concreto, tais como madeira, solo carreado por chuvas, etc. Em caso de existência de água nas valas da fundação, deverá haver total esgotamento, não sendo permitida sua concretagem antes dessa providência. O fundo da vala deverá ser recoberto com uma camada de brita de aproximadamente 3 cm e, posteriormente, com uma camada de concreto simples de pelo menos 5 cm. Em nenhuma hipótese os elementos serão concretados usando o solo diretamente como fôrma lateral.

#### **4.1.4.2. Superestrutura em Concreto Armado**

##### **Fôrmas**

O dimensionamento das fôrmas e dos escoramentos será feito de modo a evitar possíveis deformações decorrentes de fatores ambientais ou provocados pelo adensamento do concreto fresco.

Antes do início da concretagem, as fôrmas estarão limpas e estanques, de modo a evitar eventuais fugas de pasta. Estas serão molhadas até a saturação a fim de evitar-se a absorção da água de amassamento do concreto.

Os produtos antiaderentes, destinados a facilitar a desmoldagem, serão aplicados na superfície da fôrma antes da colocação da armadura.

Em peças com altura superior a 2,0 m, principalmente as estreitas, será necessária a abertura de pequenas janelas na parte inferior da fôrma, para facilitar a concretagem.

Não se admitem pontaletes de madeira com diâmetro ou menor lado da seção retangular inferior a 5,0 cm para madeiras duras e 7,0 cm para madeiras moles. Os pontaletes com mais de 3,0 m de comprimento deverão ser contra ventados para evitar flambagem, salvo se for demonstrada desnecessidade desta medida.

O alinhamento, o prumo, o nível e a estanqueidade das fôrmas serão verificados e corrigidos permanente antes e durante o lançamento do concreto.

A retirada do escoramento deverá atender ao estabelecido em norma específica, atentando-se para os prazos mínimo de 28 dias. Destaca-se que as formas devem respeitar os pontos de contra flecha indicados em projeto e conforme as notas técnicas.

Ressalta-se a importância da aplicação das contra-flexas conforme consta nos projetos estruturais e respectivas notas técnicas.



### **Armadura**

A armadura não poderá ficar em contato direto com a fôrma, obedecendo-se para isso à distância mínima prevista em norma e no projeto estrutural. Para isso serão empregados afastadores de armadura dos tipos "clipes" plásticos ou pastilhas de argamassa.

Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto.

Todas as barras a serem utilizadas na execução do concreto armado, deverão passar por um processo de limpeza prévia, e deverão estar isentas de corrosão, defeitos, etc.

As armaduras deverão ser adequadamente amarradas a fim de manterem as posições indicadas em projeto, quando do lançamento e adensamento do concreto.

As armaduras que ficarem expostas por mais de 30 dias deverão ser pintadas com nata de cimento, o que as protegerá da ação atmosférica no período entre a colocação da forma e o lançamento do concreto. Antes do lançamento do concreto a nata deverá ser removida.

### **Concreto**

A fim de se evitar quaisquer variações de coloração ou textura, serão empregados materiais de qualidade rigorosamente uniforme.

Para os casos especiais de concreto dosado e misturado na obra, deve-se atender os itens previstos na NBR 12.655/2015, em especial ao item 4.3 (atribuições do profissional responsável execução da obra), 4.4 e 6 (quanto ao recebimento e aceitação do concreto). Ainda, o concreto misturado na obra deverá utilizar betoneiras estacionárias, conforme item 5.5 da citada NBR 12.655/2015.

Preferencialmente, todos os cimentos e agregados selecionado terão características homogêneas, tais como cor, tipo e textura, providenciando os devidos cuidados para atendimento às resistências estabelecidas no projeto estrutural.

As formas serão mantidas úmidas desde o início do lançamento até o endurecimento do concreto e protegido da ação dos raios solares, com sacos, lonas ou filme opaco de polietileno.

Na hipótese de fluir argamassa de cimento por abertura de junta de forma e que essa aguada venha a depositar-se sobre superfícies já concretadas, a remoção será imediata, o que se processará por lançamento, com mangueira de água, sob pressão.

A concretagem só poderá ser iniciada após a colocação prévia de todas as tubulações e outros elementos exigidos pelos demais projetos.

Preparo do concreto deverá ser feito mecanicamente, observando-se o tempo mínimo para mistura, de 2 (dois) minutos que serão contados após o lançamento água no cimento.

A Contratada deverá garantir a cura do concreto durante 14 (quatorze) dias, após a concretagem.

Não será permitido o uso de concreto remisturado.





O concreto deverá ser convenientemente adensado após o lançamento, de modo a se evitar as falhas de concretagem e a segregação da nata de cimento.

O adensamento será obtido por meio de vibradores de imersão ou por vibradores de forma. Os equipamentos a serem utilizados terão dimensionamento compatível com as posições e os tamanhos das peças a serem concretadas.

Na hipótese de ocorrência de lesões, como "ninhos de concretagem", vazios ou demais imperfeições, a Fiscalização fará exame da extensão do problema e definirá os casos de demolição e recuperação de peças.

Como diretriz geral, nos casos em que não haja indicação precisa no projeto estrutural, haverá a preocupação de situar os furos, tanto quanto possível, na zona de tração das vigas ou outros elementos atravessados.

### **Lançamento**

Não será permitido o lançamento do concreto de altura superior a 2 m para evitar segregação. Em quedas livres maiores, utilizar-se-ão calhas apropriadas; não sendo possíveis as calhas, o concreto será lançado por janelas abertas na parte lateral ou por meio de funis ou trombas.

Nas peças com altura superior a 2 m, com concentração de ferragem e de difícil lançamento, além dos cuidados do item anterior será colocada no fundo da fôrma uma camada de argamassa de 5 a 10 cm de espessura, feita com o mesmo traço do concreto que vai ser utilizado, evitando-se com isto a formação de "nichos de pedras".

Nos lugares sujeitos à penetração de água, serão adotadas providências para que o concreto não seja lançado havendo água no local; e mais, a fim de que, estando fresco, não seja levado pela água de infiltração.

Não será permitido o "arrastamento" do concreto, pois o deslocamento da mistura com enxada, sobre fôrmas, ou mesmo sobre o concreto já aplicado, poderá provocar perda da argamassa por adesão aos locais de passagem. Caso seja inevitável, poderá ser admitido, o arrastamento até o limite máximo de 3 m.

Como sugestão, para melhor trabalhabilidade dos elementos estruturais contidos no projeto, recomenda-se que o *slump test* do concreto seja 10 + ou - 2.

### **Cura do Concreto**

Qualquer que seja o processo empregado para a cura do concreto, a aplicação deverá iniciar-se tão logo termine a pega. O processo de cura iniciado imediatamente após o fim da pega continuará por período mínimo de sete dias.

Quando no processo de cura for utilizada uma camada permanentemente molhada de pó de serragem, areia ou qualquer outro material adequado, esta terá no mínimo 5 cm.

Quando for utilizado processo de cura por aplicação de vapor d'água, a temperatura será mantida entre 38 e 66°C, pelo período de aproximadamente 72 horas.

Admitem-se os seguintes tipos de cura:



- a) Molhagem contínua das superfícies expostas do concreto;
- b) Cobertura com tecidos de aniagem, mantidos saturados;
- c) Cobertura por camadas de serragem ou areia, mantidas saturadas;
- d) Lonas plásticas ou papéis betumados impermeáveis, mantidos sobre superfícies expostas, mas de cor clara, para evitar o aquecimento do concreto e a subsequente retração térmica;
- e) Películas de cura química.

#### 4.1.4.3. Estrutura metálica

- Pilares, vigas, contraventos verticais, vigas de amarração e terças em chapa dobrada a frio;
- Correntes, contraventos horizontais e chumbadores em barras redondas;
- Espaçadores e mão francesas em cantoneiras.

#### 4.1.5. Normas técnicas relacionadas

\_ABNT NBR 5738, *Concreto – Procedimento para moldagem e cura de corpos-de-prova*;

\_ABNT NBR 5739, *Concreto – Ensaios de compressão de corpos-de-prova cilíndricos*;

\_ABNT NBR 6118, *Projeto de estruturas de concreto – Procedimentos*;

\_ABNT NBR 7212, *Execução de concreto dosado em central*;

\_ABNT NBR 8522, *Concreto – Determinação do módulo estático de elasticidade à compressão*;

\_ABNT NBR 8681, *Ações e segurança nas estruturas – Procedimento*;

\_ABNT NBR 14931, *Execução de estruturas de concreto – Procedimento*;

\_ABNT NBR 8800, *Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios*;

\_ABNT NBR 6120, *Cargas para o cálculo de estruturas de edificações*;

\_ABNT NBR 14762, *Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio*;

\_ABNT NBR 6123, *Forças devidas ao vento em edificações*.

## 4.2. SISTEMA DE VEDAÇÃO VERTICAL - PAREDES E/OU PAINÉIS

### 4.2.1. Alvenaria de blocos cerâmicos

#### 4.2.1.1. Caracterização e Dimensões do Material:

**Tijolos cerâmicos 9x19x39cm**, de primeira qualidade, bem cozidos, leves, sonoros, duros, com as faces planas, cor uniforme;

- Largura: 9 cm; Altura: 19 cm; Profundidade: 39 cm.



**Tijolos cerâmicos 14x19x39cm**, de primeira qualidade, bem cozidos, leves, sonoros, duros, com as faces planas, cor uniforme;

- Largura: 14 cm; Altura: 19 cm; Profundidade: 39 cm.

**Tijolos cerâmicos 19x19x39cm**, de primeira qualidade, bem cozidos, leves, sonoros, duros, com as faces planas, cor uniforme;

- Largura: 19 cm; Altura: 19 cm; Profundidade: 39 cm.

#### 4.2.1.2. Sequência de execução

As paredes de alvenaria devem ser executadas de acordo com as dimensões e espessuras constantes do projeto.

Antes de iniciar a construção, os alinhamentos das paredes externas e internas devem ser marcados, preferencialmente, por meio de miras e níveis a laser ou, no mínimo, através de cordões de fios de arame esticados sobre cavaletes; todas as saliências, vãos de portas e janelas, etc., devem ser marcados através de fios a prumo.

As aberturas de rasgos (sulcos) nas alvenarias para embutimento de instalações só podem ser iniciados após a execução do travamento (encunhamento) das paredes.

A demarcação das alvenarias deverá ser executada com a primeira fiada de blocos, cuidadosamente nivelada, obedecendo rigorosamente às espessuras, medidas e alinhamentos indicados no projeto, deixando livres os vãos de portas, de janelas que se apoiam no piso, de prumadas de tubulações e etc.

O armazenamento e o transporte serão realizados de modo a evitar quebras, trincas, lascas e outras condições prejudiciais. Deverão ser armazenados cobertos, protegidos de chuva, em pilhas não superiores a 1,5m de altura.

Após o assentamento, as paredes deverão ser limpas, removendo-se os resíduos de argamassa.

#### 4.2.1.3. Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos

O encontro da alvenaria com as vigas superiores (encunhamento) deve ser feito com espuma expansiva de poliuretano, somente uma semana após a execução da alvenaria.

Para a perfeita aderência da alvenaria às superfícies de concreto, será aplicado chapisco de argamassa de cimento e areia, no traço volumétrico de 1:3, com adição de adesivo, além da utilização de tela quadriculada soldada, que poderá ser ancorada nos pilares através de frestas nas fôrmas ou ainda por meio de pino fixado com cartuchos ou outro meio eficiente. Não deverá ser utilizada ancoragem direta em armaduras, pois precisam da proteção alcalina do concreto, sem a qual oxidam, expandido em tamanho e provocando trincas e deslocamentos.

#### 4.2.1.4. Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos:

##### **Alvenaria de vedação com tijolo cerâmico de 9x19x39cm**



- paredes internas, assentado em 1/2 vez com argamassa traço 1:2:8. Espessura final de 15cm - conforme indicação em projeto;

- sóculos em áreas molhadas, assentados em 1 vez (tijolo deitado), conforme indicação em projeto.

**Alvenaria de vedação com tijolo cerâmico de 14x19x39cm**

- paredes externas e internas, assentado em 1/2 vez com argamassa traço 1:2:8. Espessura final de **20cm** - conforme indicação em projeto.

**Alvenaria de vedação com tijolo cerâmico de 19x19x39cm**

- paredes internas, localizadas no lava-mãos da copa dos funcionários do Bloco C (serviço) e entre os sanitários do Bloco H (pedagógico), assentado em 1/2 vez com argamassa traço 1:2:8. Espessura final de **25cm** - conforme indicação em projeto.

Referências:

**9T-ARQ-PLB-GER0-02\_R00**- Planta Baixa

**9T-ARQ-CRT-GER0-08-09\_R00**- Cortes

**9T-ARQ-FCH-GER0-10\_R00** - Fachadas

**9T-ARQ-PGP-GER0-05\_R02** - Paginação de piso

**9T-ARQ-PLC-SERC-19\_R00** - Planta baixa, Cortes e Detalhe - Bloco C (Serviço)

**9T-ARQ-PLC-PDGH-27\_R00** - Planta baixa, Cortes e Detalhe - Bloco H (Pedagógico)

**4.2.1.5. Normas Técnicas relacionadas**

*\_ABNT NBR 6460, Tijolo maciço cerâmico para alvenaria - Verificação da resistência à compressão;*

*\_ABNT NBR 7170, Tijolo maciço cerâmico para alvenaria;*

*\_ABNT NBR 8041, Tijolo maciço para alvenaria – Forma e dimensões – Padronização;*

*\_ABNT NBR 8545, Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos – Procedimento;*

*\_ABNT NBR 15270-1, Componentes cerâmicos - Blocos e tijolos para alvenaria – Parte 1: Requisitos.*

*\_ABNT NBR 15270-2, Componentes cerâmicos - Blocos e tijolos para alvenaria – Parte 2: Métodos de ensaios.*

**4.2.2. Alvenaria de elementos vazados de concreto - cobogós**

**4.2.2.1. Caracterização e Dimensões do Material**

Peças pré-fabricadas em concreto de medidas 40x40x6cm, de primeira qualidade, leves, com as faces planas, e cor uniforme. As peças serão mantidas no acabamento natural, cor concreto. Compõem os painéis de elementos vazados de concreto: cobogós, base, pilares e testeira superior com acabamento em pré-moldado de concreto.

- Peça: Largura 40 cm; Altura 40 cm; Profundidade 6 cm;

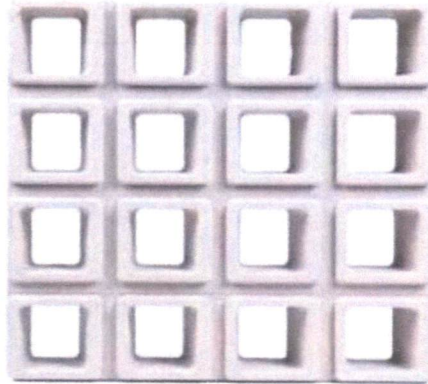


Figura 4 – imagem cobogó

#### 4.2.2.2. Sequência de execução

Os blocos devem ser assentados com argamassa de cimento, areia e adesivo plastificante (*vedalit*) e revestidas conforme especificações do projeto de arquitetura.

#### 4.2.2.3. Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos

Iniciar pelo piso, assentar os elementos vazados, providenciando bom acabamento da interface com fechamentos laterais e superior.

#### 4.2.2.4. Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

Os painéis de elementos vazados de concreto funcionam para separar ambientes com uso distintos, como por exemplo, a separação da área de carga e descarga da área do refeitório e o jardim da circulação do Bloco B.

Referências:

9T-ARQ-PLB-GER0-02\_R00 - Planta Baixa

9T-ARQ-CRT-GER0-08-09\_R00 - Cortes

9T-ARQ-FCH-GER0-10\_R00 - Fachadas

9T-ARQ-PLC-ADMB-17\_R00 - Planta baixa, Cortes e Detalhe - Bloco B (Administrativo)

9T-ARQ-PLC-SERC-19\_R00 - Planta baixa, Cortes e Detalhe - Bloco C (Serviço)

#### 4.2.2.5. Normas Técnicas relacionadas

\_ ABNT NBR 6136, *Blocos vazados de concreto simples para alvenaria - Requisitos*;

### 4.3. ESQUADRIAS

#### 4.3.1. Portas e janelas de alumínio

##### 4.3.1.1. Características e Dimensões do Material



As esquadrias serão de alumínio na cor natural, fixadas na alvenaria, em vãos requadrados e nivelados com contramarco. Os perfis em alumínio natural variam de 3 a 5cm, de acordo com o fabricante.

Os vidros deverão ser temperados e ter espessura de 6mm, sendo liso incolor ou miniboreal, de acordo com o projeto e terão, ainda, as seguintes especificações:

Esquadrias externas, conforme indicado em projeto, deverão apresentar vidro temperado com fator solar 0,69, o que confere maior conforto térmico aos ambientes de permanência prolongada. Todos os vidros que serão empregados nas obras não poderão apresentar bolhas, lentes, ondulações, ranhuras ou outros defeitos como beiradas lascadas, pontas salientes, cantos quebrados, corte de bisel nem folga excessiva com relação ao quadro de encaixe.

Para especificação, observar a tabela de esquadrias (Anexo 8.3).

#### 4.3.1.2. Sequência de execução

A colocação das peças deve garantir perfeito nivelamento, prumo e fixação, verificando se as alavancas ficam suficientemente afastadas das paredes para a ampla liberdade dos movimentos. Observar também os seguintes pontos:

Para o chumbamento do contramarco, toda a superfície do perfil deve ser preenchida com argamassa de areia e cimento (traço em volume 3:1). Utilizar réguas de alumínio ou gabarito, amarrados nos perfis do contramarco, reforçando a peça para a execução do chumbamento. No momento da instalação do caixilho propriamente dito, deve haver vedação com mastique nos cantos inferiores, para impedir infiltração nestes pontos.

O transporte, armazenamento e manuseio das esquadrias serão realizados de modo a evitar choques e atritos com corpos ásperos ou contato com metais pesados, como o aço, zinco ou cobre, ou substâncias ácidas ou alcalinas. Após a fabricação e até o momento de montagem, as esquadrias de alumínio serão recobertas com papel crepe, a fim de evitar danos nas superfícies das peças, especialmente na fase de montagem.

#### 4.3.1.3. Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos

A instalação dos contra-marcos e ancoragens é, provavelmente, a parte mais importante deste tópico, já que servirá de referência para toda caixilharia e acabamentos de alvenaria. Portanto, deverão ser colocados rigorosamente no prumo, nível e alinhamentos, conforme necessidades da obra, não sendo aceitos desvios maiores que 2 mm. As peças também deverão estar perfeitamente no esquadro e sem empenamentos, mesmo depois de chumbadas.



#### 4.3.1.4. Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

**Portas:** caixilho em alumínio natural com preenchimento em veneziana ou vidro – ver projeto; dobradiças: 2 para cada folha de porta de cabines sanitários e boxes dos vestiários e 3 para cada folha das demais portas;

**Janelas:** caixilho em alumínio natural com preenchimento em veneziana ou vidro, conforme projeto.

Para especificação, observar a tabela de esquadrias (Anexo 8.3).

Referências: **9T-ARQ-ESQ-GER0-11-14\_R00-** Mapa de Esquadrias e Detalhamento

#### **Anexo 8.3**

#### 4.3.1.5. Normas Técnicas relacionadas

- \_ ABNT NBR 10821-1: *Esquadrias externas para edificações - Parte 1: Terminologia;*
- \_ ABNT NBR 10821-2: *Esquadrias externas para edificações - Parte 2: Requisitos e classificação;*
- \_ *Obras Públicas: Recomendações Básicas para a Contratação e Fiscalização de Obras de Edificações Públicas (2ª edição):* TCU, SECOB, 2009.

#### 4.3.2. Portas de madeira

##### 4.3.2.1. Características e Dimensões do Material

##### **Madeira**

Deverá ser utilizada madeira de lei, sem nós ou fendas, não ardida, isenta de carunchos ou brocas. A madeira deve estar bem seca. As folhas de porta deverão ser executadas em madeira compensada de 35 mm, com enchimento sarrafeado, semi-ôca, revestidas com compensado de 3mm em ambas as faces.

Os marcos e alisares (largura 5cm) deverão ser fixados por intermédio de parafusos, sendo no mínimo 8 parafusos por marco.

##### **Ferragens**

As ferragens deverão ser de latão ou em liga de alumínio, cobre, magnésio e zinco, com partes de aço. O acabamento deverá ser cromado. As dobradiças devem suportar, com folga o peso das portas e o regime de trabalho que venham a ser submetidas. Os cilindros das fechaduras deverão ser do tipo monobloco. Para as portas externas, para obtenção de mais segurança, deverão ser utilizados cilindros reforçados. As portas internas poderão utilizar cilindros comuns.

Em todas as portas de madeira, em ambos os lados, será instalada chapa metálica (em alumínio) resistente a impactos, na largura da folha da porta, 0,40m de altura e 1mm de espessura, conforme projeto.

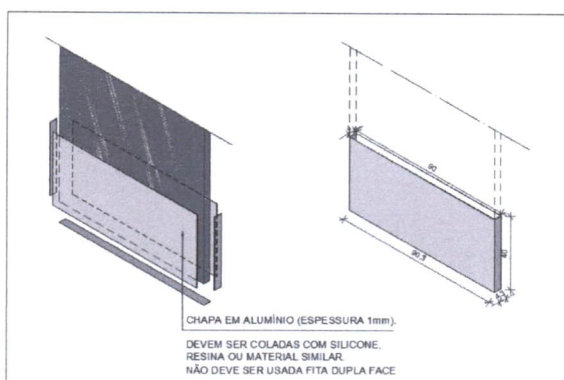


Figura 5 - detalhe chapa metálica para portas de madeira

As portas das salas de aula terão visor, de 20x109cm, de vidro temperado incolor de 6mm.

Nas portas das salas de aula, sanitários e vestiários acessíveis serão colocados puxadores horizontais no lado oposto ao lado de abertura da porta, conforme NBR ABNT 9050 - *Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*.

#### 4.3.2.2. Sequência de execução

Antes dos elementos de madeira receberem pintura esmalte, estes deverão ser lixados e receber no mínimo duas demãos de selante, intercaladas com lixamento e polimento, até possuírem as superfícies lisas e isentas de asperezas.

As portas de madeira e suas guarnições deverão obedecer rigorosamente, quanto à sua localização e execução, as indicações do projeto arquitetônico e seus respectivos desenhos e detalhes construtivos.

Na sua colocação e fixação, serão tomados cuidados para que os rebordos e os encaixes nas esquadrias tenham a forma exata, não sendo permitidos esforços nas ferragens para seu ajuste.

Não serão toleradas folgas que exijam correção com massa, taliscas de madeira ou outros artifícios.

#### 4.3.2.3. Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos

A instalação dos portais deverá ser feita no prumo, nível e alinhamentos, dimensões de projeto. Os portais deverão ser fixados com espuma expansiva de poliuretano, tanto na face superior, em contato com as vigas de concreto, como nas laterais, em contato com a alvenaria de blocos cerâmicos.

#### 4.3.2.4. Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

- Portas com pintura esmalte cor PLATINA;
- Conjuntos Marcos e Alisares: pintura esmalte, cor BRANCO GELO;





- Conjuntos de fechadura e maçaneta;
- Dobradiças (3 para cada folha de porta);
- Puxadores (barra metálica para acessibilidade);
- Tarjetas livre/ocupado (1 para cada porta).

Referências: **9T-ARQ-ESQ-GER0-12\_R00**- Detalhamento de Esquadrias - Portas

### **Anexo 8.3**

#### 4.3.2.5. Normas Técnicas relacionadas

\_ABNT NBR 7203, *Madeira serrada e beneficiada*;

\_ABNT NBR 15930-1, *Portas de madeira para edificações - Parte 1: Terminologia simbologia*;

\_ABNT NBR 15930-2, *Portas de madeira para edificações - Parte 1: Requisitos*.

#### 4.3.3. Telas de proteção em nylon

##### 4.3.3.1. Características e Dimensões do Material

Tela de proteção tipo mosquiteiro em nylon, como objetivo de evitar a entrada de insetos nas áreas de preparo e armazenagem de alimentos, na cor CINZA\*. O conjunto é composto de tela cor cinza\*, barra de alumínio para moldura, kit cantoneira e corda de borracha para vedação.

- Dimensões variáveis conforme detalhamento de esquadrias.

\* Na indisponibilidade da tela na cor CINZA, poderá ser usada também a tela na cor BRONZE.

##### 4.3.3.2. Sequência de execução

Instalar a moldura em alumínio na fachada externa nas esquadrias especificadas em projeto. A tela deverá ser fixada na barra de alumínio, utilizando-se a corda de borracha para vedação. A moldura deverá ser executada de acordo com o tamanho da esquadria, com acabamento nos cantos, com kit cantoneira em borracha.

##### 4.3.3.3. Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

Esquadrias específicas do Bloco C (Serviço), conforme indicação em projeto.

Referências: **9T-ARQ-ESQ-GER0-13\_R00**- Detalhamento de Esquadrias - Janelas

## 4.4. ELEMENTOS METÁLICOS

### 4.4.1. Portões em gradil

#### 4.4.1.1. Caracterização e Dimensões do Material

- Perfil estrutural em aço carbono galvanizado a fogo com seção 4x6cm;



- Fechamento em gradil / tela em aço galvanizado;
- Pintura em esmalte sintético cor BRANCO GELO.

Os portões são fixados em perfis metálicos, em aço carbono galvanizado, de seção 4x6cm, soldados em barras horizontais também de 4x6cm (inferior e superior) com fechamento em gradil / tela de aço galvanizado. Todo o conjunto receberá pintura na cor branco gelo (conforme projeto).

O portão frontal do pátio de serviço será executado em gradil com pilaretes de seção 4x6cm com base, espaçados conforme projeto, e fechamento em gradil. Os pilaretes serão parafusados em mureta de alvenaria com 0,85m de altura.

- Pilaretes: seção 4cm x 6 cm com 1,58m de altura;
- Gradil: malha 5cm x 20cm, fio 5,10mm com 1,53m de altura.
- Modelo de referência: Gradil Morlan

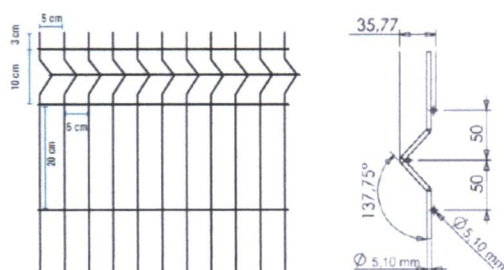


Figura 6 – imagem gradil morlan

De acordo com o projeto padrão fornecido pelo FNDE (para terreno com frente de 80m), haverá fechamento com gradil de 1,58m de altura, com pilaretes metálicos e tela de aço galvanizado de tamanho fixo, instalado na parte frontal do lote, acima de mureta de alvenaria de 0,85m de altura. Caso o terreno disponível seja maior, o ente poderá utilizar-se do padrão de fechamento aqui descrito para a instalação em todo o seu terreno, ficando o custeio do excedente a cargo do requerente.

#### 4.4.1.2. Sequência de execução

A instalação deverá obedecer a seguinte ordem: pilaretes – gradil - pilaretes.

Os pilaretes deverão ser parafusados na mureta de alvenaria. Deverão ser verificados o prumo e alinhamento. O gradil deverá ser fixado aos pilaretes por meio de fixadores específicos ou soldados.

Após a fixação definitiva, deverá ser certificado o nivelamento das peças e o seu perfeito funcionamento. A pintura acrílica na cor BRANCO GELO pode ser de fábrica ou realizada, com compressor, após a fixação do gradil e dos pilaretes.



#### 4.4.1.3. Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

- Fechamento frontal: gradil fixo com 8 (oito) módulos de 2,22x1,53 m (largura x altura);
- Acesso de serviço: portão de abrir em gradil com 2 (dois) folhas de 1,70x2,38 m (largura x altura) fixadas no muro de alvenaria;
- Castelo d'água: gradil fixo com 2 (dois) módulos de 1,62x2,03 m (largura x altura) e 1 (uma) folha de abrir de 0,97x2,03 m (largura x altura), fixada no pilarete e no muro de alvenaria.

Referências: **9T-ARQ-PLE-PRT0-34\_R00** - Portão e Muros - Planta e Elevação

#### 4.4.2. Portões em chapa metálica perfurada

##### 4.4.2.1. Características e Dimensões do Material

- Quadro com perfis laterais, superior e inferior em aço carbono galvanizado a fogo com seção 4x6cm;
- Fechamento com chapa perfurada em aço galvanizado soldada no eixo interno dos perfis metálicos;
- Acabamento: pintura em esmalte sintético cor LARANJA;
- Dimensões: Chapa perfurada: Espessura – 1,5mm, largura e alturas – conforme detalhamento de projeto;
- Diâmetro dos furos – 9,52mm e espaçamento entre os furos – 13,8mm, com disposição alternada longitudinal, conforme figura 5;
- Modelo de referência: Grade furos

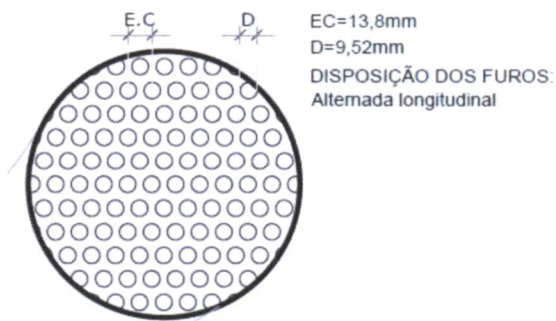


Figura 7 – imagem furos chapa metálica

##### 4.4.2.2. Sequência de execução

A chapa metálica perfurada deverá ser fixada no quadro em perfil de 4x6. Estes quadros formarão os módulos dos portões, que serão fixados nas alvenarias laterais, conforme projeto, deixando um vão livre de 5cm de distância do piso acabado. Os montantes e o travamento horizontal deverão ser fixados por meio de solda elétrica em cordões corridos por toda a extensão da superfície de contato. Todos os locais onde houver ponto de solda



e/ou corte, devem estar isentos de rebarbas, poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer outro contaminante.

Deverão ser instalados os portões em chapa metálica perfurada no acesso principal e entre o refeitório e a entrada para o Hall de serviço (Bloco C - Serviço).

#### 4.4.2.3. Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

- Portão principal de acesso;
- Portão entre o refeitório e o Bloco C (Serviços).

Referências: **9T-ARQ-PLE-PRT0-34\_R00** - Portão e Muros - Planta e Elevação

#### 4.4.3. Tela em chapa metálica perfurada – proteção solar

##### 4.4.3.1. Características e Dimensões do Material

- Tela para proteção solar fixada em perfis laterais, superior e inferior em aço carbono galvanizado a fogo com seção 2x2cm;
- Fechamento com chapa perfurada em aço galvanizado soldada na face externa dos perfis metálicos;
- Acabamento: pintura em esmalte sintético cor LARANJA;
- Dimensões: Chapa perfurada: Espessura – 1,5mm, largura e alturas – conforme detalhamento de projeto;
- Diâmetro dos furos – 9,52mm e espaçamento entre os furos – 13,8mm, com disposição alternada longitudinal, conforme figura 5;
- Modelo de referência: Grade furos

##### 4.4.3.2. Sequência de execução

Inicia-se com a fixação dos perfis na alvenaria dos blocos, com distância 2,21m do piso. As chapas metálicas perfuradas deverão ser fixadas nas superfícies externas dos perfis de 2x2cm, de acordo com modulação apresentada em projeto. Toda fixação se dará por meio de solda elétrica em cordões corridos por toda a extensão da superfície de contato. Todos os locais onde houver ponto de solda e/ou corte, devem estar isentos de rebarbas, poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer outro contaminante.

Deverão ser instaladas as telas em chapa metálica perfurada nas fachadas externas das salas de coordenação e professores/reuniões (Bloco B), da cozinha (Bloco C – Serviço), das salas multiuso (Bloco F) e das salas de aula (Blocos G1, H, G2 e I).

##### 4.4.3.3. Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

- Fachadas dos blocos B, C, F, G1, H, G2 e I;

Referências: **9T-ARQ-DET-GER0-33\_R00** - Detalhamento Chapa Perfurada



#### 4.4.4. Telha ondulada perfurada

##### 4.4.4.1. Características e Dimensões do Material

O fechamento da quadra poliesportiva (bloco A) será executado com telhas onduladas perfuradas, o que permitirá proteção visual ao mesmo tempo que ventila a área de abertura é de aproximadamente 14%, a depender do fabricante.

- Acabamento: pintura em esmalte sintético cor LARANJA.
- Modelo de referência: Tuper TPR Perfurada 40.
- Para variações das cores, observar Anexo 8.5.1.

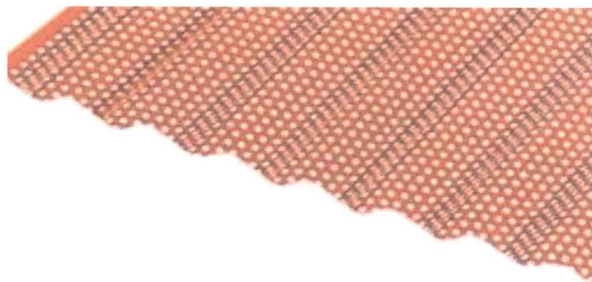


Figura 8 – imagem telha ondulada perfurada

##### 4.4.4.2. Sequência de execução

Após a montagem da estrutura metálica da quadra, incluídas as calhas e rufos, as telhas metálicas onduladas e perfuradas deverão ser fixadas à estrutura que contorna toda a quadra poliesportiva.

A fixação deverá ser feita por parafusos autobrocantes conforme recomendação do fornecedor da matéria prima.

As calhas e rufos devem ser montados de forma a garantir a estanqueidade global e, em emendas, usar fitas de alta aderência tipo tectape, para evitar vazamentos. Essas mesmas regiões devem receber retoque da galvanização buscando evitar oxidação precoce nestas emendas.

##### 4.4.4.3. Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

- Bloco A;

Referências:

**9T-ARQ-PLC-QDGA-15\_R00** - Planta baixa, Cortes e Detalhes - Bloco A (Quadra)

**9T-ARQ-FCH-QDGA-16\_R00** - Fachadas - Bloco A (Quadra)

**Anexo 8.5.1** – Escala de variação de cores – Telha ondulada perfurada



#### 4.4.5. Gradil para vegetação

##### 4.4.5.1. Características e Dimensões do Material

Os gradis para vegetação, compostos cantoneiras e painéis de telas onduladas, também conhecidas como telas artísticas ou telas otis, serão instalados paralelos às fachadas e funcionarão como apoio para jardim vertical. O gradil em tela ondulada poderá sustentar pequenos vasos de plantas ou servir de superfície para recobrimento por vegetação tipo trepadeira.

- Fechamento com tela ondulada em aço galvanizado soldada na face externa das cantoneiras metálicas, com seção 2x2cm;
- Acabamento: pintura em esmalte sintético cor CINZA CLARO;
- Dimensões da tela: Malha – 50x50mm e Fio – 12 (2,75mm) – conforme detalhamento de projeto;
- Modelos de referência: TECIAM ou CATUMBI

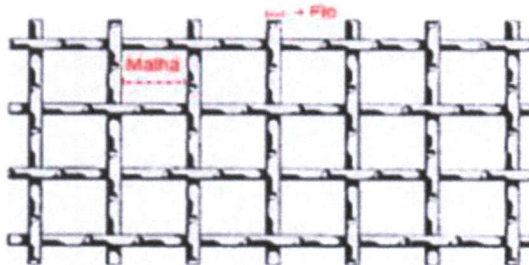


Figura 9 – imagem tela ondulada

##### 4.4.5.2. Sequência de execução

Inicia-se com a fixação das cantoneiras na alvenaria e vigas dos blocos, com afastamentos conforme projeto. Os gradis em tela ondulada deverão ser fixados nas superfícies externas das cantoneiras de 2x2cm, de acordo com modulação apresentada em projeto. Toda fixação se dará por meio de solda elétrica em cordões corridos por toda a extensão da superfície de contato. Todos os locais onde houver ponto de solda e/ou corte, devem estar isentos de rebarbas, poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer outro contaminante.

Os gradis para vegetação deverão ser instalados nas fachadas externas do bloco B (voltada para a frente da escola e dos sanitários) e blocos F, G 1, H, G2 e I (voltadas para os jardins laterais).

##### 4.4.5.3. Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

- Fachadas os blocos B, F, G1, H, G2 e I;

Referências: **9T-ARQ-DET-GER0-32\_R00**- Detalhamento Gradil para Vegetação



## 4.5. COBERTURAS

### 4.5.1. Estrutura metálica

#### 4.5.1.1. Características e Dimensões do Material

Treliças em aço estrutural, ASTM A36 ou  $F_y$  similar, conforme especificações do projeto de estruturas metálicas, para apoio de telhas metálicas termoacústicas trapezoidais com preenchimento em PIR, nos blocos, passarelas, refeitório e pátio coberto, e telhas metálicas trapezoidais na quadra poliesportiva.

Refere-se ao conjunto de elementos metálicos, necessários para a fixação e conformação do conjunto do telhado. Serão componentes da estrutura metálica da cobertura, elementos como treliças planas, tesouras, terças, mãos francesas, longarinas, peças de fixação e contraventamento, necessários para a fixação e conformação do conjunto do telhado.

A estrutura metálica do telhado será apoiada sobre estrutura de concreto armado, conforme projeto.

A estrutura metálica será executada em chapas de aço estrutural resistentes à corrosão atmosférica, com resistência ao escoamento mínimo ( $f_y$ ) de 250 Mpa, a resistência à ruptura mínima ( $f_u$ ) de 400-550 Mpa. Chumbadores mecânicos e/ou chumbadores químicos: deverão respeitar dimensões mínimas, conforme normas específicas. Chumbadores e barras redondas também em aço ASTM A36.

Toda a estrutura exposta deverá receber pintura com proteção de fundo de 1 demão de 75 micrometros de Primer de Zinco e intermediária de 1 demão de 40 micrometros (CBCA 16) ou 125 micrometros (CBCA 17) de Epóxi. No pátio coberto, refeitório e passarelas, onde a cobertura ficará aparente, deverá receber acabamento de pintura de 2 demãos (CBCA 16) ou 1 demão (CBCA 17) de 75 micrometros de Esmalte Poliuretano na cor BRANCO GELO.

#### 4.5.1.2. Sequência de execução

Antes da execução da estrutura metálica deverão ser concluídas as instalações complementares que não poderão ser executadas após a conclusão desta. Somente após estes serviços poderá ser liberado a execução da estrutura metálica e posterior fechamento da cobertura.

Ainda, antes do início da montagem, as posições indicadas em projeto deverão ser conferidas e os posicionamentos das bases realizados corretamente. Todos os chumbadores químicos ou mecânicos deverão ser inspecionados por técnico qualificado.

#### 4.5.1.3. Aplicação no projeto e Referência com os desenhos

Estrutura de cobertura de toda a escola, conforme especificação em projeto de estrutura metálica.

Referências:

**9T-ARQ-COB-GER0-07\_R00** - Cobertura

**9T-ARQ-CRT-GER0-08-09\_R00** - Cortes e Detalhes



Ver anexa Listagem de documentos – Produtos Gráficos – Estrutural (anexo 8.4.3).

#### 4.5.1.4. Normas Técnicas relacionadas

\_ABNT NBR 5920, *Bobinas e chapas finas laminadas a frio e de aço de baixa liga, resistentes à corrosão atmosférica, para uso estrutural – Requisitos e ensaios;*

\_ABNT NBR 6120, *Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;*

\_ABNT NBR 6123, *Forças devidas ao vento em edificações;*

\_ABNT NBR 6649, *Bobinas e chapas finas a frio de aço-carbono para uso estrutural;*

\_ABNT NBR 6650, *Bobinas e chapas finas a quente de aço-carbono para uso estrutural;*

\_ABNT NBR 7242, *Peça fundida de aço de alta resistência para fins estruturais;*

\_ABNT NBR 8094, *Material metálico revestido e não revestido – Corrosão por exposição à névoa salina;*

\_ABNT NBR 8096, *Material metálico revestido e não revestido – Corrosão por exposição ao dióxido de enxofre;*

\_ABNT NBR 8681, *Ações e segurança nas estruturas – Procedimento;*

\_ABNT NBR 8800, *Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios;*

\_ABNT NBR 14323, *Projeto de estruturas de aço e concreto de edifícios em situação de incêndio;*

\_ABNT NBR 14762, *Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio.*

#### 4.5.2. Telhas termo acústicas tipo “sanduíche”

##### 4.5.2.1. Caracterização e Dimensões do Material

Serão aplicadas telhas termo acústicas, “tipo sanduíche”, com preenchimento em PIR, fixadas sobre estrutura metálica em aço galvanizado, com inclinação de 6%.

**Largura útil:** 1.000mm

**Espessura:** 50 mm

**Comprimento:** Conforme projeto



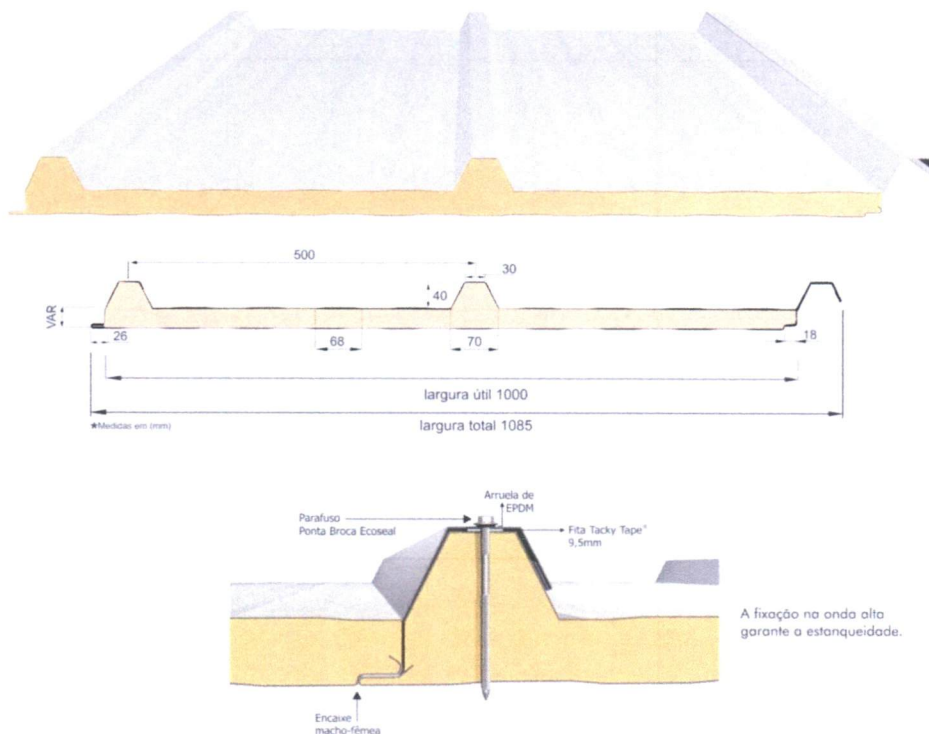


Figura 10 – imagem telha termoacústica

As telhas termoacústicas são do tipo trapezoidal, sendo formadas pelas seguintes camadas:

- Face superior, em aço galvanume, cromatizada com primer epóxi e acabamento com pintura em poliéster (18 a 22 microns), na cor branca, de espessura #0,50mm.
- Núcleo em Espuma rígida de Poliisocianurato (PIR), com densidade média entre 38 a 42 kg/m<sup>3</sup>.
- Face inferior, em aço galvanume, cromatizada com primer epóxi nas áreas com forro de gesso mineral ou gesso acartonado (blocos B a H) e em aço pré-pintado, na cor branca, para as áreas com cobertura aparente (passarelas, refeitório e pátio coberto) de espessura #0,43mm.

- Modelos de referência:

- Isoeste - Telha Térmicas Isotelha Trapezoidal - esp. 50mm; ou
- Dânica – FrigoZip em PIR – esp. 50mm.

#### 4.5.2.2. Sequência de execução

A aplicação das telhas deverá ser feita com parafusos apropriados. A fixação deve ser realizada na “onda alta” da telha, na parte superior do trapézio. A fixação deve ser reforçada com fita adesiva apropriada. A parte inferior, plana das telhas deve apresentar encaixe tipo “macho-fêmea” para garantia de melhor fixação. Todos os elementos de fixação devem seguir as recomendações e especificações do fabricante.



#### 4.5.2.3. Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos

As fixações com a estrutura metálica de cobertura devem ser feitas conforme descritas na sequência de execução. Os encontros com empenas e fechamentos verticais em alvenaria, devem receber rufos metálicos, para evitar infiltrações de água. Os encontros dos planos de telhado com planos horizontais deverão receber calhas coletoras, conforme especificação e detalhamento de projeto.

#### 4.5.2.4. Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

- Blocos B a I, passarelas, refeitório e pátio coberto.

Referências: **9T-ARQ-COB-GER0-07\_R00** - Cobertura

**9T-ARQ-CRT-GER0-08-09\_R00** - Cortes e Detalhes

#### 4.5.2.5. Normas Técnicas relacionadas:

\_ABNT NBR 14514: *Telhas de aço revestido de seção trapezoidal – Requisitos.*

### 4.5.3. Telhas metálicas trapezoidais

#### 4.5.3.1. Caracterização e Dimensões do Material

Serão aplicadas telhas metálicas trapezoidais TP40-980, fixadas sobre estrutura metálica em aço galvanizado da quadra poliesportiva, com inclinação mínima de 10%, conforme projeto.

**Largura útil:** 980 mm

**Espessura:** 0,5 mm

**Comprimento:** Conforme projeto

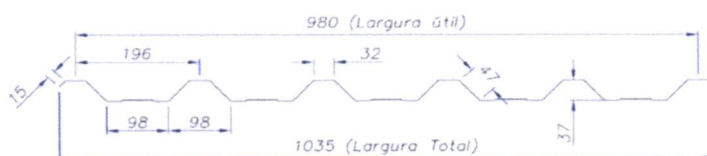
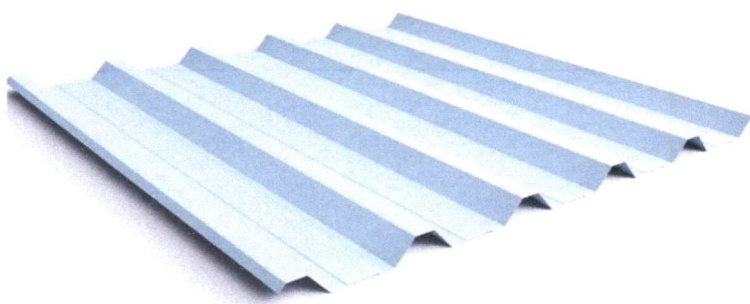


Figura 11 – imagem telha metálica trapezoidal TP40-980



- Acabamento das telhas na cor NATURAL;
- Modelos de referência:
  - Isoeste – Telha Metálica Standard Trapezoidal – TP 40-980; ou
  - Dânica – Telha Trapezoidal.

#### 4.5.3.2. Sequência de execução

A colocação deve ser feita por fiadas, iniciando-se pelo beiral até a cumeeira, e simultaneamente em águas opostas. Obedecer à inclinação do projeto e a inclinação mínima determinada para cada tipo de telha. As primeiras fiadas devem ser amarradas às terças com arame de cobre.

#### 4.5.3.3. Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos

As fixações com a estrutura metálica de cobertura da quadra devem ser feitas conforme descritas na sequência de execução. Os encontros dos planos inclinados do telhado com planos verticais de fechamento da quadra deverão receber rufos metálicos, para evitar infiltrações de água. Ao final dos planos inclinados haverá calhas coletoras, conforme especificação em projeto de cobertura.

#### 4.5.3.4. Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

- Quadra poliesportiva;

Referências:

**9T-ARQ-PLC-QDGA-15\_R00** – Planta baixa, Cortes e Detalhes – Bloco A – Quadra

#### 4.5.4. Chapas em Policarbonato

##### 4.5.4.1. Caracterização e Dimensões do Material

Cobertura em uma única água, em chapas transparentes de policarbonato, fixadas em perfis metálicos, chumbados em alvenaria e em vigas de concreto.

**Inclinação:** 6%

**Largura:** 49 cm

**Comprimento:** 150 cm

**Espessura:** 5 mm

- Modelo de referência: Dumax – Placas de Policarbonato Compacto – cor cristal.

##### 4.5.4.2. Sequência de execução

A instalação deve ser feita após a alvenaria e pergolado do Bloco. As medidas de cada vão do pergolado deverão ser conferidas após a execução e acabamento das vigas.



#### 4.5.4.3. Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos

Os perfis metálicos deverão ser chumbados na alvenaria do bloco (borda mais alta da cobertura) e nas vigas do pergolado (limites inclinados). No encontro da cobertura com a alvenaria deverá ser instalado rufo de proteção.

#### 4.5.4.4. Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

- Bloco B (Administrativo);

Referências:

**9T-ARQ-COB-GER0-07\_R00** - Planta de Cobertura

**9T-ARQ-PLC-ADMB-17\_R00** - Planta baixa, Cortes e Detalhe – Bloco B (Administrativo)

#### 4.5.5. Calhas, rufos e pingadeiras metálicas

##### 4.5.5.1. Caracterização e Dimensões do Material

No plano horizontal, as telhas termoacústicas e telhas metálicas (quadra) serão finalizadas com **calhas** em chapa de aço galvanizado, conforme planta de cobertura e detalhes indicados nos projetos de cada bloco.

O encontro das telhas termoacústicas e telhas metálicas (quadra) com elementos verticais, como platibandas de alvenaria e platibandas de placa cimentícia, receberão acabamento de **rufos** e **contra rufos** externos em chapa de aço galvanizado, conforme planta de cobertura e detalhes indicados nos projetos de cada bloco.

As faces superiores dos elementos verticais, platibandas de alvenaria e de placa cimentícia e fechamento da quadra poliesportiva com telhas perfuradas, receberão acabamento de **pingadeiras** e **rufo pingadeiras** de chapa dobrada (5cm) de aço galvanizado, conforme planta de cobertura e detalhes indicados nos projetos de cada bloco. O objetivo das pingadeiras é proteger as superfícies verticais da platibanda da água da chuva.

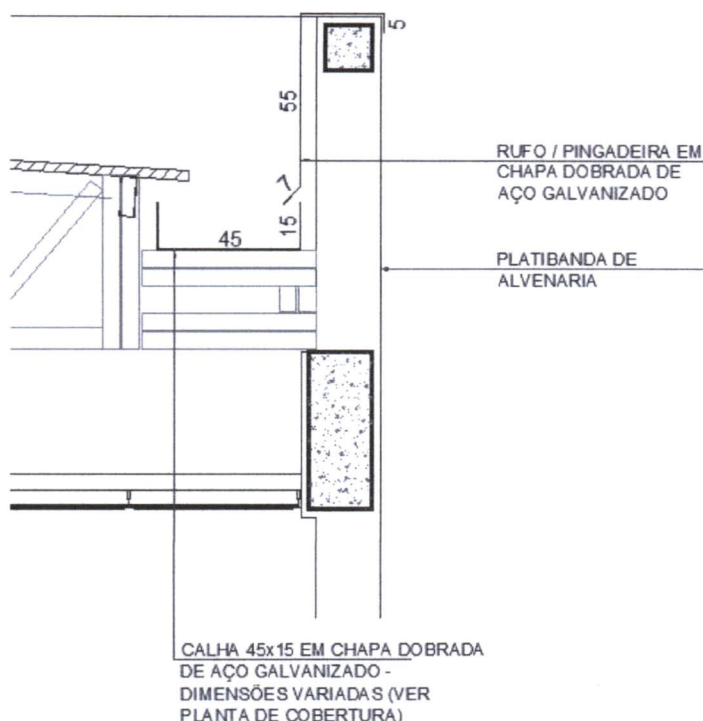


Figura 12 – imagem exemplificativa de detalhe de calha e rufo/pingadeira

#### 4.5.5.2. Sequência de execução

As **calhas** deverão ser executadas antes da finalização do recobrimento das telhas. Deverão ser posicionadas conforme projeto de cobertura de tal forma que as bordas das telhas cubram uma parte de cada lado, ou um lado quando o caso, da calha. O vazio deixado na parte superior da calha deverá ser o necessário para se efetuar a limpeza desta quando necessário evitando assim o entupimento dos pontos coletores.

Nos blocos, todos os encontros de telhas, no sentido do seu caimento, com alvenaria receberão **contra rufos** metálicos. Um bordo será embutido na alvenaria, e o outro recobrirá, com bastante folga, a interseção das telhas com a parede, conforme figura 10.

Após a execução das platibandas e devida impermeabilização, devem-se assentar as **pingadeiras** ao longo de toda sua superfície superior. A união entre as chapas deve estar devidamente calafetada, evitando, assim, a penetração de águas pelas junções. As pingadeiras deverão ser instaladas após as calhas e rufos.

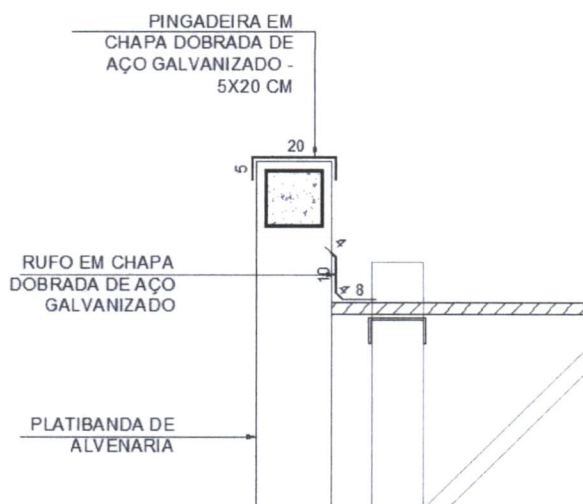


Figura 13 – imagem exemplificativa de detalhe de rufo/alvenaria e pingadeira

#### 4.5.5.3. Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos

As **calhas** deverão ser fixadas na estrutura metálica de modo firme e estável. As telhas deverão transpassar as calhas em pelo menos 10 cm, de maneira a garantir o recolhimento efetivo da água e evitar infiltrações.

Os **rufos** deverão recobrir as telhas e se estender verticalmente pela platibanda, conforme especificação e detalhamento de projeto. Quando for o caso estes deverão ser embutidos nas alvenarias.

As **pingadeiras** deverão ser fixadas no topo da alvenaria das platibandas ou na estrutura metálica das passarelas, pátio e quadra de modo a cobrir também as placas cimentícias externas em 5cm.

#### 4.5.5.4. Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

- Cobertura de toda a escola

Referências:

9T-ARQ-COB-GER0-07\_R00 - Cobertura

9T-ARQ-PLC-QDGA-15\_R00 - Planta baixa, Cortes e Detalhes - Bloco A (Quadra)

9T-ARQ-PLC-ADMB-17\_R00 - Planta baixa, Cortes e Detalhe - Bloco B (Administrativo)

9T-ARQ-PLC-SERC-19\_R00 - Planta baixa, Cortes e Detalhe - Bloco C (Serviço)

9T-ARQ-PLA-HIGD-21\_R00 - Planta baixa, Cortes, Detalhe e Fachadas - Bloco D (Higiene)

9T-ARQ-PLA-BLTE-22\_R00 - Planta baixa, Cortes, Detalhe e Fachadas - Bloco E (Biblioteca)

9T-ARQ-PLC-MLTF-23\_R00 - Planta baixa, Cortes e Detalhe - Bloco F (Multiuso)

9T-ARQ-PLC-PDGG-25\_R00 - Planta baixa, Cortes e Detalhes - Bloco G (Pedagógicos 1 e 3)

9T-ARQ-PLC-PDGH-27\_R00 - Planta baixa, Cortes e Detalhe - Bloco H (Pedagógico 2)

9T-ARQ-PLC-PDGI-29\_R00 - Planta baixa, Cortes e Detalhe - Bloco I (Pedagógico 4)



#### 4.5.5.5. Normas Técnicas relacionadas

- ABNT NBR 10844: *Instalações prediais de águas pluviais - Procedimento*;
- ABNT NBR 14331: *Alumínio e suas ligas - Telhas e acessórios - Requisitos, projeto e instalação*.

## 4.6. IMPERMEABILIZAÇÃO

Os serviços de impermeabilização terão primorosa execução por pessoal que ofereça garantia dos trabalhos a realizar, os quais deverão obedecer rigorosamente às normas e especificações a seguir:

Para os fins da presente especificação ficam estabelecidos que, sob a designação de serviços de impermeabilização tem-se como objetivo realizar obra estanque, isto é, assegurar, mediante o emprego de materiais impermeáveis e outras disposições, a perfeita proteção da construção contra penetração de água.

Desse modo, a impermeabilização dos materiais será apenas uma das condições fundamentais a serem satisfeitas: a construção será “estanque” quando constituída por materiais impermeáveis e que assim permaneçam, a despeito de pequenas fissuras ou restritas modificações estruturais da obra e contando que tais deformações sejam previsíveis e não resultantes de acidentes fortuitos ou de grandes deformações.

Durante a realização dos serviços de impermeabilização, será estritamente vedada a passagem, no recinto dos trabalhos, a pessoas estranhas ou a operários não diretamente afeitos àqueles serviços.

### 4.6.1. Emulsão asfáltica

#### 4.6.1.1. Caracterização e Dimensões do Material

Manta líquida, de base asfalto elastomérico e aplicação a frio sem emendas.

- Balde de 18L; Tambor de 200L;
- Modelo de referência: Vedapren manta líquida.

#### 4.6.1.2. Sequência de execução

A base deve estar limpa e seca, sem impregnação de produtos que prejudiquem a aderência, como desmoldantes, graxa, agentes de cura química, óleo, tintas, entre outros. Caso haja falhas ou fissuras na base, estas devem ser tratadas e corrigidas antes da regularização. No piso, executar regularização com argamassa desempenada e não queimada no traço 1:3 (cimento:areia média) prevendo caimento mínimo de 0,5% em áreas internas e 2% em áreas externas, em direção aos coletores de água.

No rodapé, executar regularização com argamassa no traço 1:3 (cimento:areia média) arredondando os cantos e arestas com raio mínimo de 5 cm. Recomenda-se deixar uma área com altura mínima de 40 cm com relação à regularização do piso e 3 cm de profundidade para



encaixe da impermeabilização. Para aumentar a aderência entre a base e a argamassa de regularização, utilizar o adesivo de alto desempenho para argamassas e chapiscos.

O produto é aplicado como pintura, com trincha ou vassoura de cerdas macias, em demãos, respeitando o consumo por m<sup>2</sup> para cada campo de aplicação, com intervalo mínimo de 8 horas entre cada demão, à temperatura de 25 °C. Nos rodapés, a impermeabilização deve subir 30 cm no encaixe previsto da regularização. Finalizada a impermeabilização, aguardar no mínimo 7 dias para a secagem do produto, conforme a temperatura, ventilação e umidade relativa no local e comprovar a estanqueidade do sistema em toda área impermeabilizada no período mínimo de 3 dias.

#### 4.6.1.3. Aplicação no Projeto e Referência com os Desenhos

- Lajes Técnicas, Vigas Baldrame e Muros de Arrimo, se for o caso; áreas molhadas e laváveis (nos pisos dos banheiros, vestiários, lavanderia e cozinha e nas paredes dos vestiários - onde há boxes de com chuveiro - até 2,10 de altura).

#### 4.6.1.4. Normas Técnicas relacionadas

- \_ ABNT NBR 9574, *Execução de impermeabilização*;
- \_ ABNT NBR 9575, *Impermeabilização - Seleção e projeto*.

### 4.7. REVESTIMENTOS INTERNOS E EXTERNOS - PAREDES

Foram definidos para revestimentos/ acabamentos materiais padronizados, resistentes e de fácil aplicação. Antes da execução do revestimento, deve-se deixar transcorrer tempo suficiente para o assentamento da alvenaria (aproximadamente 7 dias) e constatar se as juntas estão completamente curadas. Em tempo de chuvas, o intervalo entre o térmico da alvenaria e o início do revestimento deve ser maior.

#### 4.7.1. Paredes externas - pintura acrílica

##### 4.7.1.1. Características e Dimensões do Material

As paredes externas receberão revestimento de textura acrílica projetada para fachadas sobre reboco desempenado fino, conforme projeto.

- Modelo de referência: tinta acrílica *Suvinil* para fachada com acabamento fosco contra Microfissuras, ou equivalente;
- Para variações das cores, observar Anexo 8.5.2.





Tabela 4 - cores

Especificação de Cor	Cor
Cinza Claro	
Cinza Escuro	
Laranja	

#### 4.7.1.2. Sequência de execução

Ressalta-se a importância de teste das tubulações hidrossanitárias, antes de iniciado qualquer serviço de revestimento. Após esses testes, recomenda-se o enchimento dos rasgos feitos durante a execução das instalações, a limpeza da alvenaria, a remoção de eventuais saliências de argamassa das justas. As áreas a serem pintadas devem estar perfeitamente secas, a fim de evitar a formação de bolhas.

A sequência de revestimentos ideal deve ser:

- nas paredes com pintura: chapisco, massa única para pintura e pintura;
- nas paredes com revestimento cerâmico do piso ao teto: chapisco, massa única para cerâmica e revestimento cerâmico (ou pastilha);
- nas paredes com pintura e revestimento cerâmico em meia altura: chapisco, emboço, reboco para alinhamento, massa única para cerâmica e pintura acrílica.

Obs.: as paredes poderão ser acabadas com reboco liso, conforme projeto, ou massa única, conforme descrito neste memorial.

#### 4.7.1.3. Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

- fachadas externas: textura projetada com acabamento flocado – Cores Branco Neve, Cinza Claro ou Cinza Escuro - ver legendas nas fachadas de cada bloco e muro frontal;
- fachadas internas: pintura acrílica sobre reboco liso – Cores Laranja ou Cinza Claro
- ver legendas nas fachadas de cada bloco;
- platibandas: pintura acrílica - Cor Branco Neve;
- paredes internas em geral: pintura acrílica - Cor Branco Gelo;
- estrutura metálica aparente: pintura em esmalte sintético - Cor Branco Neve.



Referências:

- 9T-ARQ-FCH-GER0-10\_R00 - Fachadas
  - 9T-ARQ-FCH-QDGA-16\_R00 - Fachadas - Bloco A (Quadra)
  - 9T-ARQ-FCH-ADMB-18\_R00 - Fachadas - Bloco B (Administrativo)
  - 9T-ARQ-FCH-SERC-20\_R00 - Fachadas - Bloco C (Serviço)
  - 9T-ARQ-PLA-HIGD-21\_R00 - Planta baixa, Cortes, Detalhe e Fachadas - Bloco D (Higiene)
  - 9T-ARQ-PLA-BLTE-22\_R00 - Planta baixa, Cortes, Detalhe e Fachadas - Bloco E (Biblioteca)
  - 9T-ARQ-FCH-MLTF-24\_R00 - Fachadas - Bloco F (Multiuso)
  - 9T-ARQ-FCH-PDGG-26\_R00 - Fachadas - Bloco G (Pedagógicos 1 e 3)
  - 9T-ARQ-FCH-PDGH-28\_R00 - Fachadas - Bloco H (Pedagógico 2)
  - 9T-ARQ-FCH-PDGI-30\_R00 - Fachadas - Bloco I (Pedagógico 4)
  - 9T-ARQ-PLE-PRT0-34\_R00 - Portões e Muros - Planta e Elevação
- Anexo 8.5.2 – Escala de variação de cores – Paredes externas – pintura acrílica**

4.7.1.4. Normas Técnicas relacionadas

\_ ABNT NBR 11702, *Tintas para construção civil – Tintas para edificações não industriais – Classificação*;

\_ ABNT NBR 13245, *Tintas para construção civil - Execução de pinturas em edificações não industriais - Preparação de superfície*.

4.7.2. Paredes externas - áreas molhadas

4.7.2.1. Características e Dimensões do Material

Trata-se do revestimento de paredes externas aos blocos, voltadas para áreas cobertas, como pátio, refeitório e varanda de serviço. Alguns desses elementos de vedação, em especial onde há instalações hidráulicas, como bebedouros e lava-mãos receberão revestimento cerâmico 10x10 cm, conforme projeto, na cor cinza claro com rejuntamento em epóxi na cor cinza platina.

- Comprimento 10cm x Largura 10cm.

- Modelo de referência:

Marca: *Tecnogres*; Modelo: BR 10030; linha: 10x10 antipichação; cor cinza claro, brilho.

4.7.2.2. Sequência de execução

O revestimento será assentado com argamassa industrial indicada para áreas externas, obedecendo rigorosamente a orientação do fabricante quanto à espessura das juntas, realizando o rejuntamento com rejunte epóxi, recomendado pelo fabricante.



- nas paredes com revestimento cerâmico do piso ao teto: chapisco, massa única para cerâmica e revestimento cerâmico (ou pastilha);

- nas paredes com pintura e revestimento cerâmico em meia altura: chapisco, emboço, reboco para alinhamento, massa única para cerâmica e pintura acrílica.

#### 4.7.2.3. Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

- Paredes externas com barrado inferior em revestimento cerâmico 10x10cm, com altura de 0,90m do piso - Cor Cinza Claro, como por exemplo, fachadas externas dos Blocos C (Serviço – fachada 3C) e E (Biblioteca - fachada 1E) voltadas para o refeitório.

Obs.: acima deste barrado de 90cm, haverá pintura em tinta acrílica acetinada lavável na cor branco neve no bloco E.

- Paredes externas, com ou sem instalações hidráulicas, como por exemplo, os bebedouros e lava-mãos dos Blocos D (Higiene – fachada 3D) e H (Pedagógico – fachadas 1H e 4H), receberão revestimento cerâmico 10x10 cm do piso ao teto - Cor Cinza Claro.

Referências:

**9T-ARQ-FCH-SERC-20\_R00** - Fachadas - Bloco C - Serviço

**9T-ARQ-PLA-HIGD-21\_R00** - Planta Baixa, Cortes, Detalhe e Fachadas - Bloco D - Higiene

**9T-ARQ-PLA-BLTE-22\_R00** - Planta Baixa, Cortes, Detalhe e Fachadas - Bloco E - Biblioteca

**9T-ARQ-FCH-PDGH-28\_R00** - Fachadas - Bloco H - Pedagógico 2

**9T-ARQ-AMP-SERC-38\_R00** - Ampliação do Bloco C - serviço - varanda de serviço

**9T-ARQ-AMP-SERC-39\_R00** - Ampliação do Bloco C - serviço - refeitório

#### 4.7.2.4. Normas Técnicas relacionadas

\_ ABNT NBR 13755, *Revestimento de paredes externas e fachadas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante - Procedimento.*

#### 4.7.3. Paredes internas - áreas secas

As paredes internas das áreas administrativas e pedagógicas, (ver indicações no projeto), receberão pintura em tinta acrílica acetinada lavável sobre massa única ou massa corrida acrílica.

As paredes das salas de aula receberão roda meio, de 15cm em madeira na cor natural, fixados (na parte superior) a 0,75m do piso.

#### 4.7.3.1. Caracterização e Dimensões dos Materiais

**Pintura acrílica:**

- As paredes deverão ser pintadas, com tinta acrílica acetinada, cor: BRANCO GELO;
- Modelo de referência: Tinta *Suvinil* Acrílico cor Branco Gelo, ou equivalente.



#### **Faixa de madeira (15cm):**

- Régua de madeira, na cor natural, com espessura de 2cm, altura de 15cm, que será parafusada sobre pintura acrílica (do piso à altura final de 0,75m), com verniz acabamento em verniz fosco.

- Modelo de referência: tábua de Ipê ou Cedro (escolher de acordo com disponibilidade de madeira da região).

#### 4.7.3.2. Sequência de execução

A pintura será realizada nas paredes internas, após teste das instalações, aplicando a primeira demão antes da instalação das esquadrias. A última demão de tinta deverá ser feita após instalações das esquadrias e faixa de madeira (rodameio).

#### 4.7.3.3. Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

Todas as paredes internas dos ambientes das áreas administrativa (administração, secretaria, sala de professores, almoxarifado, depósitos) e pedagógica (salas de aula, salas multiuso, sala de recursos multifuncionais, biblioteca).

Referências:

**9T-ARQ-PLB-GER0-02\_R00** - Planta Baixa

**9T-ARQ-CRT-GER0-08-09\_R00** - Cortes

**9T-ARQ-PLC-ADMB-17\_R00** - Planta baixa, Cortes e Detalhe - Bloco B (Administrativo)

**9T-ARQ-PLA-BLTE-22\_R00** - Planta baixa, Cortes, Detalhe e Fachadas - Bloco E (Biblioteca)

**9T-ARQ-PLC-MLTF-23\_R00** - Planta baixa, Cortes e Detalhe - Bloco F (Multiuso)

**9T-ARQ-PLC-PDGG-25\_R00** - Planta baixa, Cortes e Detalhes - Bloco G (Pedagógico 1 e 3)

**9T-ARQ-PLC-PDGH-27\_R00** - Planta baixa, Cortes e Detalhe - Bloco H (Pedagógico 2)

**9T-ARQ-PLC-PDGI-29\_R00** - Planta baixa, Cortes e Detalhe - Bloco I (Pedagógico 4)

**9T-ARQ-AMP-MLTF-43\_R00** - Ampliação Bloco F - Multiuso

**9T-ARQ-AMP-PDGG-44\_R00** - Ampliação Bloco G – Sala de aula

#### 4.7.3.4. Normas Técnicas relacionadas

\_ ABNT NBR 11702, *Tintas para construção civil – Tintas para edificações não industriais – Classificação*;

\_ ABNT NBR 13245, *Tintas para construção civil - Execução de pinturas em edificações não industriais - Preparação de superfície*.

#### 4.7.4. Paredes internas - áreas molhadas

As paredes dos sanitários e vestiários receberão revestimento cerâmico até determinada altura, conforme especificação de projeto. Mantendo a especificação de



cerâmica para todos, as paredes serão revestidas com cerâmica 30x40 ou 32x45cm. Abaixo e acima deste revestimento haverá faixas de 15cm, de pastilha cerâmica 5x5cm na cor Laranja. Acima das faixas superiores será aplicada pintura com tinta acrílica, acabamento acetinado, sobre massa corrida acrílica, na cor Branco Gelo. O limite superior das faixas estará distante do piso da seguinte forma:

- Sanitários coletivos (Blocos H e I): a 2,10 m do piso;
- Sanitários acessíveis (Blocos B e H): a 1,80 m do piso;
- Vestiários coletivos (Bloco D): a 2,10 m do piso;
- Vestiários acessíveis (Bloco D): a 2,10 m do piso;
- Vestiários funcionários (Bloco C): a 1,80 m do piso.

As paredes da cozinha, lavanderia, depósito de material de limpeza - DML - e utensílios (Bloco C) serão inteiramente revestidas, do piso ao teto, com cerâmica 30x40 ou 32x45cm, na cor Branca.

As paredes do hall dos vestiários dos funcionários serão revestidas com cerâmica 10x10 cm, na cor Cinza Claro.

#### 4.7.4.1. Caracterização e Dimensões do Material

##### **Cerâmica (30x40 cm):**

Revestimento em cerâmica 30x40 ou 32x45, na cor BRANCA com rejunte cimentício na cor cinza platina.

- Comprimento 40cm x Largura 30cm, ou aproximado.
- Modelos de referência:

Marca: *Eliane*; Linha: Forma Slim; Modelo: Branco AC - 30x40 cm; ou

Marca: *Formigres*; Linha Coordenada; Modelo: Branco 32 brilhante - 32x45cm.

- Deverá ser utilizado rejuntamento cimentício conforme indicação do fabricante escolhido.

##### **Cerâmica (5x5cm):**

Revestimento em cerâmica 5x5cm, para áreas internas, na cor LARANJA com rejunte cimentício na cor cinza platina.

- Comprimento 5cm x Largura 5cm.
- Modelo de referência:

Marca: *Atlas*; linha revenda B2153 - cor Cromo - formato: 5x5 cm.

- Deverá ser utilizado rejuntamento cimentício conforme indicação do fabricante escolhido.

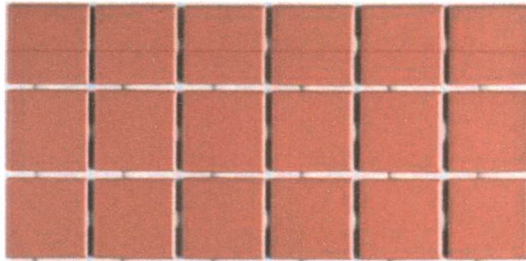


Figura 14 – imagem exemplificativa da pastilha 5x5cm, na cor laranja

#### **Cerâmica (10x10cm):**

Revestimento em cerâmica 10x10cm, para áreas internas, na cor CINZA CLARO com rejunte cimentício na cor cinza platina.

- Modelo de referência:

Marca: *Tecnogres*; Modelo: BR 10030; linha: 10x10 antipichação; cor Cinza Claro, brilho.

- Deverá ser utilizado rejuntamento cimentício conforme indicação do fabricante escolhido.

#### **Pintura:**

- As paredes (acima da faixa de cerâmica de 15cm até o teto) receberão revestimento de pintura acrílica sobre massa corrida acrílica, aplicada sobre o reboco desempenado fino, cor: Branco Gelo.

- Modelo de referência: Tinta *Suvinil* Acrílica, com acabamento acetinado, cor Branco Gelo, ou equivalente.

#### **4.7.4.2. Sequência de execução**

As cerâmicas serão assentadas com argamassa industrial indicada para áreas internas, obedecendo rigorosamente a orientação do fabricante quanto à espessura das juntas. A última demão de tinta deverá ser feita após instalações das portas e divisórias quando da finalização dos ambientes.

#### **4.7.4.3. Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos**

- Bloco B: Sanitários acessíveis (ver indicações em projeto) - cerâmica branca 30x40 ou 32x45, pastilha cerâmica 5x5cm e pintura;

- Bloco C: Cozinha, lavadeira, DML e utensílios - cerâmica branca 30x40 ou 32x45. Hall dos vestiários dos funcionários - cerâmica 10x10cm e pintura. Vestiários funcionários - cerâmica branca 30x40 ou 32x45, pastilha cerâmica 5x5cm e pintura.

- Bloco D: Vestiários (coletivos e acessíveis) - cerâmica branca 30x40 ou 32x45, pastilha cerâmica 5x5cm e pintura.



- Blocos H e I: Sanitários (coletivos e acessíveis) - cerâmica branca 30x40 ou 32x45, pastilha cerâmica 5x5cm e pintura.

Referências: **9T-ARQ-CRT-GER0-08-09\_R00** - Cortes  
**9T-ARQ-AMP-ADMB-36\_R00** - Ampliações Bloco B  
**9T-ARQ-AMP-SERC-37-40\_R00** - Ampliações Bloco C  
**9T-ARQ-AMP-HIGD-41\_R00** - Ampliações Bloco D  
**9T-ARQ-AMP-PDGH-45-47\_R00** - Ampliações Sanitários Bloco H  
**9T-ARQ-AMP-PDGH-48-49\_R00** - Ampliações Sanitários Bloco I

#### 4.7.4.4. Normas Técnicas relacionadas

\_ ABNT NBR 13.754, Revestimento de paredes internas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante.

#### 4.7.5. Teto - forro de gesso

##### 4.7.5.1. Características e Dimensões do Material

Placas de gesso acartonado de medidas 1200 x 2400 mm ou 1200 x 1800 mm, conforme especificações do fabricante.

- Pintura PVA cor Branco Neve (acabamento fosco) sobre massa corrida PVA.

Os perfis de fixação do gesso são de aço galvanizado, protegidos com tratamento de zincagem mínimo Z275, em chapa de 0,50 mm de espessura.

##### 4.7.5.2. Sequência de execução

O forro de gesso acartonado é constituído por painéis parafusados em perfilados metálicos e suspenso por pendurais reguladores.

Antes do início do serviço de execução dos forros, deve ser feita cuidadosa análise do projeto arquitetônico e das instalações, verificando o posicionamento e nível de elementos construtivos e instalações, evitando interferências futuras.

Para a execução do forro, primeiramente é necessário demarcar na parede as referências de nível e de alinhamento das placas em relação à cota de piso pronto. Posteriormente, os pontos de fixação no teto e/ou na estrutura auxiliar de perfis metálicos são definidos e demarcados, e se procede o nivelamento e fixação das placas. A fixação de pendurais na estrutura metálica é feita com o uso de prendedores ou solda.

Após a fixação das placas à estrutura, é feita a limpeza e o posterior rejunte dos bisotes entre placas, com pasta de gesso, lixando-o em seguida para reparar possíveis imperfeições. Finalmente, deve ser verificado o nível e a regularidade da colocação do forro, com o auxílio de linhas esticadas nas duas direções.



#### 4.7.5.3. Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos

As conexões com os elementos verticais de vedação, paredes, devem ser feitas com perfis de acabamento tipo tabicas metálicas.

#### 4.7.5.4. Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

Forro de gesso acartonado, em todas as áreas molhadas (como sanitários, vestiários, cozinha, etc.) e circulações (como hall das salas de aula, lava-mãos e bebedouros, etc.), conforme indicação de projeto.

Referências: **9T-ARQ-FOR-GER0-06\_R00** - Planta de Forro  
**9T-ARQ-CRT-GER0-08-09\_R00** - Cortes

#### 4.7.5.5. Normas Técnicas relacionadas

\_ ABNT NBR 15758-2, *Sistemas construtivos em chapas de gesso para drywall – Projeto e procedimentos executivos para montagem – Parte 2: Requisitos para sistemas usados como forros.*

### 4.7.6. Teto - forro mineral

#### 4.7.6.1. Características e Dimensões do Material

Forro modular em fibra mineral modelada com acabamento de superfície com tinta vinílica a base de látex já aplicado em fábrica. Fator de Propagação de Chama / Resistência ao Fogo - Classe A: Fator de Propagação de Chama: 25 ou inferior.

- Placas de 625mm x 1250mm x 16mm;

- Modelo de referência: Armstrong; Modelo: Georgian.

#### 4.7.6.2. Sequência de execução

O sistema de forro modular é composto por placas de 625 x 1250 mm, apoiadas em um sistema de suspensão, composto por: perfis T principais, perfis T secundários, cantoneiras e tirantes. As placas devem ser instaladas segundo especificações na paginação do forro (ver projeto arquitetônico).

Inicialmente deve ser determinada a altura de instalação do forro, marcando-se uma linha nivelada ao redor das três paredes e instalando-se uma tira de gesso na quarta parede. Esta altura deve prever pelo menos 75mm livres acima do forro, considerando-se o nível de dutos, tubulações e outros elementos, de maneira a permitir manobrar um painel acomodado na abertura da suspensão. Após a determinação do nível, instalar a cantoneira.

Em seguida, deve ser instalada a primeira seção dos perfis T principais. Os tirantes devem ser instalados acima dos perfis T principais, geralmente a cada 1250 mm no máximo. Em seguida, são instalados os perfis T secundários da beirada e após, os demais perfis T principais e os perfis T secundários.





Para a instalação das placas, incline-as ligeiramente, levantando-as por cima dos perfis metálicos e posicionando-as apoiadas no perfil T secundário e nas beiradas do perfil T principal. As placas que necessitarem ser cortadas devem ser medidas e cortadas individualmente, com a face para cima usando um estilete bem afiado.

#### 4.7.6.3. Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos

A iluminação e outros artefatos não devem ser apoiados nos perfis metálicos do forro nem nas placas, devendo ser fixado na estrutura metálica com tirantes próprios.

#### 4.7.6.4. Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

Forro mineral nos ambientes secos, pedagógicos e administrativos, da escola, conforme indicação em projeto.

Referências: **9T-ARQ-FOR-GER0-06\_R00** - Planta de Forro  
**9T-ARQ-CRT-GER0-08-09\_R00** – Cortes

#### 4.7.7. Teto - forro metálico

##### 4.7.7.1. Características e Dimensões do Material

Forro em tela ondulada de arame galvanizado, em cor natural.

- Painéis de 1200 mm x 2200 mm;
- Dimensões da tela: Malha – 25x25mm e Fio – 12 (2,75mm);
- Modelos de referência: TECIAM ou CATUMBI.

##### 4.7.7.2. Sequência de execução

O sistema de forro metálico é composto por painéis de 1,20 x 2,20 m, com fechamento com tela ondulada 25x25 cm soldada em cantoneira em aço galvanizado. Os painéis devem ser instalados em perfil de aço galvanizado de 4x4 cm, segundo especificações na paginação do forro (ver projeto arquitetônico).

Inicialmente deve ser determinada a altura de instalação do forro metálico, de acordo com o as tesouras metálicas e/ou elementos de concreto, tendo como referência o nível mais baixo. Os perfis em aço galvanizado de 4x4 cm serão fixados na face inferior das tesouras metálicas. Após a fixação dos perfis, instalar os painéis de 1,2x2,2 m soldando as cantoneiras de 2x2 cm.

##### 4.7.7.3. Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos

A iluminação, em lâmpadas tubulares com calha acoplada, será fixada nos perfis de aço galvanizado de 4x4cm ou nas tesouras metálicas, conforme especificado em projeto. Quando necessário, especialmente nas extremidades de algumas peças, as luminárias deverão ser também amarradas, com arame, na própria tela ondulada.



#### 4.7.7.4. Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

Forro metálico em parte dos ambientes abertos, como refeitório e pátio coberto, conforme indicação em projeto.

Referências: **9T-ARQ-FOR-GER0-06\_R00** - Planta de Forro

**9T-ARQ-CRT-GER0-08-09\_R00** - Cortes

### 4.8. SISTEMAS DE PISOS INTERNOS E EXTERNOS

#### 4.8.1. Piso monolítico em granitina

##### 4.8.1.1. Caracterização e Dimensões do Material

- Piso contínuo em granitina (ou granilite), sendo a camada superior com 17 mm de espessura, granulometria n.3, com acabamento liso, cor cinza claro, com juntas plásticas niveladas;

- Placas de: 1,00m (comprimento) x 1,00m (largura) x 80mm (altura)

##### 4.8.1.2. Sequência de execução

Serão executados pisos em granitina (ou granilite) com 1,7cm de espessura da camada superior, com argamassa industrializada de alta resistência (conforme ABNT NBR 11801) ou na formulação (não industrial) com três partes de agregados – água, cimento e pedras. A espessura da camada inferior será dimensionada de acordo com o nível do piso, especificado em projeto.

Em piso de concreto ou contrapiso nivelado, limpo e rugoso, faz-se a fixação das juntas de dilatação, com perfis plásticos, retos e alinhados, distantes 1,00m entre eles.

Para dosagem não industrial, mais comum e difundida no território nacional, aplica-se, sobre o contrapiso, a argamassa inicial com a mistura de água, cimento e areia lavada grossa, no traço 1:1. Deve ser previsto acabamento com traço 1:3 que com adição de grãos de rocha moídas, como por exemplo, mármore, granito, quartzo ou calcário ao cimentado que resultem em um acabamento liso, pouco poroso e com aspecto heterogêneo.

Para ambos os casos (industrial ou não), deve ser considerada declividade mínima de 0,5% em direção às canaletas ou pontos de escoamento de água.

Após a regularização deverá ser feito desempenho fino, ou alisamento superficial, que produz uma superfície densa, lisa e dura. Na finalização, com piso limpo e seco, deverá ser aplicada resina para pisos de granitina.

Este revestimento monolítico possui ótima resistência e vida útil e garante higiene, segurança e acabamento estético à escola.



#### 4.8.1.3. Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos

- Deverá ser feito apicoamento e lavagem da laje de contrapiso.

#### 4.8.1.4. Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

- Ambientes pedagógicos, administrativos, circulações, pátio coberto e refeitório;
- Referências: **9T-ARQ-PGP-GER0-05\_R00** - Paginação de piso

#### 4.8.1.5. Normas Técnicas relacionadas

\_ ABNT NBR 11801, *Argamassa de alta resistência mecânica para pisos – Especificação.*

### 4.8.2. Piso em cerâmica 45x45 cm

#### 4.8.2.1. Caracterização e Dimensões do Material

- Pavimentação em piso cerâmico PEI-5;
- Peças de aproximadamente: 0,45m (comprimento) x 0,45m (largura), ou aproximado;
- Modelos de referência:  
Marca: *Eliane*; Coleção: *Cargo Plus White*, Cor: BRANCO GELO (450mm x 450mm); ou  
Marca: *Eliane*; Coleção: *Cargo Plus Gray*, Cor: Cinza (450mm x 450mm); ou  
Marca: *Incefra*, Linha: *Técnica*, ref.: PDI31050 (415mm x415 mm).

#### 4.8.2.2. Sequência de execução

O piso será revestido em cerâmica 45cmx45cm branco gelo PEI-05, assentada com argamassa industrial adequada para o assentamento de cerâmica e espaçadores plásticos em cruz de dimensão indicada pelo modelo de referência. Será utilizado rejuntamento cimentício, na cor cinza platina, conforme indicações do fabricante escolhido.

#### 4.8.2.3. Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos

As peças cerâmicas serão assentadas com argamassa industrial adequada para o assentamento de cerâmica, sobre contrapiso de concreto. O encontro com os fechamentos verticais revestidos com cerâmica. Será utilizado rodapé do mesmo material com altura de 10cm.

#### 4.8.2.4. Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

- Ambientes de serviços, de higiene (sanitários e vestiários) e depósitos, conforme especificação de projeto;

Referências: **9T-ARQ-PGP-GER0-05\_R00** - Paginação de piso



#### 4.8.2.5. Normas Técnicas relacionadas

- \_ ABNT NBR 9817, *Execução de piso com revestimento cerâmico – Procedimento*;
- \_ ABNT NBR 13816, *Placas cerâmicas para revestimento – Terminologia*;
- \_ ABNT NBR 13817, *Placas cerâmicas para revestimento – Classificação*;
- \_ ABNT NBR 13818, *Placas cerâmicas para revestimento – Especificação e métodos de ensaios*.

#### 4.8.3. Soleira em granito

##### 4.8.3.1. Caracterização e Dimensões do Material

Trata-se de um material de alta resistência, com pequena porosidade, resistente à água, de fácil manuseio e adequação às medidas do local.

- Dimensões: L (comprimento variável) x 15cm (largura) x 20mm (altura) e, casos com dimensões específicas, conforme indicação em projeto.

- Modelo de referência: Granito Cinza Andorinha (Cinza Castelo ou nomenclatura equivalente).

##### 4.8.3.2. Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos

- As soleiras de granito devem ser instaladas inclinadas conforme o nível do acabamento do piso de ambos os lados, evitando degraus. A espessura usual do granito acabado é 2cm, portanto, uma das faces da soleira deve ser polida, pois ficará aparente quando encontrar com o piso que estiver assentado no nível inferior.

##### 4.8.3.3. Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

- Abaixo das portas; entre os ambientes onde há desnível de piso;
- Entre ambientes onde há mudança da paginação de piso;

Referências: **9T-ARQ-PGP-GER0-05\_R00** - Paginação de piso

##### 4.8.3.4. Normas Técnicas relacionadas

- \_ ABNT NBR 15844, *Rochas para revestimento - Requisitos para granitos*.

#### 4.8.4. Piso em concreto desempenado

##### 4.8.4.1. Caracterização e Dimensões do Material

Pavimentação em cimento desempenado, com argamassa de cimento, brita e areia; com 3cm de espessura e acabamento camurçado;

- Placas de: 1,00m (comprimento) x 1,00m (largura) x 3cm (altura).



#### 4.8.4.2. Sequência de execução

Serão executados pisos cimentados com 3cm de espessura de cimento, brita e areia, traço 1:3, acabamento camurçado, sobre piso de concreto com 7 cm de espessura. Os pisos levarão juntas de dilatação com perfis retos e alinhados, distanciadas a cada 1,00m. Deve ser previsto um traço ou a adição de aditivos ao cimentado que resultem em um acabamento liso e pouco poroso. Deve ser considerada declividade mínima de 0,5% em direção às canaletas ou pontos de escoamento de água. A superfície final deve ser desempenada.

#### 4.8.4.3. Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

- Circulação de acesso, calçadas ao redor dos blocos, circulações externas, lixo e gás, ao redor do reservatório d'água;

Referências: **9T-ARQ-PGP-GER0-05\_R00** - Paginação de piso

#### 4.8.4.4. Normas Técnicas relacionadas

\_ABNT NBR 12255, *Execução e utilização de passeios públicos.*

#### 4.8.5. Piso em concreto desempenado - liso

##### 4.8.5.1. Caracterização e Dimensões do Material

- Pavimentação em concreto desempenado, com argamassa de cimento, brita e areia; com 3cm de espessura e acabamento liso;

- Placas de: 1,00m (comprimento) x 1,00m (largura) x 3cm (altura).

##### 4.8.5.2. Sequência de execução

Serão executados pisos cimentados com 3cm de espessura de cimento, brita e areia, traço 1:3, acabamento camurçado, sobre piso de concreto com 7 cm de espessura. Os pisos levarão juntas de dilatação com perfis retos e alinhados, distanciadas a cada 1,00m. Deve ser previsto um traço ou a adição de aditivos ao cimentado que resultem em um acabamento liso e pouco poroso. Deve ser considerada declividade mínima de 0,5% em direção às canaletas ou pontos de escoamento de água. A superfície final deve ser desempenada e polida.

##### 4.8.5.3. Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

- Circulação ao redor da quadra poliesportiva;

Referências: **9T-ARQ-PGP-GER0-05\_R00** - Paginação de piso

##### 4.8.5.4. Normas Técnicas relacionadas

\_ABNT NBR 12255, *Execução e utilização de passeios públicos.*



#### 4.8.6. Piso em Blocos **Intertravados** de Concreto

##### 4.8.6.1. Caracterização e Dimensões do Material

Blocos de concreto pré-fabricados, assentados sobre um colchão de areia, travados por meio de contenção lateral e atrito entre as peças. Permitem manutenção sem necessidade de quebrar o calçamento para a execução da obra.

##### Opção 1:

- Piso em blocos retangulares de concreto de 10x10x20 cm, cor NATURAL;
- Dimensões: Largura:10 cm; Altura: 10cm; Comprimento: 20 cm
- Modelo de referência: *Multipaver*® - RETANGULAR - MP0410

ou;

##### Opção 2:

- Piso em blocos 16 faces, de concreto de 9,2 cm, 4,5 cm, e 17,1 cm.
- Dimensões: Largura: 9,2 cm, Altura: 4,5 cm, e comprimento: 17,1 cm.
- Modelo de referência: *Multipaver*® - 16 FACES - MP1604



Figura 15 – imagens exemplificativas de blocos de concreto

##### 4.8.6.2. Sequência de execução

- Os blocos serão assentados sobre camada de areia, sem rejunte para permitir infiltração das águas.

##### 4.8.6.3. Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

- Estacionamento, acesso ao bicicletário do Bloco B e Pátio de serviço (carga e descarga);

Referências: **9T-ARQ-PGP-GER0-05\_R00** - Paginação de piso

##### 4.8.6.4. Normas Técnicas relacionadas

- \_ ABNT NBR 15805, *Placa de concreto para piso - Requisitos e métodos de ensaios*;
- \_ ABNT NBR 9781, *Peças de concreto para pavimentação - Especificação*.



#### 4.8.7. Piso em Blocos Vazados de Concreto - Pisograma

##### 4.8.7.1. Caracterização e Dimensões do Material

Blocos de concreto pré-fabricados, assentados sobre camada de areia, sem espaçamento entre as peças. Permitem manutenção sem necessidade de quebrar o calçamento para a execução da obra.

##### Opção 1:

- Piso em blocos vazados de concreto, cor NATURAL;
- Dimensões: Largura: 20,5 cm; Altura: 8cm; Comprimento: 31 cm;
- Modelo de referência: *Multipaver*® - GRAMA – MPGRA08B.

ou;

##### Opção 2:

- Piso em blocos vazados de concreto, cor NATURAL;
- Dimensões: Largura: 29 cm, Altura: 8 cm, e comprimento: 43 cm;
- Modelo de referência: *Oterprem*® - concregrama – CG304508.



Figura 16 – imagens exemplificativas de blocos vazados de concreto - opções 1 e 2 - pisograma

##### 4.8.7.2. Sequência de execução

Os blocos serão assentados sobre camada de areia de 5 a 7cm, dispendo as peças sem nenhum espaçamento. O interior dos vãos das peças deve ser preenchido com camada de terra até a metade da altura da peça, antes do plantio da grama.

##### 4.8.7.3. Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

- Bicicletários;

Referências: **9T-ARQ-PGP-GER0-05\_R00** - Paginação de piso

##### 4.8.7.4. Normas Técnicas relacionadas

- \_ABNT NBR 15805, *Placa de concreto para piso - Requisitos e métodos de ensaios*;
- \_ABNT NBR 9781, *Peças de concreto para pavimentação - Especificação*.



#### 4.8.8. Piso em Areia filtrada

##### 4.8.8.1. Caracterização e Dimensões do Material

A areia possui características excelentes como piso amortecedor de impactos. A areia, areão ou outro material solto que se deforma e desloca com facilidade, amortece as quedas por deslocação, o que permite uma paragem mais suave do movimento do corpo.

Trata-se de um material que possui valor lúdico-pedagógico que deverá ser totalmente separado da área de segurança dos equipamentos.

- Piso em areia filtrada;
- Modelo de referência: areia lavada grossa

##### 4.8.8.2. Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos

A área do parquinho ou *playground* deverá ser demarcada com meio-fio de concreto pré-fabricado, que irá conter a areia filtrada depositada no local.

##### 4.8.8.3. Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

- Parquinho ou *Playground*;

Referências: **9T-ARQ-PGP-GER0-05\_R00** - Paginação de piso

##### 4.8.8.4. Normas Técnicas relacionadas

ABNT NBR 16071-3, *Playgrounds - Parte 3: Requisitos de segurança para pisos absorventes de impacto.*

#### 4.8.9. Piso Industrial Polido em Concreto Armado

##### 4.8.9.1. Caracterização e Dimensões do Material

Piso monolítico em concreto armado, com espessura de 10 cm, com acabamento polido, com pintura em resina epóxi, na cor verde;

##### 4.8.9.2. Sequência de execução

O piso industrial possui cura de aproximadamente 12 horas e deve ser executado por profissional especializado, seguindo as especificações do projeto.

O piso de concreto armado deve considerar as características do solo e do clima local, para na execução:

1. compactar o solo;
2. preparar o sub-leito e sub-base;
3. colocar armaduras metálicas (telas soldadas);
4. lançar, espalhar e adensar o concreto;
5. nivelar a superfície;





6. aguardar a cura do concreto – aproximadamente 12 horas;
  7. polir e pintar com resina epóxi.
- Modelo de referência: *Pisepoxi*: Piso monolítico de alta resistência;

#### 4.8.9.3. Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos

No encontro entre o piso industrial de concreto (quadra) e o piso em concreto desempenado liso (ao redor da quadra) deverá ser colocada junta de dilatação.

#### 4.8.9.4. Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

- Quadra poliesportiva.

Referências: **9T-ARQ-PGP-GER0-05\_R00** - Paginação de piso

#### 4.8.9.5. Normas Técnicas relacionadas

\_ ABNT NBR 14050, *Sistemas de revestimentos de alto desempenho, à base de resinas epoxidicas e agregados minerais.*

### 4.8.10. Piso Tátil - Direcional e de Alerta

#### 4.8.10.1. Caracterização e Dimensões do Material

Piso tátil pré-moldado em concreto de alerta / direcional, assentado com argamassa nas áreas externas de circulação. A cor vermelha é especificada para os modelos direcional e alerta. A cor amarela é apenas para o modelo de alerta.

- Dimensões: placas de dimensões 25x25 cm, espessura 2,0 cm ou 2,5 cm,  
- Modelo de referência: *WRS acessibilidade*; piso tátil concreto 25x25 cm.

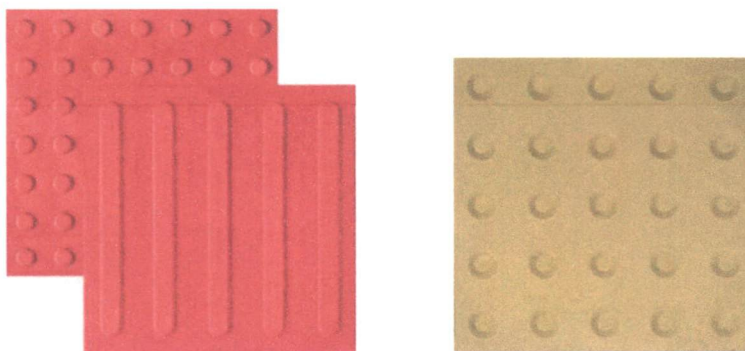


Figura 17 – imagens exemplificativas de piso tátil de concreto – Cores: vermelha e amarelo

#### 4.8.10.2. Sequência de execução

As placas pré-moldadas de concreto ou argamassa devem ser assentadas diretamente no contrapiso. Nivelar a superfície das placas com o piso adjacente, tendo como referência a parte baixa do piso tátil.



#### 4.8.10.3. Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos

Não deve haver desnível com relação ao piso adjacente, tendo como referência a parte baixa do piso tátil, conforme figura abaixo.

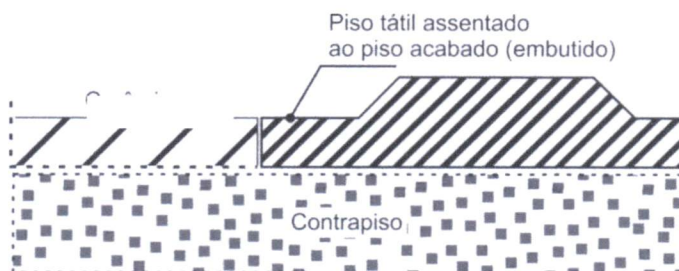


Figura 18 – imagem exemplificativa do assentamento de piso tátil de concreto.  
Fonte: [wrstabil.com.br/produto/piso-tatil](http://wrstabil.com.br/produto/piso-tatil).

#### 4.8.10.4. Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

Na sinalização da circulação, indicando o caminho a ser percorrido, desde o hall de entrada até portas e/ou linhas guias que servirão apoio ao deslocamento por toda a escola. O projeto de paginação de piso foi desenvolvido em conformidade com as normas técnicas de acessibilidade.

Referências: **9T-ARQ-PGP-GER0-05\_R00** - Paginação de piso

#### 4.8.10.5. Normas Técnicas relacionadas

\_ ABNT NBR 9050, *Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*;

\_ ABNT 16537, *Acessibilidade – sinalização tátil no piso – Diretrizes para elaboração de projetos e instalação*.

### 4.9. LOUÇAS, METAIS E COMPLEMENTOS

#### 4.9.1. Louças

##### 4.9.1.1. Caracterização do Material

Com vistas a facilitar a aquisição e futuras substituições das bacias sanitárias, cubas e lavatórios, o projeto padrão adota todas as louças da escola na cor branco gelo e com as seguintes sugestões, conforme modelos de referência indicados no Anexo 8.2 - Tabela de Especificações de Louças, Acessórios e Metais.

##### 4.9.1.2. Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

Referências:

**9T-ARQ-PLB-GER0-02\_R00** - Planta Baixa

**9T-ARQ-AMP-ADMB-36\_R00** - Ampliação Bloco B - Sanitários, S. reuniões/ prof.

**9T-ARQ-AMP-SERC-37-40\_R00** - Ampliações Bloco C - Serviço

**9T-ARQ-AMP-HIGD-41\_R00** - Ampliação Bloco D - Vestiário acessível, Vestiário masculino

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE

SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF

E-mail: [projetos.engenharia@fnde.gov.br](mailto:projetos.engenharia@fnde.gov.br) – Site: [www.fnde.gov.br](http://www.fnde.gov.br)



- 9T-ARQ-AMP-PDGG-44\_R00 - Ampliação Bloco G - Sala de aula
- 9T-ARQ-AMP-PDGH-45\_R00 - Ampliação Bloco H - Sanitário acessível
- 9T-ARQ-AMP-PDGH-46\_R00 - Ampliação Bloco H - Sanitário feminino
- 9T-ARQ-AMP-PDGH-47\_R00 - Ampliação Bloco H - Sanitário masculino
- 9T-ARQ-AMP-PDGI-48\_R00 - Ampliação Bloco I - Sanitário masculino
- 9T-ARQ-AMP-PDGI-49\_R00 - Ampliação Bloco I - Sanitário feminino

#### 4.9.2. Metais / Plásticos

##### 4.9.2.1. Caracterização do Material

Com vistas a facilitar a aquisição e futuras substituições de torneiras, válvulas de descarga e cubas de inox, o projeto padrão sugere que todos os metais da escola sejam de marcas difundidas em todo território nacional, conforme modelos de referência indicados no anexo 8.2 - Tabela de Especificações de Louças, Acessórios e Metais.

Serão sugeridos neste Memorial apenas os itens de metais aparentes, todos os complementos (ex.: sifões, válvulas para ralo das cubas, acabamentos dos registros) deverão ser incluídos na planilha orçamentária, seguindo o padrão de qualidade das peças aqui especificadas.

##### 4.9.2.2. Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

- Sanitários acessíveis, sala de reuniões/prof., lavadeira, vestiários funcionários, varanda de serviço, copa, refeitório, cozinha, vestiários acessíveis, vestiários coletivos, salas de aula e sanitários coletivos.

Referências:

- 9T-ARQ-PLB-GER0-02\_R00 - Planta Baixa
- 9T-ARQ-AMP-ADMB-36\_R00 - Ampliação Bloco B - Sanitários, S. reuniões/ prof.
- 9T-ARQ-AMP-SERC-37-40\_R00 - Ampliações Bloco C - Serviço
- 9T-ARQ-AMP-HIGD-41\_R00 - Ampliação Bloco D - Vestiário acessível, Vestiário masculino
- 9T-ARQ-AMP-PDGG-44\_R00 - Ampliação Bloco G - Sala de aula
- 9T-ARQ-AMP-PDGH-45\_R00 - Ampliação Bloco H - Sanitário acessível
- 9T-ARQ-AMP-PDGH-46\_R00 - Ampliação Bloco H - Sanitário feminino
- 9T-ARQ-AMP-PDGH-47\_R00 - Ampliação Bloco H - Sanitário masculino
- 9T-ARQ-AMP-PDGI-48\_R00 - Ampliação Bloco I - Sanitário masculino
- 9T-ARQ-AMP-PDGI-49\_R00 - Ampliação Bloco I - Sanitário feminino

#### 4.9.3. Bancadas, Prateleiras, Divisórias e Peitoris em Granito

##### 4.9.3.1. Características e Dimensões do Material

Granito cinza andorinha, acabamento polido;



- Dimensões variáveis, conforme projeto, espessura: 20mm;
- Altura das Divisórias dos sanitários e vestiários coletivos: 1,80m ou 1,95m, conforme projetos de ampliações;
- A altura das bancadas: 80 ou 90cm, conforme projetos de ampliações. No bloco C (serviços) as bancadas estão a 90cm do piso. As demais bancadas (sanitários, lava-mãos, salas de aula e sala de professores) estão a 80cm do piso;
- Altura das prateleiras: variável, conforme projetos de ampliações;
- Peitoris instalados nas esquadrias externas, conforme detalhes de esquadrias.

#### 4.9.3.2. Sequência de execução

A fixação das bancadas de granito só poderá ser feita após a colagem das cubas (realizada pela marmoraria). Para a instalação das bancadas e prateleiras de granito, deve ser feito um rasgo no reboco, para o chumbamento dentro da parede. Nas bancadas, haverá  $\frac{1}{2}$  parede de tijolos (espessura 10cm) para apoio das bancadas e fixação com mão francesa metálica, se especificado em projeto.

As prateleiras receberão apoio em mão francesa metálica, conforme especificação e detalhamento em projeto.

#### 4.9.3.3. Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

- Sanitários acessíveis, sala de reuniões/prof., lavadeira, vestiários funcionários, varanda de serviço, copa, despensa, DML, utensílios, refeitório, cozinha, vestiários acessíveis, vestiários coletivos, salas de aula e sanitários coletivos.

Referências:

- 9T-ARQ-PLB-GER0-02\_R00 - Planta Baixa
- 9T-ARQ-AMP-ADMB-36\_R00 - Ampliação Bloco B - Sanitários, S. reuniões/ prof.
- 9T-ARQ-AMP-SERC-37-40\_R00 - Ampliações Bloco C - Serviço
- 9T-ARQ-AMP-HIGD-41\_R00 - Ampliação Bloco D - Vestiário acessível, Vestiário masculino
- 9T-ARQ-AMP-PDGG-44\_R00 - Ampliação Bloco G - Sala de aula
- 9T-ARQ-AMP-PDGH-45\_R00 - Ampliação Bloco H - Sanitário acessível
- 9T-ARQ-AMP-PDGH-46\_R00 - Ampliação Bloco H - Sanitário feminino
- 9T-ARQ-AMP-PDGH-47\_R00 - Ampliação Bloco H - Sanitário masculino
- 9T-ARQ-AMP-PDGI-48\_R00 - Ampliação Bloco I - Sanitário masculino
- 9T-ARQ-AMP-PDGI-49\_R00 - Ampliação Bloco I - Sanitário feminino

#### 4.9.4. Espelhos

##### 4.9.4.1. Características e Dimensões do Material

Os espelhos, localizados nos sanitários e vestiários, terão as dimensões indicadas no



projeto com espessura de 4mm. Serão fixados na parede com filetes de silicone.

#### 4.9.4.2. Sequência de execução

Os espelhos deverão ser colados na parede, sobre o revestimento cerâmico, conforme projetos das ampliações.

#### 4.9.4.3. Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

Referências:

- 9T-ARQ-AMP-ADMB-36\_R00 - Ampliação Bloco B - Sanitários
- 9T-ARQ-AMP-SERC-37\_R00 - Ampliação Bloco C - Vestiários func.
- 9T-ARQ-AMP-HIGD-41\_R00 - Ampliação Bloco D - Vestiário acessível e Vest. masc.
- 9T-ARQ-AMP-PDGH-45\_R00 - Ampliação Bloco H - Sanitário acessível
- 9T-ARQ-AMP-PDGH-46\_R00 - Ampliação Bloco H - Sanitário feminino
- 9T-ARQ-AMP-PDGH-47\_R00 - Ampliação Bloco H - Sanitário masculino
- 9T-ARQ-AMP-PDGI-48\_R00 - Ampliação Bloco I - Sanitário masculino
- 9T-ARQ-AMP-PDGI-49\_R00 - Ampliação Bloco I - Sanitário feminino

#### 4.9.5. Divisória em MDF revestido com laminado melamínico

##### 4.9.5.1. Características e Dimensões do Material

Divisória retrátil composta por painéis articulados em MDF, com espessura mínima de 7,0 cm, revestidos dos dois lados com laminado melamínico, cor cinza claro. São 6 folhas, articuladas entre si, que dividem as salas com fechamento total ou parcial, quando posicionadas ao longo do vão ou integram totalmente os ambientes quando armazenadas em área específica.

- Dimensões: 6 x (1,15x2,88x0,07).

- Modelos de referência:

SPR Divisória Articulada LINHA STANDARD 70MM; ou

Qualiflex - divisórias retráteis / articuladas.

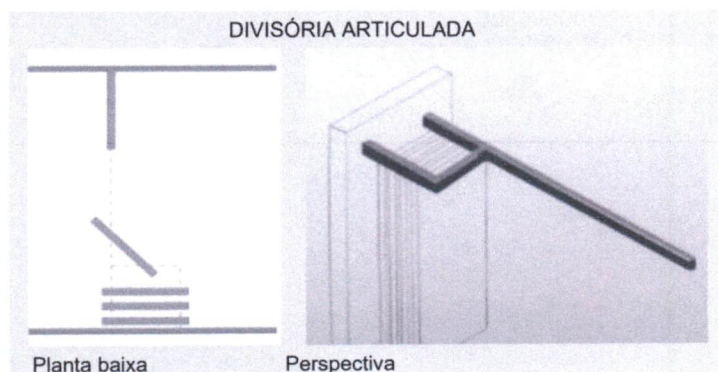


Figura 19 - imagem divisórias articuladas



#### 4.9.5.2. Sequência de execução

A fixação de trilhos deverá feita na viga de concreto. Executar o forro mineral e gesso acartonado após a fixação dos trilhos.

#### 4.9.5.3. Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

- Salas multiuso (Bloco F);

Referências:

**9T-ARQ-FOR-GER0-06\_R00** - Planta de forro

**9T-ARQ-PLC-MLTF-23\_R00** - Planta baixa, Cortes e Detalhe - Bloco F (Multiuso)

**9T-ARQ-AMP-MLTF-43\_R00** - Ampliação Bloco F (Multiuso)

#### 4.9.6. Escaninhos e Prateleiras em MDF Revestido

##### 4.9.6.1. Características e Dimensões do Material

MDF de espessura mínima de 1.8 cm, revestido com laminado melamínico, cor branca, acabamento fosco.

- Dimensões variáveis, conforme projeto.

- Espessura do MDF: 18mm.

##### 4.9.6.2. Sequência de execução

A fixação das prateleiras e peças dos escaninhos em MDF deverá ser feita com parafusos e buchas de fixação, e/ou mãos francesas metálicas.

##### 4.9.6.3. Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

- Salas de aula;

Referências: **9T-ARQ-PLB-GER0-02\_R00** - Planta Baixa

**9T-ARQ-AMP-PDGG-44\_R00** - Ampliação Bloco G - Sala de aula

#### 4.9.7. Mastros para Bandeira

##### 4.9.7.1. Caracterização e Dimensões do Material

Conjunto com 3 mastros para sustentação de bandeiras em ferro galvanizado, cor natural, medidas conforme especificação em projeto. Para sua fixação deve ser executada base em concreto.

##### 4.9.7.2. Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos

- Jardim entre o pátio coberto e bloco B (administrativo)

Referências:



**9T-ARQ-PLB-GER0-02\_R00** - Planta Baixa

**9T-ARQ-DET-GER0-31\_R00** - Detalhamento Mastros para Bandeiras e Bancos

#### **4.10. PAISAGISMO E ÁREAS EXTERNAS**

O presente projeto apresenta uma sugestão de área de jardim, com forração de grama, de acordo com o terreno mínimo padrão – 80x80m. Caso o ente requerente dispuser de terreno com área superior ao padrão adotado pelo FNDE, o excedente deverá ser custeado pelo próprio requerente.

Cabe lembrar que o projeto de paisagismo e paginação de piso externo exerce influência nos acessos à escola e conseqüentemente no projeto do muro / portões.

##### **4.10.1. Forração de Grama**

###### **4.10.1.1. Caracterização e Dimensões do Material**

Planta herbácea de 10-20 cm de altura. A forração escolhida deverá apresentar folhas densas e pilosas. A densidade deverá proporcionar a formação de tapete verde uniforme e ornamental. A forração deverá ser adquirida na forma de rolos, pois esse formato proporciona maior resistência no momento do transporte e maior facilidade de manuseio e plantio.

A grama deverá ser plantada em áreas do terreno onde não houver revestimentos de piso. Trata-se de elemento paisagístico simples, de fácil plantio e que promove conforto térmico à escola e permeabilidade ao terreno. Sugere-se que, a depender da orientação solar do terreno, outros elementos paisagísticos podem e devem ser utilizados de modo a sombrear a edificação escolar.

Tendo como base o terreno mínimo de 80x80cm, os jardins estão demarcados conforme implantação e paginação de piso.

- tapetes enrolados (rolinhos) medindo 40cm de largura por 125cm de comprimento.
- Modelo de referência: grama Esmeralda ou Batatais

###### **4.10.1.2. Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos**

As áreas de jardim deverão ser demarcadas com meio-fio de concreto pré-fabricado, que irá conter a terra depositada no local.

###### **4.10.1.3. Sequência de execução**

Deverá ser executado o preparo do solo, com a limpeza do terreno, removendo-se todos os obstáculos que possam atrapalhar o plantio como: ervas daninhas, entulhos etc. O solo deverá receber adubação. Posicionar vários rolinhos de grama ao longo da área de plantio; um ao lado do outro. Para facilitar a instalação deverá ser utilizada linha de nylon ou barbante como guia, proporcionando o alinhamento dos tapetes de grama. Os tapetes quebrados ou recortes deverão preencher as áreas de cantos e encontros, na fase de



acabamento do plantio. As fissuras entre os tapetes de grama devem ser rejuntadas com terra de boa qualidade, e toda a forração deve ser irrigada por aproximadamente um mês.

4.10.1.4. **Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos:**

Áreas descobertas e jardins, conforme indicação de projeto.

Referências: **9T-ARQ-IMP-GER0-01\_R00** - Implantação

**9T-ARQ-PGP-GER0-05\_R00** - Paginação de piso





Ministério da Educação  
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação  
Diretoria de Gestão, Articulação e Projetos Educacionais - DIGAP  
Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional - CGEST

**FNDE**  
Fundo Nacional  
de Desenvolvimento  
da Educação

## 5. HIDROSSANITÁRIO

---



## 5.1. INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Para o cálculo da demanda de consumo de água do Projeto Padrão da Escola de 9 salas foram consideradas as populações equivalentes ao número de usuários previstos para seu estabelecimento, sem possibilidade de expansão. A demanda calculada para a capacidade do reservatório foi de 315 alunos e 35 funcionários, totalizando 350 pessoas, considerando um consumo de 50 litros/dia/pessoa e reserva para aproximadamente 1,5 dias.

Por se tratar de um projeto padrão desenvolvido para atender todo o território brasileiro este projeto deverá ser submetido para aprovação junto à concessionária ou outro órgão competente, visando obter informações sobre as características da oferta de água no local da instalação objeto do projeto, inquirindo em particular sobre eventuais limitações nas vazões disponíveis, regime de variação de pressões, características da água, constância de abastecimento e outras questões relevantes.

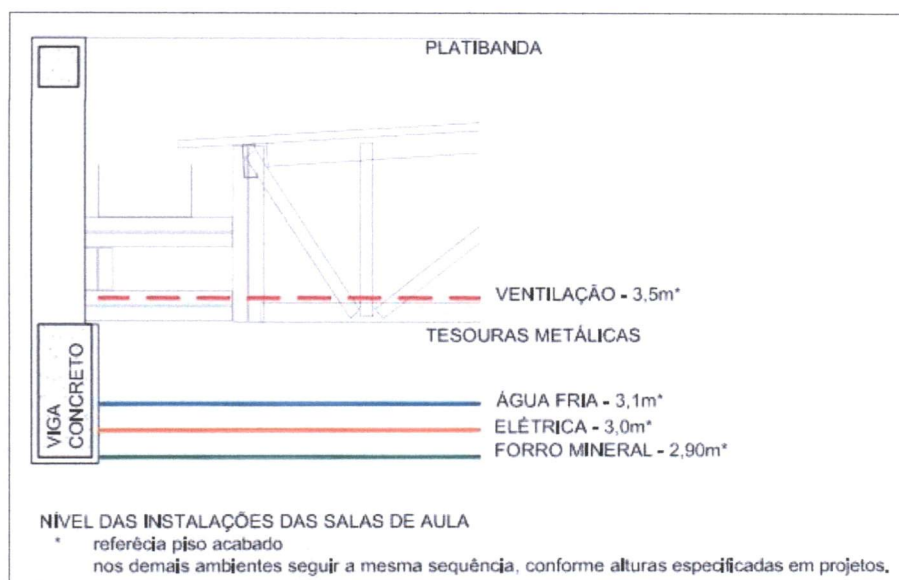


Figura 20 - croqui com alturas das instalações das salas de aula

Referência:

9T-HAG-PLB-GER0-01-02\_R00 - Lançamento Hidráulico – Térreo e Barrilete

9T-HAG-DET-GER0-03-05\_R00 - Detalhes

9T-HAG-CRD-GER0-06\_R00 – Corte e Detalhes

9T-HAG-CRT-GER0-07-08\_R00 - Cortes

9T-HAG-DET-GER0-09\_R00 - Detalhe Reservatório

### 5.1.1. Materiais e Processo Executivo

A execução dos serviços deverá obedecer:

- às prescrições contidas nas normas da ABNT e da concessionária local, específicas para cada instalação;



- às disposições constantes de atos legais;
- às especificações e detalhes dos projetos; e
- às recomendações e prescrições do fabricante para os diversos materiais.

#### 5.1.2. Sistema de Abastecimento

Para o abastecimento de água potável dos estabelecimentos de ensino, foi considerado um sistema indireto, ou seja, a água proveniente da rede pública não segue diretamente aos pontos de consumo, ficando armazenada em reservatório, que têm por finalidade principal garantir o suprimento de água da edificação em caso de interrupção do abastecimento pela concessionária local de água e uniformizar a pressão nos pontos e tubulações da rede predial. A reserva que foi estipulada é aproximadamente a 1,5 dia de consumo da edificação.

A água da concessionária local, após passar pelo hidrômetro da edificação, abastecerá diretamente o reservatório do castelo d'água. A água, a partir do reservatório, segue pela coluna de distribuição predial para os blocos da edificação, como consta nos desenhos do projeto.

#### 5.1.3. Castelo D'água

Trata-se de uma estrutura metálica cilíndrica, confeccionada em aço carbono, sendo pintura externa em esmalte sintético, na cor cinza e pintura interna em epóxi com certificado de potabilidade.

O projeto padrão de Instalações Hidráulicas fornecido pelo FNDE contempla reservatório / castelo d'água com capacidade para 40.000 litros sendo divididos em 28.000 litros para consumo e 12.000 litros para reserva de incêndio.

A casa de máquinas, localizada abaixo do reservatório inferior, é destinada a instalação dos conjuntos motor-bomba para o sistema de incêndio e as bombas de pressurização da rede de água fria.

Referência: **9T-HAG-DET-GER0-09\_R00** - Detalhe Reservatório

#### 5.1.4. Ramal Predial

Os hidrômetros deverão ser instalados em local adequado, a 1,50m, no máximo, da testada do imóvel e devem ficar abrigados em caixa ou nicho, de alvenaria ou concreto. O hidrômetro terá dimensões e padrões conforme dimensionamento da concessionária local de água e esgoto.

A partir do hidrômetro, haverá uma tubulação de 50mm, em PVC Rígido, para abastecer o reservatório do castelo d'água. Deve haver livre acesso do pessoal do Serviço de Águas ao local do hidrômetro de consumo.



#### 5.1.4.1. Tubulações Embutidas

Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte.

As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia. Quando necessário, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo.

Não se permitirá a concretagem de tubulações dentro de coluna, pilares ou outros elementos estruturais.

As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação das posições das tubulações previstas no projeto.

#### 5.1.4.2. Tubulações Aéreas

Todas as tubulações aparentes deverão ser pintadas e sustentadas por abraçadeiras galvanizadas com espaçamento adequado ao diâmetro, de modo a impedir a formação de flechas. Deverão ser utilizadas as cores previstas em norma.

Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas.

Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.

As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

#### 5.1.4.3. Tubulações Enterradas

Todos os tubos serão assentados de acordo com alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto.

A tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples.

As canalizações de água fria não poderão passar dentro de fossas, sumidouros, caixas de inspeção e nem ser assentadas em valetas de canalização de esgoto.

Reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas conforme as especificações do projeto.

#### 5.1.4.4. Materiais

Toda tubulação das colunas, ramais e distribuição da água fria será executada com tubos de PVC, pressão de serviço 7,5 Kgf/cm<sup>2</sup>, soldáveis, de acordo com a ABNT;



Os materiais ou equipamentos que não atenderem às condições exigidas serão rejeitados.

Os tubos de PVC, aço e cobre deverão ser estocados em prateleiras, separados por diâmetro e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quantos forem necessários para evitar deformações causadas pelo próprio peso. O local de armazenagem precisa ser plano, bem nivelado e protegido do sol.

Deverão ser tomados cuidados especiais quando os materiais forem empilhados, verificando se o material que ficar embaixo suportará o peso colocado sobre ele.

#### 5.1.4.5. Meios de Ligação

##### **Tubulações Rosqueadas**

O corte da tubulação deverá ser feito em seção reta, por meio de serra própria para corte de tubos.

As porções rosqueadas deverão apresentar filetes bem limpos que se ajustarão perfeitamente às conexões, de maneira a garantir perfeita estanqueidade das juntas.

As roscas dos tubos deverão ser abertas com tarraxas apropriadas, prevendo-se o acréscimo do comprimento na rosca que ficará dentro das conexões, válvulas ou equipamento.

As juntas rosqueadas de tubos e conexões deverão ser vedadas com fita ou material apropriado.

Os apertos das roscas deverão ser feitos com chaves adequadas, sem interrupção e sem retornar, para garantir a vedação das juntas.

#### 5.1.4.6. Testes em Tubulação

Antes do recobrimento das tubulações embutidas e enterradas, serão executados testes visando detectar eventuais vazamentos.

Esta prova será feita com água sob pressão 50% superior à pressão estática máxima na instalação, não devendo descer em ponto algum da canalização, a menos de 1Kg/cm<sup>2</sup>. A duração de prova será de 6 horas, pelo menos. A pressão será transmitida por bomba apropriada e medida por manômetro instalado ao sistema. Neste teste será também verificado o correto funcionamento dos registros e válvulas.

Após a conclusão das obras e instalação de todos os aparelhos sanitários, a instalação será posta em carga e o funcionamento de todos os componentes do sistema deverá ser verificado.

#### 5.1.4.7. Limpeza e desinfecção

A limpeza consiste na remoção de materiais e substâncias eventualmente remanescentes nas diversas partes da instalação predial de água fria e na subsequente lavagem através do escoamento de água potável pela instalação. Para os procedimentos de



limpeza e desinfecção verificar as recomendações preconizadas na NBR 5626 – *Sistemas prediais de água fria e água quente - Projeto, execução, operação e manutenção.*

#### 5.1.4.8. Disposições construtivas

As canalizações deverão ser assentes em terreno resistente ou sobre embasamento adequado, com recobrimento. Onde não seja possível ou onde a canalização esteja sujeita a fortes compressões ou choques, ou ainda, nos trechos situados em área edificada, deverá a canalização ter proteção adequada ou ser executada em tubos reforçados.

Em torno da canalização, nos alicerces, estrutura e ou em paredes por ela atravessadas, deverá haver necessária folga para que a tubulação possa passar e não sofrer influência de deformações ocorridas na edificação.

As canalizações de distribuição de água nunca serão inteiramente horizontais, devendo apresentar declividade mínima de 2% no sentido do escoamento. As declividades indicadas no projeto deverão ser consideradas como mínimas, devendo ser procedida uma verificação geral dos níveis, até a rede urbana, antes da instalação dos coletores.

Durante a construção e a montagem dos aparelhos, as extremidades livres das canalizações serão protegidas com plugues, caps ou outro tipo de proteção, não sendo admitido, para tal fim, o uso de buchas de madeira ou papel.

Use as conexões corretas para cada ponto. Para cada desvio ou ajuste, utilize as conexões adequadas para evitar os esforços na tubulação, e nunca abuse da relativa flexibilidade dos tubos. A tubulação em estado de tensão permanente pode provocar trincas, principalmente na parede das bolsas.

Todas as alterações processadas no decorrer da obra serão objeto de registro para permitir a apresentação do cadastro completo por ocasião do recebimento da instalação. Após o término da execução, serão atualizados todos os desenhos do respectivo projeto, o que permitirá a representação do serviço “como construído” e servirá de cadastro para a operação e manutenção dessa mesma instalação.

#### 5.1.4.9. Altura dos Pontos Hidráulicos

Abaixo segue tabela para orientação quanto às alturas que deverão ser instalados os pontos de abastecimento de água fria nos ambientes.

Tabela 5 - altura dos pontos de água fria

Sigla	Item	Altura (cm)	Diâmetro
AR	Ar-condicionado tipo Split	250	25mm - 3/4"
BE	Bebedouro Industrial	90	25mm - 1/2"
BE	Bebedouro Acessível	60	25mm - 1/2"
CH	Chuveiro	215	25mm - 1/2"
CH	Chuveiro Acessível	220	25mm - 1/2"
DH	Ducha Higiênica Acessível	50	25mm - 1/2"



Sigla	Item	Altura (cm)	Diâmetro
LV	Lavatórios	60	25mm - 1/2"
MLL	Máquina de lavar louça	60	25mm - 3/4"
MLR	Máquina de lavar roupa	90	25mm - 3/4"
SC	Máquina de secar roupa	90	25mm - 3/4"
PIA	Pias cozinha e salas de aula	60	25mm - 3/4"
PR	Purificador	110	25mm - 1/2"
RG	Registro de gaveta com canopla cromada	45, 60 ou 180 (ver projeto)	25mm - 3/4"
RP	Registro de pressão - chuveiro comum	110	25mm - 3/4"
RP	Registro de pressão - chuveiro acessível	100	25mm - 3/4"
TLR	Tanque de lavar	105	25mm - 3/4"
TJ	Torneira de jardim	30	25mm - 1/2"
VD	Válvula de descarga	100	50mm - 1 1/2"
VS	Vaso sanitário com válvula de descarga	30	50mm - 1 1/2"
VR	Válvula de retenção horizontal	0	50mm - 1 1/2"

#### 5.1.5. Normas Técnicas relacionadas

\_ABNT NBR 5626, *Sistemas prediais de água fria e água quente — Projeto, execução, operação e manutenção*;

\_ABNT NBR 5680, *Dimensões de tubos de PVC rígido*;

\_ABNT NBR 5683, *Tubos de PVC – Verificação da resistência à pressão hidrostática interna*;

\_ABNT NBR 10281, *Torneiras – Requisitos e métodos de ensaio*;

\_ABNT NBR 16749, *Aparelhos sanitários - Misturadores - Requisitos e métodos de ensaio*

\_ABNT NBR 16727-2, *Bacia sanitária - Parte 2: Procedimento para instalação*

ABNT NBR 16728-2, *Tanques, lavatórios e bidês Parte 2: Procedimento para instalação*

ABNT NBR 16731-2, *Mictórios - Parte 2: Procedimento para instalação*

\_ABNT NBR 13713, *Instalações hidráulicas prediais – Aparelhos automáticos acionados mecanicamente e com ciclo de fechamento automático – Requisitos e métodos de ensaio*;

\_ABNT NBR 14011, *Aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas – Requisitos*;

\_ABNT NBR 14121, *Ramal predial - Registro tipo macho em ligas de cobre - Requisitos*

\_ABNT NBR 14162, *Aparelhos sanitários – Sifão – Requisitos e métodos de ensaio*;



- \_ABNT NBR 14877, *Ducha Higiénica – Requisitos e métodos de ensaio;*
- \_ABNT NBR 14878, *Ligações flexíveis para aparelhos hidráulicos sanitários – Requisitos e métodos de ensaio;*
- \_ABNT NBR 15206, *Instalações hidráulicas prediais – Chuveiros ou duchas – Requisitos e métodos de ensaio;*
- \_ABNT NBR 15423, *Válvulas de escoamento – Requisitos e métodos de ensaio;*
- \_ABNT NBR 15704-1, *Registro – Requisitos e métodos de ensaio – Parte 1: Registros de pressão;*
- \_ABNT NBR 15705, *Instalações hidráulicas prediais – Registro de gaveta – Requisitos e métodos de ensaio;*
- \_ABNT NBR 15857, *Válvula de descarga para limpeza de bacias sanitárias – Requisitos e métodos de ensaio;*
- \_Normas Regulamentadoras do Capítulo V - Título II, da CLT, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho:
  - NR 24 - *Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho;*
  - DMAE - *Código de Instalações Hidráulicas;*
  - EB-368/72 - *Tomeiras;*
  - NB-337/83 - *Locais e Instalações Sanitárias Modulares.*

## 5.2. INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS

A captação das águas pluviais foi definida de duas formas: através das calhas de cobertura e das calhas de piso.

As águas de escoamento superficial serão coletadas por caixas de ralo, distribuídas pelo terreno conforme indicação do projeto. Dessas caixas sairão condutores horizontais que as interligam com as caixas de inspeção.

Deverá ser verificado junto ao município onde haverá a construção da edificação, há necessidade de reservatório de amortecimento, que deverá ser dimensionado conforme as normativas locais.

O projeto de drenagem de águas pluviais compreende:

- Calhas de cobertura: para a coleta das águas pluviais provenientes de parte interna da cobertura dos blocos e pátio;
- Condutores verticais (AP): para escoamento das águas das calhas de cobertura até as caixas de inspeção ou calhas de piso situadas no terreno;
- Ralos hemisféricos (RH): ralo tipo abacaxi nas junções entre calhas de cobertura e condutores verticais para impedir a passagem de detritos para a rede de águas pluviais;
- Caixa de inspeção (CI): para inspeção da rede, com dimensões de 60x60cm, profundidade conforme indicado em projeto, com tampa de ferro fundido 60x60cm tipo leve, removível;





- Ramais horizontais: tubulações que interligam as caixas de inspeção e poços de visita, escoando águas provenientes dos condutores verticais e águas superficiais provenientes das áreas gramadas;

- Cisternas: Conjunto formado por seis cisternas modulares verticais, instaladas na face externa da quadra poliesportiva, que irá armazenar, para reuso, a água pluvial captada nesta cobertura.

Referências:

**9T-HEG-PLB-GER0-01-02\_R00** - Lançamento Pluvial e Esgoto - Fundação e Térreo

**9T-HEG-DET-GER0-03-05\_R00** - Detalhes

**9T-HEG-PLB-GER0-06-07\_R00** - Lançamento Pluvial e Esgoto - Barrilete e Cobertura

### 5.2.1. Materiais e Processo Executivo

A execução dos serviços deverá obedecer:

- às prescrições contidas nas normas da ABNT, específicas para cada instalação;
- às disposições constantes de atos legais;
- às especificações e detalhes dos projetos; e
- às recomendações e prescrições do fabricante para os diversos materiais.

#### 5.2.1.1. Materiais

As calhas serão confeccionadas com chapas de aço galvanizado, já os condutores verticais e horizontais serão confeccionados em PVC rígido (PVC-R), com diâmetros de até 150mm. Tubulações com diâmetros acima de 150mm deverão ser de vinilfort.

Os tubos de PVC deverão ser estocados em prateleiras, separados por diâmetro e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quantos forem necessários para evitar deformações causadas pelo próprio peso. O local de armazenagem precisa ser plano, bem nivelado e protegido do sol.

Deverão ser tomados cuidados especiais quando os materiais forem empilhados, verificando se o material que ficar embaixo suportará o peso colocado sobre ele.

Para maiores informações referente ao desenvolvimento e tipo de chapa a ser empregada nas calhas e rufos, verificar o item 4.5. Coberturas, deste memorial.

#### 5.2.1.2. Calhas

As calhas devem, sempre que possível, ser fixadas centralmente sob a extremidade da cobertura e o mais próximo dela. As calhas não poderão ter profundidade menor que a metade da sua largura maior.

As calhas, por serem metálicas, deverão ser providas de juntas de dilatação e protegidas devidamente com uma demão de tinta antiferruginosa.

As declividades deverão ser uniformes e nunca inferiores a 0,5%, ou seja, 5 mm/m.



#### 5.2.1.3. Condutores Horizontais e Verticais

Os condutores verticais serão alojados dentro de *shafts* projetados para recebê-los. Serão em tubos de PVC e de diâmetros de 100 mm e de 150 mm conforme o caso.

Os condutores horizontais serão do tipo aéreo. Enquanto os condutores no nível térreo serão enterrados.

#### 5.2.1.4. Tubulações Aéreas

Todas as tubulações aparentes deverão ser pintadas e sustentadas por abraçadeiras galvanizadas com espaçamento adequado ao diâmetro, de modo a impedir a formação de flechas. Deverão ser utilizadas as cores previstas em norma.

Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas ao teto e/ou piso, devendo estar alinhadas.

As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação das posições das tubulações previstas no projeto.

#### 5.2.1.5. Tubulações Enterradas

Todos os tubos serão assentados de acordo com alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto.

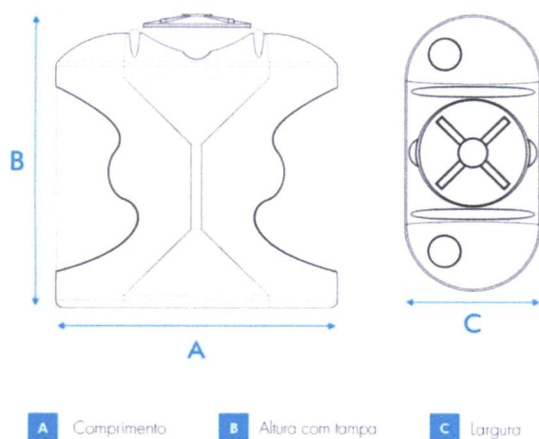
A tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples.

Reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas conforme as especificações do projeto.

#### 5.2.1.6. Cisternas

As cisternas serão instaladas em uma das laterais da quadra poliesportiva. Trata-se de um conjunto com 6 (seis) cisternas verticais modulares de polietileno, cada uma com capacidade de armazenar 600L de água pluvial para reuso. Os módulos serão apoiados em estrutura de concreto e interligados por tubulação de PVC-R de 100mm para abastecimento na parte superior e por engate flexível de ½" na parte inferior.

- Modelo de referência: Forlev – Tanque Slim de Polietileno 600L



Capacidade (L)	Dimensões em metros		
	A	B	C
600	1,20	1,30	0,60

Figura 21 – imagem exemplificativa de croqui da cisterna vertical modular.

#### 5.2.1.7. Disposições construtivas

A instalação predial de água pluvial se destina exclusivamente ao recolhimento e condução da água de chuva, não se admitindo quaisquer interligações com outras instalações prediais. Quando houver risco de penetração de gases, deve ser previsto dispositivo de proteção contra o acesso deles ao interior da instalação.

As canalizações deverão ser assentes em terreno resistente ou sobre embasamento adequado, com recobrimento. Onde não seja possível ou onde a canalização esteja sujeita a fortes compressões ou choques, ou ainda, nos trechos situados em área edificada, deverá a canalização ter proteção adequada ou ser executada em tubos reforçados.

Em torno da canalização, nos alicerces, estrutura e ou em paredes por ela atravessadas, deverá haver necessária folga para que a tubulação possa passar e não sofrer influência de deformações ocorridas na edificação.

Para cada desvio ou ajuste, utilize as conexões adequadas para evitar os esforços na tubulação, e nunca abuse da relativa flexibilidade dos tubos. A tubulação em estado de tensão permanente pode provocar trincas, principalmente na parede das bolsas.

Todas as alterações processadas no decorrer da obra serão objeto de registro para permitir a apresentação do cadastro completo por ocasião do recebimento da instalação. Após o término da execução, serão atualizados todos os desenhos do respectivo projeto, o que permitirá a representação do serviço “como construído” e servirá de cadastro para a operação e manutenção dessa mesma instalação.

As declividades indicadas no projeto serão consideradas como mínimas, devendo ser procedida uma verificação geral dos níveis até a rede urbana, antes da instalação dos coletores.



Os tubos, de modo geral, serão assentados com a bolsa voltada no sentido oposto ao do escoamento.

As caixas de areia serão de alvenaria de tijolos revestidas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 com tampão de ferro fundido ou grelha de ferro fundido.

Todas as tubulações aparentes serão pintadas nas cores convencionais exigidas pela ABNT;

#### 5.2.2. Normas Técnicas Relacionadas

\_ABNT NBR 5680, *Dimensões de tubos de PVC rígido*;

\_ABNT NBR 5687, *Tubos de PVC - Verificação da estabilidade dimensional*;

\_ABNT NBR 6118, *Projeto de estruturas de concreto – Procedimentos*;

\_ABNT NBR 6493, *Emprego de cores para identificação de tubulações*;

\_ABNT NBR 7371, *Tubos de PVC - Verificação do desempenho de junta soldável*;

\_ABNT NBR 10844, *Instalações prediais de águas pluviais – Procedimento*.

### 5.3. INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO

A instalação predial de esgoto sanitário foi baseada segundo o Sistema Dual que consiste na separação dos esgotos primários e secundários através de um desconector, conforme ABNT NBR 8160 – *Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução*.

As caixas de inspeções deverão ser localizadas nas áreas externas dos blocos. No projeto foram previstas três caixas de gordura para receber os efluentes provenientes das pias da cozinha e copas dos funcionários e professores. Todos os tubos e conexões da rede de esgoto deverão ser em PVC Esgoto série normal.

A destinação final do sistema de esgoto sanitário deverá ser feita em rede pública de coleta de esgoto sanitário, quando não houver disponível, adotar a solução individual de destinação de esgotos sanitários.

O sistema predial de esgotos sanitários consiste num conjunto de aparelhos, tubulações, acessórios e desconectores e é dividido em dois subsistemas:

Referências:

**9T-HEG-PLB-GER0-01-02\_R00** - Lançamento Pluvial e Esgoto - Fundação e Térreo

**9T-HEG-DET-GER0-03-05\_R00** - Detalhes

**9T-HEG-PLB-GER0-06-07\_R00** - Lançamento Pluvial e Esgoto - Barrilete e Cobertura

#### 5.3.1. Subsistema de Coleta e Transporte

Todos os trechos horizontais previstos no sistema de coleta e transporte de esgoto sanitário devem possibilitar o escoamento dos efluentes por gravidade, através de declividade constante (esse valor seria o mínimo).



As mudanças de direção nos trechos horizontais devem ser feitas com peças com ângulo central igual ou inferior a 45°. As mudanças de direção – horizontal para vertical e vice-versa – podem ser executadas com pelas com ângulo central igual ou inferior a 90°.

Os tubos de queda serão instalados em um único alinhamento e localizados nos *shafts* destinados para tal fim, conforme orientação em projeto.

As caixas de gorduras serão instaladas para receber os efluentes das pias da cozinha e copas dos funcionários e professores. Estas serão em concreto com diâmetro interno de 30 ou 60 cm, conforme o caso, e deverão ser perfeitamente impermeabilizadas, providas de dispositivos adequados para inspeção, possuir tampa hermética em ferro fundido e devidamente ventiladas.

As caixas de inspeção serão confeccionadas em alvenaria com dimensões externas de 80 x 80cm, estas receberão os dejetos provenientes dos tubos de queda e dos ramais de esgoto. Estas deverão possuir abertura suficiente para permitir as desobstruções com a utilização de equipamentos mecânicos de limpeza e tampa hermética em ferro fundido removível.

### 5.3.2. Subsistema de Ventilação

Todas as colunas de ventilação devem possuir terminais de ventilação instalados em suas extremidades superiores e estes devem estar a, no mínimo, 30cm acima do nível do telhado. As extremidades abertas de todas as colunas de ventilação devem ser providas de terminais tipo chaminé, que impeçam a entrada de águas pluviais diretamente aos tubos de ventilação.

### 5.3.3. Materiais e Processo Executivo

A execução dos serviços deverá obedecer:

- às prescrições contidas nas normas da ABNT e da concessionária local, específicas para cada instalação;
- às disposições constantes de atos legais;
- às especificações e detalhes dos projetos; e
- às recomendações e prescrições do fabricante para os diversos materiais.

#### 5.3.3.1. Tubulações Embutidas

Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte.

As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia. Quando necessário, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo.



Não se permitirá a concretagem de tubulações dentro de coluna, pilares ou outros elementos estruturais.

As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação das posições das tubulações previstas no projeto.

#### 5.3.3.2. Tubulações Aéreas

Todas as tubulações aparentes deverão ser pintadas e sustentadas por abraçadeiras galvanizadas com espaçamento adequado ao diâmetro, de modo a impedir a formação de flechas. Deverão ser utilizadas as cores previstas em norma.

As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

#### 5.3.3.3. Tubulações Enterradas

Todos os tubos serão assentados de acordo com alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto.

A tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples.

Reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas conforme as especificações do projeto.

#### 5.3.3.4. Materiais

Os tubos de PVC, aço e cobre deverão ser estocados em prateleiras, separados por diâmetro e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quantos forem necessários para evitar deformações causadas pelo próprio peso. O local de armazenagem precisa ser plano, bem nivelado e protegido do sol. As tampas dos ralos serão em aço inox.

Deverão ser tomados cuidados especiais quando os materiais forem empilhados, verificando se o material que ficar embaixo suportará o peso colocado sobre ele.

#### 5.3.3.5. Meios de Ligação

Serão utilizados tubos e conexões de PVC esgoto série normal conforme indicado no projeto.

Quando se usar tubos e conexões de PVC, a vedação das roscas deverá ser feita por meio de vedantes adequados tais como: fita teflon, solução de borracha ou equivalente.

Para execução das juntas soldadas, a extremidade do tubo deve ser cortada de modo a permitir seu alojamento completo dentro da conexão. As superfícies dos tubos e das conexões a serem unidas devem ser lixadas com lima fina e limpas com solução limpadora recomendada pelo fabricante. Introduzir o anel de borracha no sulco da bolsa do tubo. Ambas



as superfícies devem receber uma película fina de adesivo plástico e, por fim, introduzir a ponta do tubo até o fundo do anel e depois recuar aproximadamente 1 cm.

É inteiramente vedada a abertura de bolsa nos tubos soldáveis. Utilize, nesse caso, uma luva para ligação dos tubos.

#### 5.3.3.6. Testes em Tubulação

Todo o sistema de esgoto sanitário, incluindo o sistema de ventilação deverá ser inspecionado e ensaiado antes de entrar em funcionamento. Após concluída a execução, e antes dos ensaios, deve ser verificado se o sistema se encontra adequadamente fixado e se existe algum material estranho no seu interior.

Todas as canalizações da edificação deverão ser testadas com água sob pressão mínima de 60KPA (6 m.c.a.), durante um período mínimo de 15 minutos. No ensaio com ar comprimido, o ar deverá ser introduzido no interior da tubulação até que atinja uma pressão uniforme de 35KPA (3,5 m.c.a.), durante 15 minutos, sem a introdução de ar adicional.

Após a instalação dos aparelhos sanitários, as tubulações serão submetidas à prova de fumaça sob pressão mínima de 0,25KPA (0,025 m.c.a.) durante 15 minutos.

Para o correto procedimento quanto a execução do ensaio ver referência normativa na NBR 8160 – *Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução*.

#### 5.3.3.7. Disposições construtivas

Os coletores enterrados deverão ser assentados em fundo de vala nivelado, compactado e isento de materiais pontiagudos e cortantes que possam causar algum dano à tubulação durante a colocação e compactação. Em situações em que o fundo de vala possuir material rochoso ou irregular, aplicar uma camada de areia e compactar, de forma a garantir o nivelamento e a integridade da tubulação a ser instalada.

Sempre que possível, após instalação e verificação do caimento os tubos, estes deverão receber camada de areia com recobrimento mínimo de 20 cm. Em áreas sujeitas a tráfego de veículos aplicar camada de 10 cm de concreto para proteção da tubulação. Após recobrimento dos tubos poderá a vala ser recoberta com solo normal.

A fim de prevenir ações de eventuais recalques das fundações do edifício, a tubulação que corre no solo terá de manter a distância mínima de 8 cm de qualquer baldrame, bloco de fundação ou sapata.

Deverá ser deixada folga nas travessias da canalização pelos elementos estruturais, também para fazer face a recalques. A canalização de esgoto nunca será instalada imediatamente acima de reservatórios de água.

As declividades indicadas no projeto serão consideradas como mínimas, devendo ser procedida uma verificação geral dos níveis até a rede urbana, antes da instalação dos coletores. Serão adotados, como declividade mínima, os valores abaixo discriminados:

- 2,0% para tubulações com diâmetro nominal igual ou inferior a 75mm;
- 1,0% para tubulações com diâmetro nominal igual ou superior a 100mm.



Os tubos, de modo geral, serão assentados com a bolsa voltada no sentido oposto ao do escoamento. As canalizações de esgoto predial só poderão cruzar a rede de água fria em cota inferior.

As extremidades das tubulações de esgotos serão vedadas, até montagem dos aparelhos sanitários, com bujões de rosca ou plugues, convenientemente apertados, não sendo permitido o emprego de buchas de papel ou madeira para tal fim. Durante a execução das obras serão tomadas especiais precauções para evitar-se a entrada de detritos nos condutores nas instalações.

Todas as tubulações aparentes serão pintadas nas cores convencionais exigidas pela ABNT.

Use as conexões corretas para cada ponto. Para cada desvio ou ajuste, utilize as conexões adequadas para evitar os esforços na tubulação, e nunca abuse da relativa flexibilidade dos tubos. A tubulação em estado de tensão permanente pode provocar trincas, principalmente na parede das bolsas.

Todas as alterações processadas no decorrer da obra serão objeto de registro para permitir a apresentação do cadastro completo por ocasião do recebimento da instalação. Após o término da execução, serão atualizados todos os desenhos do respectivo projeto, o que permitirá a representação do serviço "como construído" e servirá de cadastro para a operação e manutenção dessa mesma instalação.

#### 5.3.4. Solução Individual de Destinação de Esgotos Sanitários

Nos municípios em que não houver rede pública de coleta de esgotos, em especial na região do estabelecimento de ensino, e quando as condições do solo e a legislação ambiental vigente permitirem, serão instaladas soluções individuais de destinação dos esgotos. Essa solução consiste num conjunto de fossa séptica, filtro anaeróbico e sumidouro e o projeto deverá ser apresentado pelo ente federado. Como complemento ao sumidouro, nos casos em que houver necessidade, poderá ser utilizado valas de infiltração.

O sistema deverá ser dimensionado e implantado de forma a receber a totalidade dos dejetos. O uso do sistema somente é indicado para:

- área desprovida de rede pública coletora de esgoto;
- alternativa de tratamento de esgoto em áreas providas de rede coletora local;
- retenção prévia dos sólidos sedimentáveis, quando da utilização de rede coletora com diâmetro e/ou declividade reduzidos para transporte de efluentes livre de sólidos sedimentáveis.

É vedado o encaminhamento ao tanque séptico de:

- águas pluviais;
- despejos capazes de causar interferência negativa em qualquer fase do processo de tratamento ou a elevação excessiva da vazão do esgoto afluente, como os provenientes de piscinas e de lavagem de reservatório de água.





O dimensionamento, projeto e execução deverão obedecer às diretrizes das ABNT NBR 7229 – *Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos* e ABNT NBR 13969 – *Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação*.

#### 5.3.5. Normas Técnicas Relacionadas

- \_ABNT NBR 5680, *Dimensões de tubos de PVC rígido;*
- \_ABNT NBR 5687, *Tubos de PVC - Verificação da estabilidade dimensional;*
- \_ABNT NBR 6118, *Projeto de estruturas de concreto – Procedimentos;*
- \_ABNT NBR 6493, *Emprego de cores para identificação de tubulações;*
- \_ABNT NBR 7371, *Tubos de PVC - Verificação do desempenho de junta soldável*
- \_ABNT NBR 7229, *Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos;*
- \_ABNT NBR 7367: *Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistemas de esgoto sanitário;*
- \_ABNT NBR 8160, *Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução;*
- \_ABNT NBR 9051, *Anel de borracha para tubulações de PVC rígido coletores de esgoto sanitário – Especificação;*
- \_ABNT NBR 9054, *Tubo de PVC rígido coletor de esgoto sanitário - Verificação da estanqueidade de juntas elásticas submetidas à pressão hidrostática externa - Método de ensaio;*
- \_ABNT NBR 10569, *Conexões de PVC rígido com junta elástica, para coletor de esgoto sanitário - Tipos e dimensões - Padronização;*
- \_ABNT NBR 10570, *Tubos e conexões de PVC rígido com junta elástica para coletor predial e sistema condominial de esgoto sanitário - Tipos e dimensões - Padronização;*
- \_ABNT NBR 13969, *Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação;*
- \_ABNT NBR 16727-2, *Bacia sanitária - Parte 2: Procedimento para instalação;*
- ABNT NBR 16728-2, *Tanques, lavatórios e bidês Parte 2: Procedimento para instalação;*
- ABNT NBR 16731-2, *Mictórios - Parte 2: Procedimento para instalação* \_Normas Regulamentadoras do Capítulo V, Título II, da CLT, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho:
  - NR 24 - *Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho;*
  - Resolução CONAMA 377 - *Licenciamento Ambiental Simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário.*



#### 5.4. INSTALAÇÕES DE GÁS COMBUSTÍVEL

O projeto de instalação predial de gás combustível foi baseado na ABNT NBR 13.523 – *Central de Gás Liquefeito de Petróleo – GLP* e ABNT NBR 15.526 – *Redes de Distribuição Interna para Gases Combustíveis em Instalações Residenciais e Comerciais – Projeto e Execução*.

O ambiente destinado ao projeto de instalação de gás é a cozinha, onde serão instalados um fogão comercial com 6 queimadores e 2 fornos, bem como um forno combinado.

O sistema será composto por quatro cilindros de 45kg de GLP e rede de distribuição em aço SCH-40 e acessórios conforme dados e especificações do projeto.

Quando não houver disponibilidade de fornecimento de botijões tipo P-45 de GLP, deverá ser adotado o sistema simples de botijões convencionais tipo P-13. A instalação será direta entre botijão e fogão, conforme os detalhes apresentados no projeto. Deverá ser verificado junto as normativas do CBM local a possibilidade de instalação de botijões convencionais tipo P-13. Destaca-se que os botijões de gás não são fornecidos pelo FNDE, ficando este a cargo do Ente Federado.

Referências: **9T-HGC-PDL-GER0-01\_R00** – Central de Gás, detalhamento

##### 5.4.1. Materiais e Processo Executivo

A execução dos serviços deverá obedecer:

- às prescrições contidas nas normas da ABNT, específicas para cada instalação;
- às disposições constantes de atos legais;
- às especificações e detalhes dos projetos; e
- às recomendações e prescrições do fabricante para os diversos materiais.

As instalações de GLP são compostas, basicamente, de tubulações, medidores de consumo, abrigo para medidores, reguladores de pressão, registros e válvulas. Complementam estas instalações a central de gás e os equipamentos de consumo do GLP.

##### 5.4.1.1. Tubulações

As tubulações das instalações de GLP são divididas em função da pressão a que está submetido o gás e, também, em função da localização que ocupam num projeto. Assim, elas se classificam em:

- Rede de Alimentação; trecho da instalação predial situado entre a central de gás e o regulador de 1º estágio;
- Rede de Distribuição: trata-se da tubulação, com seus acessórios, situada dentro dos limites da propriedade dos consumidores e destinada ao fornecimento de GLP. É constituída pelas redes primária e secundária;
- Rede Primária: é o trecho situado entre o regulador de primeiro estágio e o regulador de segundo estágio;



- Rede Secundária: é o trecho situado entre o regulador de segundo estágio e os equipamentos de utilização do GLP.

Toda a tubulação será apoiada adequadamente, de modo a não ser deslocada, de forma acidental, da posição em que foi instalada. Estas não devem passar por pontos que as sujeitem as tensões inerentes à estrutura da edificação.

As tubulações serão perfeitamente estanques, terão caimento de 0,1%, no sentido do ramal geral de alimentação, e afastamento mínimo de 0,30m de outras tubulações e eletrodutos. No caso de SPDA e seus respectivos cabos, o afastamento, mínimo, será de 2 (dois) metros.

#### 5.4.1.2. Materiais

Os materiais a serem utilizados na execução das redes, primárias e secundárias, de GLP serão fabricados em obediência às especificações das normas, regulamentos e códigos específicos. Serão empregados tubos de aço galvanizado, enterrado, com proteção em fita anticorrosiva (2 camadas) e envelopado em 3cm de concreto.

As interligações de acessórios e aparelhos de utilização serão efetuadas com mangueiras flexíveis de PVC com comprimento máximo de 80cm.

As roscas serão cônicas (NPT) ou macho – cônica e fêmea – paralela (BSP). O vedante, para roscas, terá características compatíveis para o uso de GLP, como a fita vedarosca de pentatetrafluoretileno.

É proibida, por norma, a utilização de qualquer tipo de tinta ou fibras vegetais na função de vedantes.

#### 5.4.1.3. Disposições construtivas

O abrigo, os recipientes de GLP e o conjunto de válvulas e regulador de 1º estágio devem ser instalados somente no exterior das edificações, em locais ventilados e em áreas onde não transitam alunos.

Dentro do abrigo devem estar a tubulação, conexões, botijões, válvulas de bloqueio automático, válvula de esfera e o regulador de primeiro estágio. As instalações da central devem permitir o reabastecimento de GLP sem interrupção de fornecimento de gás.

Toda a instalação elétrica que se fizer necessária na área da central de gás, deve ser à prova de explosão e executada conforme as NBRs.

Os recipientes serão instalados ao longo do muro de divisa da propriedade, para isso, serão construídas uma parede e cobertura em concreto resistente ao fogo, com tempo de resistência mínima de duas horas, posicionada ao longo do abrigo e com altura mínima de 2,20m, conforme projeto.

Os recipientes de gás devem distar no mínimo 1,50 de aberturas, como ralos, canaletas e outras que estejam em nível inferior aos recipientes. Devem, ainda, distar no mínimo de 3m de qualquer fonte de ignição, inclusive estacionamento de veículos e, 6m de qualquer outro depósito de materiais inflamáveis.



A base de assentamento dos recipientes deve ser elevada - em 20cm - do piso que as circunda, não sendo permitida a construção do abrigo em rebaixos e recessos.

As placas de sinalização deverão ser com letras não menores que 50 mm de altura, em quantidade tal que possibilite a visualização de qualquer direção de acesso à central de GLP com os seguintes dizeres: PERIGO, INFLAMÁVEL, PROIBIDO FUMAR. No exterior do abrigo deverá possuir dois extintores de pó químico de 6kg cada um, estes deverão estar protegidos de intempéries e de fácil acesso.

Serão realizados dois ensaios de estanqueidade: o primeiro, com na rede ainda aparente e em toda a sua extensão e, o segundo, na liberação para o abastecimento com o GLP. O ensaio deverá ser realizado com pressão pneumática de 10kg/cm<sup>2</sup> por, no mínimo, 2 horas, e ser fornecido laudo técnico das instalações juntamente com a ART do serviço.

#### 5.4.2. Normas Técnicas Relacionadas

\_ABNT NBR 6493, *Emprego de cores para identificação de tubulações;*

\_ABNT NBR 8613, *Mangueiras de PVC plastificado para instalações domésticas de gás liquefeito de petróleo (GLP);*

\_ABNT NBR 13103, *Instalação de aparelhos a gás — Requisitos;*

\_ABNT NBR 13419, *Mangueira de borracha para condução de gases GLP/GN/GNF – Especificação;*

\_ABNT NBR 13523, *Central de Gás Liquefeito de Petróleo - GLP;*

\_ABNT NBR 14177, *Tubo flexível metálico para instalações de gás combustível de baixa pressão;*

\_ABNT NBR 15526, *Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais e comerciais - Projeto e execução;*

\_ABNT NBR 15923, *Inspeção de rede de distribuição interna de gases combustíveis em instalações residenciais e instalação de aparelhos a gás para uso residencial – Procedimento.*

#### 5.5. SISTEMAS DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO

A classificação de risco para as edificações que compreendem os estabelecimentos de ensino é de risco leve, segundo a classificação de diversos Corpos de Bombeiros do país. São exigidos os seguintes sistemas:

- Hidrantes: sistema de proteção compreendendo os reservatórios d'água, canalizações, bombas de incêndio e os equipamentos de hidrantes.
- Sinalização de segurança: as sinalizações auxiliam as rotas de fuga, orientam e advertem os usuários da edificação.
- Extintores de incêndio: para todas as áreas da edificação os extintores deverão atender a cada tipo de classe de fogo A, B e C. A locação e instalação dos extintores constam da planta baixa e dos detalhes do projeto.



- Iluminação de emergência: o sistema adotado foi de blocos autônomos de LED, com autonomia de 2 horas, instalados nas paredes, conforme localização e detalhes indicados no projeto.
- SPDA – Sistema de proteção contra descargas atmosféricas: o sistema adotado, concepções, plantas e detalhes constam no projeto.
- Alarme manual: Sistema adotado para acionamento sonoro em caso de incêndio.

**Lembrete: Este projeto de incêndio deverá ser validado pelo Corpo de Bombeiros local. O Ente Federado deverá realizar as alterações necessárias até a aprovação.**

Referências: **9T-HIN-PLD-GER0-01\_R00** - Sinalização de Emergência  
**9T-HIN-PLD-GER0-02\_R00** - Iluminação de Emergência; Extintor  
**9T-HIN-PLD-GER0-03\_R00** - Alarme Manual  
**9T-HIN-PLD-GER0-04\_R00** - Hidrantes  
**9T-HIN-CRD-GER0-05\_R00** - Detalhes Hidrantes, detalhe reservatório

#### 5.5.1. Materiais e Processo Executivo

A execução dos serviços deverá obedecer:

- às prescrições contidas nas normas da ABNT, específicas para cada instalação;
- às disposições constantes em normativos do Corpo de Bombeiros local;
- às disposições constantes de atos legais;
- às especificações e detalhes dos projetos; e
- às recomendações e prescrições do fabricante para os diversos materiais.

##### 5.5.1.1. Sistema de Combate por Água sob Comando

O sistema de combate a incêndio por água sob comando, hidrantes, integra o complexo de instalações de Combate a Incêndio do edifício, devendo, portanto, ser considerado dentro do conceito geral de segurança contra incêndio previsto para a edificação.

O sistema de combate a incêndio por Hidrantes será composto pelos conjuntos de bombas exclusivas para tal finalidade, instaladas na casa de bombas localizada no castelo d'água metálico - conforme projeto - e interligadas pelo barrilete de sucção ao reservatório, que possuem uma reserva técnica de água exclusiva para incêndio com capacidade de 12.000L. A distribuição do agente extintor água, pela edificação será através de redes de tubulações exclusivas e identificadas na cor vermelha. Para a alimentação dos hidrantes deverá ser utilizado tubulação de ferro maleável Classe 10.

O princípio de operação se dará quando ocorrer uma queda de pressão na rede de alimentação, em decorrência do acionamento da válvula globo angular, instalada no interior das caixas de hidrantes. Esta despressurização será detectada por pressostatos elétricos de



simples estágios instalados na casa de bomba e regulados com pressão diferenciada para sequenciamento de energização das respectivas bombas de incêndio, principal e reserva, que devido as suas características quando em operação somente poderá ser desligada no quadro elétrico, mesmo que a pressão de pressurização da rede tenha sido restabelecida.

Para uma fácil e rápida identificação de entrada de bomba em operação, o fluxo de água na tubulação, será monitorado por um fluxostato automático de água interligado à Central de Detecção e Alarme, através do módulo de monitoramento específico e de laço de detecção, o qual será ativado sempre que ocorrer fluxo de água através do fluxostato em decorrência de sinistro ou quando de realização de testes operacionais simulados através da abertura de qualquer Hidrante.

Os hidrantes convencionais deverão ser instalados embutidos e locados no interior de caixas metálicas dotadas de portas de acesso, obedecendo à altura de acionamento da válvula angular. Deverá ser executada sinalização específica com a finalidade de indicar seu posicionamento. Para maiores detalhes consultar projeto específico.

#### 5.5.1.2. Bombas

As bombas deverão atender a necessidade do projeto de incêndio e seu equipamento incluirá todos os dispositivos necessários à perfeita proteção e acionamento: chaves térmicas, acessórios para comando automático, etc. O local destinado a instalação deverá ser de fácil acesso, seco, bem iluminado e ventilado e as bombas de incêndio devem ser utilizadas somente para este fim.

A automação da bomba principal ou de reforço deve ser executada de maneira que, após a partida do motor seu desligamento seja somente manual no seu próprio painel de comando, localizado na casa de bombas. Deverá ser previsto pelo menos um ponto de acionamento manual para a mesma, instalado em local seguro da edificação e que permita fácil acesso.

- Modelo de referência:

Bomba de Incêndio

Tipo: Motobomba Centrífuga Prevenção Contra Incêndio

Vazão: 26,36 m<sup>3</sup>/h

Hman: 33,75 mca

Potência: 6 cv

Tensão: trifásica

Fabricante de referência: THSI-18 – Thebe

Referências: **9T-HIN-CRD-GER0-05\_R00** - Detalhes Hidrantes, detalhe reservatório



#### 5.5.1.3. Sistema de Combate por Extintores

O sistema de combate a incêndio por Extintores Portáteis integra o complexo de instalações de Combate a Incêndio do edifício, devendo, portanto, ser considerado dentro do conceito geral de segurança contra incêndio previsto para a escola.

O princípio de sua utilização se dará quando na ocorrência de sinistro de pequenas proporções e podendo ser debelado através do uso dos extintores localizados na área sinistrada. A forma de manuseio dos extintores está expressa nas etiquetas presas no cilindro, bem como o tipo de agente a ser empregado na extinção conforme o tipo do material comburente.

Os extintores estão todos identificados por sinalização específica.

Os extintores estão distribuídos conforme os padrões normalizados, adequado ao tipo de risco local.

A edificação é classificada pelas normas técnicas mencionadas, como predominantemente de risco leve, onde os riscos de incêndio presumíveis se enquadram classe "A" e "B", mas também existem áreas que devido a sua finalidade operacional se enquadram em risco classe "C", como casas de máquinas, subestação e salas de quadros elétricos.

Ressalta-se que este projeto deverá ser aprovado junto ao Corpo de Bombeiros local, devendo atender todas as exigências e normativos dessa instituição.

Referências: **9T-HIN-PLD-GER0-01\_R00** - Sinalização de Emergência  
**9T-HIN-PLD-GER0-02\_R00** - Iluminação de Emergência; Extintor

#### 5.5.1.4. Sistema de Sinalização de Emergência e Rota de Fuga

O sistema de Sinalização de Emergência e Rota de Fuga integra o complexo de instalações de Combate a Incêndio do edifício, devendo, portanto, ser considerado dentro do conceito geral de segurança contra incêndio previsto para a edificação.

O Sistema de Sinalização de Emergência de Rota de Fuga visa garantir que sejam adotadas ações e medidas adequadas que orientem as ações de combate, facilite a localização dos elementos extinção de fogo e auxiliem na evacuação de pessoas pelas rotas de saída para escape seguro da edificação.

O sistema é composto por luminárias tipo bloco autônomo de led, tendo preso no defletor da mesma, placas adesivas com indicativos de sinalização, para os procedimentos a serem adotados naqueles espaços e também por placas normatizadas dotadas de adesivo com sinalizações específicas para cada finalidade e procedimento a ser adotado em situação de sinistro, mas também útil na orientação de deslocamento no interior da edificação.

Os sinalizadores estão distribuídos conforme os padrões normativos, e de tal forma que em cada bloco da edificação seja atendido com no mínimo um sinalizador.

Referências: **9T-HIN-PLD-GER0-01\_R00** - Sinalização de Emergência  
**9T-HIN-PLD-GER0-02\_R00** - Iluminação de Emergência; Extintor



#### 5.5.1.5. Sistema alarme manual

O sistema de alarme manual é composto por central de alarme, avisadores sonoros e acionadores manuais. Em casos de incêndio os acionadores manuais são ligados, onde mandam um comando para central de alarme ligar os avisadores sonoros. Todo o sistema será do tipo endereçável classe "B", ou seja, cada ponto terá um endereço localizado na central de alarme.

É vedada a instalação do cabo de alimentação elétrica das sirenes das sirenes no mesmo condutele do cabo blindado de comunicação. Para isso deverá ser instalados conduteses separado, conforme indicado em projeto.

Referências: **9T-HIN-PLD-GER0-03\_R00** – Alarme manual

#### 5.5.2. Normas Técnicas Relacionadas

\_NR 23, *Proteção Contra Incêndios;*

\_NR 26, *Sinalização de Segurança;*

\_ABNT NBR 5628, *Componentes construtivos estruturais - Determinação da resistência ao fogo;*

\_ABNT NBR 7195, *Cores para segurança;*

\_ABNT NBR 6493, *Emprego de cores para identificação de tubulações;*

\_ABNT NBR 9077, *Saídas de emergência em edifícios;*

\_ABNT NBR 9442, *Materiais de construção - Determinação do índice de propagação superficial de chama pelo método do painel radiante - Método de ensaio;*

\_ABNT NBR 10898, *Sistema de iluminação de emergência;*

\_ABNT NBR 11742, *Porta corta-fogo para saídas de emergência;*

\_ABNT NBR 12693, *Sistema de proteção por extintores de incêndio;*

\_ABNT NBR 13434-1, *Sinalização de segurança contra incêndio e pânico - Parte 1: Princípios de projeto;*

\_ABNT NBR 13434-2, *Sinalização de segurança contra incêndio e pânico - Parte 2: Símbolos e suas formas, dimensões e cores;*

\_ABNT NBR 13434-3, *Sinalização de segurança contra incêndio e pânico - Parte 3: Requisitos e métodos de ensaio;*

\_ABNT NBR 13714, *Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio;*

\_ABNT NBR 14432, *Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações – Procedimento;*

\_ABNT NBR 15200, *Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio;*

\_ABNT NBR 15808, *Extintores de incêndio portáteis;*

\_ABNT NBR 15809, *Extintores de incêndio sobre rodas;*





*\_ABNT NBR 17240, Sistemas de detecção e alarme de incêndio –Projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas de detecção e alarme de incêndio – Requisitos;*

*\_Normas e Diretrizes de Projeto do Corpo de Bombeiros local;*

*\_Regulamento para a Concessão de Descontos aos Riscos de Incêndio do Instituto de Resseguros do Brasil (IRB);*

*NR-10 - SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE  
Portaria nº 598, de 07/12/2004 (D.O.U. de 08/12/2004 – Seção 1).*

Normas internacionais:

*EN 13823, Reaction to fire tests for building products – Building products excluding floorings exposed to the thermal attack by a single burning item (SBI);*

*ISO 1182, Buildings materials – non-combustibility test;*

*ISO 11925-2, Reaction to fire tests – Ignitability of building products subjected to direct impingement of flame – Part 2: Single-flame source test e ASTM E662 – Standard test method for specific optical density of smoke generated by solid materials;*

*ASTM E662, Standard test method for specific optical density of smoke generated by solid materials.*



Ministério da Educação  
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação  
Diretoria de Gestão, Articulação e Projetos Educacionais - DIGAP  
Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional - CGEST



## 6. ELÉTRICA

---



## 6.1. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

No projeto de instalações elétricas foi definida distribuição geral das luminárias, pontos de força, comandos, circuitos, chaves, proteções e equipamentos. O atendimento à edificação foi considerado em baixa tensão, conforme a tensão operada pela concessionária local em 220/127V ou 380/220V. Os alimentadores foram dimensionados com base no critério de queda de tensão máxima admissível, considerando a distância aproximada de 40 metros do quadro geral de baixa tensão até a subestação em poste. Caso a distância seja maior, os alimentadores deverão ser redimensionados.

Os circuitos que serão instalados seguirão os pontos de consumo através de eletrodutos, condutes e caixas de passagem, conforme alturas identificadas na figura 17. Todos os materiais deverão ser de qualidade para garantir a facilidade de manutenção e durabilidade.

As instalações elétricas foram projetadas de forma independente para cada bloco, permitindo flexibilidade na construção, operação e manutenção. Os alimentadores dos quadros de distribuição dos blocos têm origem no QGBT, localizado na sala técnica do bloco A, que seguem em eletrodutos enterrados no solo conforme especificado no projeto. Os alimentadores foram dimensionados com base no critério de queda de tensão máxima admissível considerando a distância entre os quadros de distribuição e o QGBT, definidas pelo layout apresentado. Os alimentadores do quadro geral de bombas e os circuitos de iluminação e tomadas do Castelo d'água ficarão localizados dentro do volume do mesmo, em local apropriado para sua instalação.

Todos os circuitos de tomadas serão dotados de dispositivos diferenciais residuais de alta sensibilidade para garantir a segurança.

As luminárias especificadas no projeto preveem lâmpadas LED - *Light Emitting Diode* (Diodo Emissor de Luz) - de baixo consumo de energia. Foram previstas luminárias com aletas para as áreas de trabalho e leitura pelo fato de proporcionar melhor conforto visual aos usuários já que limita o ângulo de ofuscamento no ambiente. Para as áreas de preparo e manipulação de alimentos também foi especificado este tipo de luminária.

O acionamento dos comandos das luminárias é feito por seções, sempre no sentido das janelas para o interior dos ambientes. Dessa forma aproveita-se melhor a iluminação natural ao longo do dia, permitindo acionar apenas as seções que se fizerem necessária, racionalizando o uso de energia.

Referências:

**9T-ELE-DIG-GER0-01\_220-127\_R00** – Diagrama Unifilar

**9T-ELE-IMP-GER0-02\_220-127V\_R00** – Distribuição da Rede Elétrica

**9T-ELE-IMP-GER0-03\_220-127V\_R00** – Iluminação Externa

**9T-ELE-PLD-GER0-04-\_220-127V\_R00** – Iluminação Interna e Tomadas (Blocos B e C)

**9T-ELE-PLD-GER0-05\_220-127V\_R00** – Iluminação Interna e Tomadas (Blocos E e F)

**9T-ELE-PLD-GER0-06\_220-127V\_R00** – Iluminação Interna e Tomadas (Blocos G1 e H)

**9T-ELE-PLD-GER0-07\_220-127V\_R00** – Iluminação Interna e Tomadas (Blocos G2 e I)



**9T-ELE-PLB-GER0-08\_220-127V\_R00** – Iluminação Interna e Tomadas (Blocos A e D)

OU

**9T-ELE-DIG-GER0-01\_380-220V\_R00** – Diagrama Unifilar

**9T-ELE-IMP-GER0-02\_380-220V\_R00** – Distribuição da Rede Elétrica

**9T-ELE-IMP-GER0-03\_380-220V\_R00** – Iluminação Externa

**9T-ELE-PLD-GER0-04\_380-220V\_R00** – Iluminação Interna e Tomadas (Blocos B e C)

**9T-ELE-PLD-GER0-05\_380-220V\_R00** – Iluminação Interna e Tomadas (Blocos E e F)

**9T-ELE-PLD-GER0-06\_380-220V\_R00** – Iluminação Interna e Tomadas (Blocos G1 e H)

**9T-ELE-PLD-GER0-07\_220-127V\_R00** – Iluminação Interna e Tomadas (Blocos G2 e I)

**9T-ELE-PLB-GER0-08\_380-220V\_R00** – Iluminação Interna e Tomadas (Blocos A e D)

#### 6.1.1. Materiais e Processo Executivo

A execução dos serviços deverá obedecer:

- às prescrições contidas nas normas da ABNT e normas da concessionária local, específicas para cada instalação;
- às disposições constantes de atos legais;
- às especificações e detalhes dos projetos; e
- às recomendações e prescrições do fabricante para os diversos materiais.

##### 6.1.1.1. Caixas de Derivação

As caixas de derivação serão do tipo de PVC e deverão ser empregadas em todos os pontos de entrada e/ou saída dos condutores na tubulação, em todos os pontos de instalação de luminárias, interruptores, tomadas ou outros dispositivos.

As caixas embutidas nas lajes serão firmemente fixadas nos moldes, às caixas embutidas nas paredes deverão facear o paramento de alvenaria – de modo a não resultar excessiva profundidade depois de concluído o revestimento – e serão niveladas e aprumadas.

##### 6.1.1.2. Caixas de Passagem

As caixas de passagem, no que diz respeito à sua instalação, obedecerão às normas da ABNT atinentes ao assunto. O posicionamento das caixas deverá ser verificado no projeto de instalações elétricas.

##### 6.1.1.3. Eletrodutos e Eletrocalhas

Os eletrodutos que seguem até o quadro de alimentação geral deverão ser em PVC rígido roscável. Os eletrodutos aparentes deverão ser de aço galvanizado. Os eletrodutos embutidos (piso e no entreforro) deverão ser em PVC flexível corrugado. Os diâmetros deverão seguir rigorosamente os fixados em projeto.



Não poderão ser usadas curvas com deflexões menores que 90°. Todas as curvaturas de eletrodutos deverão ser realizadas utilizando curva tipo longa, e não mais que duas entre caixas de passagem. A cada duas curvas no eletroduto deverá ser utilizada uma caixa, sendo que todas devem possuir tampa.

Antes da enfição todos os eletrodutos e caixas deverão estar convenientemente limpos e secos. Todo cabeamento deverá ser identificado nas duas pontas por meio de anilhas.

Nas juntas de dilatação o eletroduto deverá ser embuchado por tubo de maior diâmetro, garantindo-se continuidade e estanqueidade.

Os eletrodutos, eletrocalhas e eletrodutos flexíveis metálicos, deverão ter continuidade (interligando-se caso sejam interrompidos por trechos não metálicos) e serem aterrados em uma ou ambas as extremidades.

Tanto as eletrocalhas como os seus acessórios deverão ser lisas ou perfuradas, fixadas por meio de pressão e por talas acopladas a eletrocalha, que facilitam a sua instalação.

Para terminações, emendas, derivações, curvas horizontais ou verticais e acessórios de conexão deverão ser empregadas peças pré-fabricadas com as mesmas características construtivas da eletrocalha.

As eletrocalhas deverão possuir resistência mecânica a carga distribuída mínima de 19 kgf/m para cada vão de 2 m.

A conexão entre os trechos retos e conexões das eletrocalhas deverão ser executados por mata juntas, com perfil do tipo "H", visando nivelar e melhorar o acabamento entre as conexões e eliminar eventuais pontos de rebarba que possam comprometer a isolação dos condutores.

As instalações (eletrodutos, caixas metálicas de passagem, tomadas, interruptores, quadros e luminárias, estruturas metálicas, dutos de ar-condicionado) deverão ser conectadas ao condutor de proteção (TERRA).

#### 6.1.1.4. Fios e Cabos

Os condutores serão instalados de forma que não estejam submetidos a esforços mecânicos incompatíveis com sua resistência, o que prevalece, também, para o seu isolamento e/ou revestimento.

As emendas e derivações serão executadas de modo a assegurarem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente por meio de um conector apropriado ou de solda e deverão ser executadas sempre em caixas de passagem.

Os alimentadores dos quadros elétricos, advindos do Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT) serão de alta condutividade, classe de isolamento de 0,6/1KV, com isolação termoplástica, com temperatura limite de 90°C em regime, com cobertura protetora do tipo XLPE (Composto termofixo à base de polietileno reticulado).



Os fios ou cabos dos pontos de tomadas, iluminação e demais pontos elétricos serão de cobre de alta condutividade, classe de isolamento 450/750 V, com isolamento termoplástica, com temperatura limite de 70° C em regime, com cobertura protetora de cloreto de polivinila (PVC).

Os circuitos alimentadores que apresentam bitolas de seção maiores ou iguais a #120mm<sup>2</sup>, em cada fase, poderão ser substituídos por cabos duplos ou triplos cuja seção da bitola seja superior ou igual. Ex: fase R com condutor cuja seção é de #300mm<sup>2</sup> poderá ser substituído por 2x#150mm<sup>2</sup>, ficando o executor responsável pelo redimensionamento dos condutos.

A bitola mínima dos condutores a serem usadas serão de secção: # 2,5 mm<sup>2</sup> para as instalações elétricas em geral.

Deverá ser utilizado o sistema Duplix por identificador da Pial ou similar Hellerman, o mesmo deverá ser executado junto a entrada do disjuntor de proteção e terminação do circuito (tomada, plug, interruptor, etc).

As emendas dos condutores de secção até 4,00 mm<sup>2</sup> poderá ser feita com utilização de fita isolante de auto fusão para isolamento das conexões, e com cobertura final com fita isolante plástica. Acima dessa bitola deverão ser utilizados conectores apropriados.

A identificação dos condutores deverá obedecer às seguintes convenções:

**A - CIRCUITOS BIFÁSICOS**

- Fase A - Preto
- Fase B - Vermelho
- Neutro - Azul claro
- Retorno - Amarelo
- Terra (PE Proteção) - Verde

**B – ELETRICA COMUM**

- Fase - Preto
- Neutro - Azul claro (Identificado)
- Terra (PE Proteção) - Verde

#### 6.1.1.5. Disjuntores

Todos os condutores deverão ser protegidos por disjuntores compatíveis com suas respectivas capacidades nominais, de acordo com o projeto elétrico.

Os disjuntores monopolares e bipolares de caixa moldada deverão ser da marca Siemens ou MGE, modelo 5SX1 série N, sem compensação térmica de carcaça, mecanismo de operação manual com abertura mecanicamente livre, para operações de abertura e fechamento, dispositivo de disparo, eletromecânico, de ação direta por sobrecorrente e dispositivo de disparo de ação direta e elemento térmico para proteção contra sobrecargas prolongadas.



Disjuntores: Para circuitos bifásicos ou trifásicos deverão ser utilizados disjuntores conjugados pelo fabricante. É proibida a utilização de disjuntores acoplados na obra.

Deverá ser utilizado trava disjuntores nos quadros para evitar escorregamento.

#### 6.1.1.6. Quadros Elétricos

Para atendimento às diversas áreas do prédio existirão quadros elétricos designados pelo sistema de nomenclatura alfanumérico relacionado com o local da instalação. Os locais de instalação de cada quadro estão indicados nos projetos. Todos os quadros abrigarão os disjuntores de proteção dos diversos circuitos de iluminação e tomada, assim como os equipamentos de comando e controle do sistema de supervisão predial. Os circuitos serão identificados por relação anexa à própria tampa do quadro.

#### 6.1.1.7. Interruptores e Tomadas

Os comandos da iluminação serão feitos por meio de interruptores situados nas próprias salas. O posicionamento das unidades seguirá o projeto elétrico e projeto arquitetônico de layout.

Os interruptores serão da linha Nereya, Pial ou equivalente. As tomadas de uso geral, salvo quando houver indicação contrária, serão do tipo Padrão Brasileiro, 2P+T, 10 A ou 20A, com identificador de tensão e pino terra, da mesma linha dos interruptores. As tomadas de informática serão do tipo dedicado à rede estabilizada, cor vermelha, padrão brasileiro 2P+T, 20A, Pial ou equivalente, com identificador de tensão.

#### 6.1.1.8. Luminárias

São previstas luminárias com lâmpadas LED nas potências especificadas. Poderão ainda ser utilizados outros tipos de luminárias/lâmpadas, desde que observada a equivalência entre índices como luminância e eficiência luminosa/ energética.

Todas as luminárias serão metálicas, ligadas ao fio terra, não se admitindo em nenhuma hipótese luminárias de madeira ou qualquer outro material combustível, conforme relação abaixo:

- Arandelas LED sobrepor 24W, branco frio, referência: iluminim ou similar;
- Luminárias de embutir em forro de gesso ou modulado com perfil "T", com barra de LED 17W, referência minotauro 2PE soft Itaim ou similar;
- Luminárias de embutir em forro de gesso ou modulado com perfil "T", com barra de LED 39W, refletor e aleta, referência 2005 led soft Itaim ou similar;
- Lâmpadas tubulares LED T8 18E, com calha acoplada, referência taschibra ou similar;
- Refletores LED Slim 200W, branco frio, referência iluminim ou similar;
- Spots balizadores LED 12W, branco frio, referência iluminim ou similar.



Foram projetados pontos de iluminação de emergência, em um circuito individual, de acordo com a NBR 10898. As luminárias de emergência deverão ser ligadas em módulos especificados para a alimentação dessas luminárias na falta de energia, conforme esquema constante em projeto e relação abaixo:

- Bloco autônomo não permanente de sobrepor para aclaramento, com lâmpada fluorescente compacta de 1x11W, bateria selada de 6Vx7Ah, 900 lumens e autonomia superior a 1h

- Bloco autônomo não permanente de sobrepor, com lâmpada fluorescente compacta de 2x11W, bateria selada de 6Vx7Ah, 1800 lumens e autonomia superior a 1h, com inscrição "saída" em uma das faces.

#### 6.1.1.9. Disposições construtivas

O Ente Federado deverá submeter o projeto de instalações elétricas às entidades locais com jurisdição sobre o assunto e ajustará quaisquer exigências ou alterações impostas pelas autoridades.

Todas as instalações elétricas serão executadas com esmero e bom acabamento, os condutores, condutos e equipamentos cuidadosamente dispostos nas respectivas posições e firmemente ligados às estruturas de suporte e aos respectivos pertences, formando um conjunto mecânico eletricamente satisfatório e de boa qualidade.

Os ramais de entrada e medição serão executados em conformidade com as normas da concessionária local, abrangendo condutores e acessórios – instalados a partir do ponto de entrega até o barramento geral de entrada – caixa de medição e proteção, caixa de distribuição, os ramais de medidores, quadros, etc.

Será de responsabilidade da CONSTRUTORA/CONTRATADA para execução dos serviços de instalações elétricas, a apresentação de projeto específico para subestação, contemplando os requisitos exigidos pela concessionária local.

Todas as extremidades livres dos tubos serão, antes da concretagem e durante a construção, convenientemente obturadas, a fim de evitar a penetração de detritos e umidade. Deverão ser previstas passagens para as tubulações antes da concretagem.

Todas as tubulações das instalações aparentes serão pintadas nas cores convencionais exigidas pela ABNT.

#### 6.1.2. Normas Técnicas Relacionadas

Conforme descrito no item 6.1.1, deverão ser consultadas normas da concessionária local, específicas para cada instalação;

\_NR 10, *Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade*;

\_ABNT NBR 5123, *Relé fotolétrico e tomada para iluminação - Especificação e método de ensaio*;

\_ABNT NBR 5349, *Cabos nus de cobre mole para fins elétricos - Especificação*;





*\_ABNT NBR 5370, Conectores de cobre para condutores elétricos em sistemas de potência;*

*\_ABNT NBR 5410, Instalações elétricas de baixa tensão;*

*\_ABNT NBR 5461, Iluminação;*

*\_ABNT NBR 5471, Condutores elétricos;*

*\_ABNT NBR 8133, Rosca para tubos onde a vedação não é feita pela rosca - Designação, dimensões e tolerâncias;*

*\_ABNT NBR 9312, Receptáculo para lâmpadas fluorescentes e starters - Especificação;*

*\_ABNT NBR 10898, Sistema de iluminação de emergência;*

*\_ABNT NBR 12090, Chuveiros elétricos - Determinação da corrente de fuga - Método de ensaio;*

*\_ABNT NBR 12483, Chuveiros elétricos - Padronização;*

*\_ABNT NBR 14011: Aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas - Requisitos;*

*\_ABNT NBR 14012, Aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas - Verificação da resistência ao desgaste ou remoção da marcação - Método de ensaio;*

*\_ABNT NBR 14016, Aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas - Determinação da corrente de fuga - Método de ensaio;*

*\_ABNT NBR 14417, Reatores eletrônicos alimentados em corrente alternada para lâmpadas fluorescentes tubulares - Requisitos gerais e de segurança;*

*\_ABNT NBR 14418, Reatores eletrônicos alimentados em corrente alternada para lâmpadas fluorescentes tubulares - Prescrições de desempenho;*

*\_ABNT NBR IEC 60061-1, Bases de lâmpadas, porta-lâmpadas, bem como gabaritos para o controle de intercambialidade e segurança - Parte 1: Bases de lâmpadas;*

*\_ABNT NBR IEC 60081, Lâmpadas fluorescentes tubulares para iluminação geral;*

*\_ABNT NBR IEC 60238, Porta-lâmpadas de rosca Edison;*

*\_ABNT NBR IEC 60439-1, Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão - Parte 1: Conjuntos com ensaio de tipo totalmente testados (TTA) e conjuntos com ensaio de tipo parcialmente testados (PTTA);*

*\_ABNT NBR IEC 60439-2, Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão - Parte 2: Requisitos particulares para linhas elétricas pré-fabricadas (sistemas de barramentos blindados);*

*\_ABNT NBR IEC 60439-3, Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão - Parte 3: Requisitos particulares para montagem de acessórios de baixa tensão destinados a instalação em locais acessíveis a pessoas não qualificadas durante sua utilização - Quadros de distribuição;*

*\_ABNT NBR IEC 60669-2-1, Interruptores para instalações elétricas fixas residenciais e similares -: Requisitos particulares - Interruptores eletrônicos;*



*\_ABNT NBR IEC 60884-2-2, Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo - Parte 2-2: Requisitos particulares para tomadas para aparelhos;*

*\_ABNT NBR ISSO/CIE 8995-1, Iluminação de ambientes de trabalho;*

*\_ABNT NBR NM 243, Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) ou isolados com composto termofixo elastomérico, para tensões nominais até 450/750 V, inclusive - Inspeção e recebimento;*

*\_ABNT NBR NM 244, Condutores e cabos isolados - Ensaio de centelhamento;*

*\_ABNT NBR NM 247-1, Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V - Parte 1, Requisitos gerais (IEC 60227-1, MOD);*

*\_ABNT NBR NM 247-2, Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensão nominais até 450/750 V, inclusive - Parte 2: Métodos de ensaios (IEC 60227-2, MOD);*

*\_ABNT NBR NM 247-3, Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V, inclusive - Parte 3: Condutores isolado (sem cobertura) para instalações fixas (IEC 60227-3, MOD);*

*\_ABNT NBR NM 247-5, Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V, inclusive - Parte 5: Cabos flexíveis (cordões) (IEC 60227-5, MOD);*

*\_ABNT NBR NM 287-1: Cabos isolados com compostos elastoméricos termofixos, para tensões nominais até 450/750 V, inclusive - Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60245-1, MOD);*

*\_ABNT NBR NM 287-2, Cabos isolados com compostos elastoméricos termofixos, para tensões nominais até 450/750 V, inclusive - Parte 2: Métodos de ensaios (IEC 60245-2 MOD);*

*\_ABNT NBR NM 287-3, Cabos isolados com compostos elastoméricos termofixos, para tensões nominais até 450/750 V, inclusive - Parte 3: Cabos isolados com borracha de silicone com trança, resistentes ao calor (IEC 60245-3 MOD);*

*\_ABNT NBR NM 287-4, Cabos isolados com compostos elastoméricos termofixos, para tensões nominais até 450/750 V, inclusive - Parte 4: Cordões e cabos flexíveis (IEC 60245-4:2004 MOD);*

*\_ABNT NBR NM 60454-1, Fitas adesivas sensíveis à pressão para fins elétricos - Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60454-1:1992, MOD);*

*\_ABNT NBR NM 60454-2, Fitas adesivas sensíveis à pressão para fins elétricos - Parte 2: Métodos de ensaio (IEC 60454-2:1992, MOD);*

*\_ABNT NBR NM 60454-3, Fitas adesivas sensíveis à pressão para fins elétricos - Parte 3: Especificações para materiais individuais - Folha 1: Filmes de PVC com adesivos sensíveis à pressão (IEC 60454-3-1:1998, MOD);*

*\_ABNT NBR NM 60669-1, Interruptores para instalações elétricas fixas domésticas e análogas - Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60669-1:2000, MOD);*

*\_ABNT NBR NM 60884-1, Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo - Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60884-1:2006 MOD).*



Normas internacionais:

*ASA – American Standard Association;*

*IEC – International Electrical Commission;*

*NEC – National Electric Code;*

*NEMA – National Electrical Manufacturers Association;*

*NFPA – National Fire Protection Association;*

*VDE – Verbandes Deutscher Elektrote.*

## 6.2. INSTALAÇÕES DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

O projeto de cabeamento estruturado visa atender as necessidades de um serviço adequado de voz e dados para a edificação, com previsão de tomadas RJ-45, incluindo os pontos destinados a telefones, e pontos para acesso (AP-Access Point) para rede sem fio (WLAN – Wireless Local Area Network).

Deverá ser instalado um Rack de telecomunicações na sala de reunião / professores conforme projeto. Dentro do Rack serão instalados os *Patch Panel's* de dados e voz, switch, e demais componentes que o município julgar necessário para o bom funcionamento da rede, devendo ser realizada uma organização de todo o sistema. Todos deverão ser testados e encontrar-se em perfeitas condições.

A solução de sistema de cabeamento a ser adotado é o Cat 5e, meio físico definido para atender as necessidades de Dados e Voz para as aplicações que teremos como tráfego.

Todo o sistema de cabeamento estruturado deverá ser instalado utilizando-se de MUTO (*Mult User Telecommunication Outlet*), ou seja, todos os cabos UTP partindo do Rack de telecomunicações deverão ser terminados em um MUTO e através de *Patch Cords* RJ45/RJ45 encaminhar-se até a posição de atendimento. A mesma orientação se aplica aos cabos de interligação dos ramais telefônicos aos respectivos aparelhos, locando-os e identificando-os nas posições de trabalho, assim como também os demais componentes utilizados para a construção do sistema de cabeamento estruturado, utilizando-se de tal topologia de instalação.

Todo o cabeamento instalado deverá ser testado e certificado junto ao fabricante, onde devem ser especificadas todas as garantias e benefícios do sistema de cabeamento estruturado em questão por um prazo não inferior a 15 anos.

Para a conexão da porta do *Patch Panel* à porta do equipamento ativo será utilizado *Patch Cord*.

Tanto para dados quanto para voz, sendo utilizado *Patch Cord* RJ-45/RJ-45.

Para uma devida organização dos *Patch Cord's* no Rack, serão instalados organizadores horizontais de cabos plásticos frontais e traseiros com 2U de altura ou solução que possua organizadores incorporados ao *Patch Panel* o que permitirá uma perfeita acomodação dos cabos de manobra bem como uma excelente organização e facilidade de manutenção. A conexão entre o conector RJ-45 fêmea à placa de rede do micro será feita com a utilização de *Patch Cord* RJ-45/RJ-45.



A identificação deverá ser aplicada nas duas extremidades do *Patch Cord* no Rack e no *Patch Panel*. Para melhor visualização dos diferentes sistemas que em operação, deverão ser seguidas as seguintes definições.

Para padronização da identificação e visualização no rack, teremos:

- *Patch Cord Backbone*: Branco
- *Patch Cord Cascadeamento*: Vermelho
- *Patch Cord Dados e Voz*: Azul

Referências:

9T-ECE-IMP-GER0-01\_R00 - Ramais cabeamento estruturado - Planta Baixa Geral

9T-ECE-PLD-GER0-02\_R00 - Distribuição cabeamento estruturado (Blocos B e C)

9T-ECE-PLB-GER0-03\_R00 - Distribuição cabeamento estruturado (Blocos E e F)

9T-ECE-PLD-GER0-04\_R00 - Distribuição cabeamento estruturado (Blocos G1 e H)

9T-ECE-PLD-GER0-05\_R00 - Distribuição cabeamento estruturado (Blocos G2 e I)

#### 6.2.1. Materiais e Processo Executivo

##### Generalidades

A execução dos serviços deverá obedecer:

- às prescrições contidas nas normas da ABNT, específicas para cada instalação;
- às disposições constantes de atos legais;
- às especificações e detalhes dos projetos; e
- às recomendações e prescrições do fabricante para os diversos materiais.

##### 6.2.1.1. Eletrodutos e Eletrocalhas

Os eletrodutos que seguem até o quadro de alimentação geral deverão ser em PVC rígido. Os eletrodutos aparentes deverão ser de aço galvanizado. Os eletrodutos embutidos (piso e no entreferro) deverão ser em PVC flexível corrugado. Os diâmetros deverão seguir rigorosamente os fixados em projeto.

Não poderão ser usadas curvas com deflexões menores que 90°. Todas as curvaturas de eletrodutos deverão ser realizadas utilizando curva tipo longa, e não mais que duas entre caixas de passagem. A cada duas curvas no eletroduto deverá ser utilizada uma caixa, sendo que todas devem possuir tampa.

Antes da enfição todos os eletrodutos e caixas deverão estar convenientemente limpos e secos. Todo cabeamento deverá ser identificado nas duas pontas por meio de anilhas.

Nas juntas de dilatação o eletroduto deverá ser embuchado por tubo de maior diâmetro, garantindo-se continuidade e estanqueidade.



Os eletrodutos, eletrocalhas e eletrodutos flexíveis metálicos, deverão ter continuidade (interligando-se caso sejam interrompidos por trechos não metálicos) e serem aterrados em uma ou ambas as extremidades.

Tanto as eletrocalhas como os seus acessórios deverão ser lisas ou perfuradas, fixadas por meio de pressão e por talas acopladas a eletrocalha, que facilitam a sua instalação.

Para terminações, emendas, derivações, curvas horizontais ou verticais e acessórios de conexão deverão ser empregadas peças pré-fabricadas com as mesmas características construtivas da eletrocalha.

As eletrocalhas deverão possuir resistência mecânica a carga distribuída mínima de 19 kgf/m para cada vão de 2 m.

A conexão entre os trechos retos e conexões das eletrocalhas deverão ser executados por mata juntas, com perfil do tipo "H", visando nivelar e melhorar o acabamento entre as conexões e eliminar eventuais pontos de rebarba que possam comprometer a isolamento dos condutores.

#### 6.2.1.2. Ligações de Rede

Uma vez instalada a infraestrutura de cabeamento estruturado, fica a cargo do administrador da rede a instalação, configuração e manutenção da rede de computadores e telefonia. Como um exemplo da forma de instalação, sugere-se que, no armário de telecomunicações (Rack), os dois painéis (*Patch Panels*) superiores devem ser usados para fazer espelhamento do switch, ou seja, todas as portas do switch serão ligadas nas partes traseiras dos *Patch Panels*. Os dois *Patch Panels* inferiores receberão os pontos de usuários. Serão utilizados cabos de manobra (*Patch Cords*) para ligação dos pontos de rede de computadores.

Todos os segmentos do cabeamento horizontal deverão ser identificados, ou seja, deverá ser identificada a extremidade de cada cabo que interliga os *Patch Panels* aos pontos de consolidação, quando houver, ou direto às tomadas nas áreas de trabalho, bem como, as extremidades dos cabos que interligarão as tomadas RJ-45 fêmeas aos computadores.

Todos os pontos lógicos, deverão ser identificados na parte frontal dos *Patch Panels*, bem como, no porta-etiqueta da caixa de sobrepor responsável pela fixação das tomadas RJ-45 fêmeas, utilizando o mesmo princípio da identificação do cabeamento horizontal.

#### 6.2.1.3. Ligações de TV

As ligações de TV foram projetadas para o uso de antena, ligando os pontos através de cabo coaxial. A escolha da antena fica a critério do município. O FNDE não financia a antena. A antena deve ser ajustada e direcionada de forma a conseguir melhor captação do sinal. Caso não haja disponibilidade deste tipo de antena, esta poderá ser substituída por equivalente, com desempenho igual ou superior.

No caso de a escola estar localizada em região cuja recepção do sinal de TV seja de má qualidade, sugerimos deverá ser contratado o serviço de TV via satélite, antenas externas,



antenas internas ou a cabo. Se necessário, a instalação ficará como responsabilidade da empresa Contratada, assim como a garantia da qualidade do sinal de TV recebido.

A infraestrutura prevista para conexão das antenas com os pontos de TV será composta por eletrodutos sem fiação (secos). Para estes eletrodutos, deverá ser deixado arame galvanizado n.º 18 AWG ( $\varnothing = 1,0 \text{ mm}$ ) como guia.

#### 6.2.1.4. Conexão com a Internet

Para estabelecer conexão com a Internet, é preciso que o serviço seja fornecido por empresas fornecedoras/ provedoras de Internet. Atualmente, existem disponíveis diversos tipos de tecnologias de conexão com Internet, como por exemplo, banda larga, rádio, fibra ótica etc. Deverão ser consultadas, na região, as tecnologias disponíveis e qual melhor se adapta ao local.

O administrador da rede é responsável por definir qual empresa fará a conexão e a forma como será feita. O administrador também possui autonomia para definir como será o acesso dos computadores à rede, dentro da escola.

#### 6.2.1.5. Segurança de Rede

Devem ser montados sistemas de segurança e proteção da rede. Sugere-se que o acesso à Internet seja feito por meio de servidor centralizado e que sejam instalados: *Firewall*, Servidores de *Proxy*, *Antivírus* e *Anti-Malware* e/ou outros necessários. Também devem ser criadas sub-redes virtuais para separação de computadores restrito (por exemplo, da direção da escola) dos de uso público (por exemplo, os da Biblioteca).

#### 6.2.1.6. Opcional - Access Point

Fica a critério do gestor local a decisão de instalar ou não ponto de acesso à rede sem fio (*Wireless Access Point*) para transmitir pela rede Wi-Fi para máquinas com esta habilitação. O *Access Point* deverá ser compatível com o padrão IEEE 802.11g.

O *Access Point* alcança distâncias superiores a 15 metros e pode suportar mais de 30 aparelhos simultaneamente. É necessário, portanto, que o administrador da rede providencie mecanismos, como senhas e filtros de acesso a dados, de modo a garantir a segurança da rede.

As instalações dos *Access Points* estão definidas em projeto e preveem que sejam deixados pontos RJ-45 em nível alto (próximo ao teto, conforme projeto de cabeamento estruturado).

### 6.2.2. Normas Técnicas Relacionadas

\_ABNT NBR 9886, *Cabo telefônico interno CCI - Especificação*;

\_ABNT NBR 10488, *Cabo telefônico com condutores estanhados, isolado com termoplástico e com núcleo protegido por capa APL - Especificação*;



- \_ABNT NBR 10501, Cabo telefônico blindado para redes internas - Especificações;*
- \_ABNT NBR 11789, Cabos para descida de antena, de formato plano, com isolamento extrudada de polietileno termoplástico - Especificação;*
- \_ABNT NBR 12132, Cabos telefônicos – Ensaio de compressão - Método de ensaio;*
- \_ABNT NBR 14424, Cabos telefônicos – Dispositivo de terminação de rede (DTR) - Requisitos de desempenho;*
- \_ABNT NBR 14373, Estabilizadores de tensão de corrente alternada - Potência até 3 kVA/3 kW;*
- \_ABNT NBR 14565, Cabeamento de telecomunicações para edifícios comerciais;*
- \_ABNT NBR 14691, Sistemas de subdutos de polietileno para telecomunicações - Determinação das dimensões;*
- \_ABNT NBR 14770, Cabos coaxiais rígidos com impedância de 75  $\Omega$  para redes de banda larga - Especificações;*
- \_ABNT NBR 14702, Cabos coaxiais flexíveis com impedância de 75  $\Omega$  para redes de banda larga - Especificação;*
- \_ABNT NBR 15142, Cabo telefônico isolado com termoplástico e núcleo protegido por capa APL, aplicado para transmissão de sinais em tecnologia xDSL;*
- \_ABNT NBR 15155-1, Sistemas de dutos de polietileno para telecomunicações - Parte 1: Dutos de parede lisa - Requisitos;*
- \_ABNT NBR 15204, Conversor a semicondutor - Sistema de alimentação de potência ininterrupta com saída em corrente alternada (nobreak) - Segurança e desempenho;*
- \_ABNT NBR 15214, Rede de distribuição de energia elétrica - Compartilhamento de infraestrutura com redes de telecomunicações;*
- \_ABNT NBR 15715, Sistemas de dutos corrugados de polietileno (PE) para infraestrutura de cabos de energia e telecomunicações – Requisitos.*

### **6.3. INSTALAÇÕES DE SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - SPDA**

São sistemas ou dispositivos destinados a evitar os danos decorrentes dos efeitos das descargas atmosféricas diretas ou indiretas.

Referências: **9T-EDA-PLD-GER0-01\_R00** - Malha captora e Malha de aterramento

#### **6.3.1. Materiais e Processo Executivo**

##### **Generalidades**

A execução dos serviços deverá obedecer:

- às prescrições contidas nas normas da ABNT, específicas para cada instalação;
- às disposições constantes de atos legais;
- às especificações e detalhes dos projetos; e



- às recomendações e prescrições do fabricante para os diversos materiais.

### **Materiais**

Os materiais utilizados nestas instalações serão resistentes à corrosão ou convenientemente protegidas. Onde houver gases corrosivos na atmosfera, o uso do cobre é obrigatório.

#### **6.3.1.1. Captores Tipo Franklin**

Serão de aço inoxidável com base em latão com as seguintes características:

- Altura: 300 ou 350mm;
- Número de pontas: 4 (quatro);
- Número de descidas: 2 (duas).

#### **6.3.1.2. Terminais Aéreos**

Serão de aço galvanizado com as seguintes características:

- Altura: 600mm;
- Diâmetro: 10mm (3/8");
- Fixação: horizontal, vertical, rosca mecânica ou rosca soberba.

#### **6.3.1.3. Gaiola de Faraday**

Consiste no lançamento de cabos horizontais, sobre a cobertura da edificação, de acordo como nível de proteção conforme NBR. Essa malha percorrerá toda a periferia da cobertura, bem como as periferias da casa de máquinas, caixa da escada e do reservatório superior.

### **6.3.2. Disposições construtivas**

O tipo de SPDA projetado considera o volume a ser protegido com um todo e foi realizado de maneira a utilizar os elementos construtivos de captação natural (telhas metálicas), *rebars* (barras transversais interligadas à armadura do prédio) e diversos pontos de aterramento (hastes) interligadas a uma malha de cobre nú em formato de anel circundando todo o perímetro da edificação.

No subsistema captor, o telhado metálico será utilizado com captor natural e deverá ser interligado através de conexões adequadas a cabos de cobre nu que serão interligados aos pontos de captação aérea. Estes últimos serão interligados através de barras galvanizadas a fogo, denominada "rebar", transpassadas de 20cm, conectadas com 3 clip' s galvanizados à malha de ferro estrutural do prédio. Esta etapa deverá ser executada no momento da amarração das estruturas de ferro da edificação.





A conexão dos pontos de descidas, *rebars* com as hastes de aterramento serão efetuadas por meio de cordoalhas de cobre nú de 50mm<sup>2</sup> através de solda exotérmica ou conectores apropriados (vide projeto).

Na execução das instalações, além dos pontos mais elevados das edificações, serão considerados, também, a distribuição das massas metálicas, tanto exteriores como interiores, bem como as condições do solo e do subsolo.

Está previsto a instalação de uma caixa para equipotencialização local das partes metálicas da central de gás. Todas as instalações terão bom acabamento, com os seus captadores e descidas cuidadosamente instalados e firmemente ligados às edificações, formando com a ligação à terra um conjunto eletromecânico satisfatório.

### 6.3.3. Normas Técnicas Relacionadas

\_ABNT NBR 5419-1, *Proteção contra descargas atmosféricas – Princípios gerais;*

\_ABNT NBR 5419-2, *Proteção contra descargas atmosféricas – Gerenciamento de risco;*

\_ABNT NBR 5419-3, *Proteção contra descargas atmosféricas – Danos físicos a estrutura e perigos à vida;*

\_ABNT NBR 5419-4, *Proteção contra descargas atmosféricas – Sistemas elétricos e eletrônicos internos na estrutura;*

\_ABNT NBR 13571, *Haste de aterramento aço cobreado e acessórios.*



Ministério da Educação  
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação  
Diretoria de Gestão, Articulação e Projetos Educacionais - DIGAP  
Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional - CGEST

**FNDE**  
Fundo Nacional  
de Desenvolvimento  
da Educação

## 7. MECÂNICA

---



## 7.1. INSTALAÇÕES DE SISTEMA DE EXAUSTÃO

O projeto de exaustão por ventilação mecânica para as instalações da cozinha justifica-se pela necessidade de atendimento às condições de purificação e renovação do ar, por se tratar de ambientes de descarga de gases nocivos, provenientes da queima do GLP, e partículas de resíduos alimentares.

A alternativa tecnológica para a exaustão de ar adotada foi a de exaustão dutada, impulsionada por ventilação mecânica de exaustores axiais. Esta solução se faz necessária na cozinha.

Na cozinha o ponto de maior emissão de resíduos se localiza sobre o fogão. Deverá ser alocado captador de exaustão tipo coifa de ilha, centralizado com relação ao fogão, respeitando as dimensões do equipamento e indicações de projeto.

O acionamento do exaustor comandado por interruptor simples foi discriminado nos projetos de exaustão e de instalações elétricas. Respeitar as observações para a saída do ar no duto, que constam no projeto e as normas de instalação de tubulações e dutos industriais de fluxo.

- Modelo de referência:

Marca: *Ventisilva*; Modelo: EC11-N SIROCO; galvanizado

Referências:

9T-EEX-PLD-SERC-01\_R00 – Exaustão – Planta Baixa e detalhe (Bloco C)

9T-EEX-CRD-SERC-02\_R00 – Exaustão – Corte, fachada e detalhe (Bloco C)

9T-ELE-PLD-GER0-04\_220-127V\_R00 – Elétrica - Iluminação e Tomadas (Bloco C); ou

9T-ELE-PLD-GER0-04\_380-220V\_R00 – Elétrica - Iluminação e Tomadas (Bloco C)

### 7.1.1. Materiais e Processo Executivo

#### Generalidades

A execução dos serviços deverá obedecer:

- às prescrições contidas nas normas da ABNT, específicas para cada instalação;
- às disposições constantes de atos legais;
- às especificações e detalhes dos projetos; e
- às recomendações e prescrições do fabricante para os diversos materiais.

#### 7.1.1.1. Coifas

O início do sistema é composto pela coifa ou captor, que fica instalado acima e abrangendo toda a área dos equipamentos de fritura e cozimento dos alimentos.

As coifas serão construídas em chapa de aço NBR-6648/ASTM A-283 Gr, com espessura #18 (1,21mm). Conterá, ainda, filtro metálico removível para retenção de gordura.



A construção da coifa deve permitir o fácil acesso para limpeza, evitando-se pontos de passagem ou acúmulo de gordura em locais inacessíveis.

Todo o perímetro das coifas e as partes inferiores dos suportes dos filtros devem dispor de calhas coletoras dotadas de drenos tamponados para remoção eficiente de gordura e condensados, no mesmo material da coifa.

A distância vertical entre o equipamento de cocção e a borda inferior dos filtros deve ser superior a 0,75m, já a altura entre a borda inferior da coifa e a superfície de cocção não deverá ultrapassar a 1,20m.

#### 7.1.1.2. Rede de dutos

Os dutos são utilizados para conduzir os gases e vapores, e serão confeccionados em chapa de aço NBR-6648/ASTM A-283 Gr, com espessura #18 (1,21mm). Todas as juntas longitudinais e as seções transversais devem ser fechadas com cordão de solda e totalmente estanques a vazamentos de líquidos.

Na área externa, o duto de exaustão deverá ter em sua tela de proteção contra a entrada de aves e outros animais.

Os dutos devem ser providos de carretéis e de portas de inspeção com espaçamentos e dimensões capazes de permitir a inspeção e uma completa limpeza interna do duto. O acesso às portas de inspeção e carretéis deve ser mantido permanentemente desobstruído (NBR 14518, item 5.2.3.1).

Deverá ser instalado um *damp*er corta-fogo com acionamento eletromecânico na fronteira interna da fachada do duto de exaustão.

#### 7.1.1.3. Exaustores

Os exaustores devem atender aos requisitos operacionais do sistema de ventilação na condição real da instalação.

As conexões dos exaustores aos dutos de aspiração e descarga devem ser flangeadas e aparafusadas com o uso de elementos flexíveis. O material da conexão flexível deve ser incombustível e estanque a líquidos na superfície interna e com características mecânicas próprias para operar em equipamento dinâmico. Suas emendas longitudinais, além de estanques, devem ser transpassadas de no mínimo 75 mm. O material empregado deve propiciar no mínimo uma resistência ao fogo de 1 h.

O conjunto motor ventilador deve ser montado sobre amortecedores de vibração que garantam a absorção e o isolamento da vibração para a estrutura de apoio em níveis que não comprometam a integridade da estrutura e que não causem incômodo a terceiros.

Todos os equipamentos empregados na movimentação do ar ambiente, dotados de elementos com movimento significativo de rotação ou translação (gabinete de ventilação e exaustores), deverão ser apoiados sobre amortecedores de vibração.



Ventiladores com carcaça tubular e fluxo axial devem ser de acionamento indireto, com o motor e toda a instalação elétrica fora do fluxo de ar de exaustão. Os elementos de transmissão devem estar enclausurados e protegidos contra infiltração de gordura.

A carcaça do exaustor deve ser soldada em chapa de aço inoxidável com, no mínimo, 1,09 mm de espessura e/ou chapa de aço carbono com pintura epóxi. O exaustor deve ser dotado de dreno e porta de inspeção.

O compartimento onde for instalado o exaustor deve ser facilmente acessível e ter dimensões suficientes para permitir os serviços de manutenção, limpeza e eventual remoção, incluindo plataforma nivelada para execução dos serviços.

Toda instalação elétrica deve atender à NBR 5410, sendo que os motores elétricos devem ser do tipo totalmente fechados com ventilação externa (TFVE) e com grau de proteção mínimo IP 54 e classe B ou F de isolamento elétrico.

O exaustor será instalado no final da rede de dutos com a finalidade de diminuir o número de conexões pressurizadas, exceto nos casos dos ventiladores incorporados aos despoluidores atmosféricos ou extratores de gordura.

#### 7.1.2. Normas Técnicas Relacionadas

\_ABNT NBR 14518, *Sistemas de ventilação para cozinhas profissionais*;

\_ABNT NBR 6648, *Bobinas e chapas grossas de aço-carbono para uso estrutural — Especificação*;

#### Normas Internacionais:

*ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers):*  
*ASHRAE Standard 62/1989 - Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality).*

## 7.2. INSTALAÇÕES DE AR-CONDICIONADO

A climatização de ambientes administrativos e pedagógicos, tratada no projeto de ar-condicionado, visa possibilitar o atendimento às condições locais de conforto térmico com fornecimento da infraestrutura para futura instalação de equipamento de ar-condicionado tipo Split nos seguintes ambientes dos:

- Bloco B: sala da direção, secretaria, sala da coordenação e sala dos professores;
- Bloco E: biblioteca;
- Bloco F: salas multiuso e sala de recursos multifuncionais;
- Blocos G e H: salas de aula.

Modelo de referência: Marca: *Carrier*

Referências:

**9T-ECL-PLD-GER0-01\_R00** – Climatização – Planta Baixa

**9T-ECL-PLD-GER0-02\_R00** – Climatização – Planta de Cobertura



**9T-ECL-DET-MLTF-03\_R00** – Climatização – Detalhe Plataforma (Bloco F)

**9T-ELE-PLD-GER0-04-08\_220-127V\_R00** – Elétrica - Iluminação e Tomadas; ou

**9T-ELE-PLD-GER0-04-08\_380-220V\_R00** – Elétrica - Iluminação e Tomadas

#### 7.2.1. Materiais e Processo Executivo

A execução dos serviços deverá obedecer:

- às prescrições contidas nas normas da ABNT, específicas para cada instalação;
- às disposições constantes de atos legais;
- às especificações e detalhes dos projetos; e
- às recomendações e prescrições do fabricante para os diversos materiais.

#### Condensadoras

As condensadoras serão instaladas na laje de cobertura (blocos pedagógicos), paredes externas (bloco administrativo) ou plataformas metálicas (bloco multiuso e biblioteca), indicadas em projeto em local especificado. Serão assentados sobre suportes de borracha que ficarão apoiados sobre a laje. Na ocasião da instalação de futuros aparelhos estão poderão ser fixados acima dos existentes na parede por meio de mão francesa.

#### Tubulação Frigorífica

A tubulação frigorífica será toda em cobre, terá solda com alto teor de prata, deverá usar curvas e conexões padronizadas e será revestida com borracha elastomérica protegida de intempéries por aluminizado.

As tubulações sairão por baixo de telhado e encaminharão até o *shaft* onde realizará a descida até os pontos indicados em projeto. Todo este caminhamento será realizado na vertical pelos *shaft* e na horizontal entre o forro e a telha.

#### Evaporadores

A infraestrutura projetada estará apta futura instalação de equipamentos de ar-condicionado, do tipo HI-WALL, com as seguintes potências:

- AR 4 - 12.000 BTU/H: salas da direção e coordenação;
- AR 2 - 22.000 BTU/H: secretaria e sala de recursos multifuncionais;
- AR 1 - 30.000 BTU/H: sala dos professores, salas multiuso, biblioteca e salas de aula.

Observação: A capacidade dos equipamentos de climatização varia de acordo com o fabricante. Nos casos dos AR 1 e AR 2, considerar de 30.000 Btus a 36.000 Btus e 22.000 Btus a 24.000 Btus, respectivamente.



### **Disposições construtivas**

As instalações das unidades deverão seguir as especificações dos fabricantes. Todos os condicionadores de ar deverão ser fornecidos com controle remoto sem fio.

As ligações elétricas dos equipamentos constituintes dos sistemas de condicionamento de ar e de ventilação deverão atender as prescrições das normas técnicas. Para seu correto posicionamento observar os projetos.

Os drenos deverão ser executados em tubos de PVC e de diâmetros indicados no projeto hidráulico.

#### **7.2.2. Normas Técnicas Relacionadas**

*\_ABNT NBR 10080, Instalações de ar-condicionado para salas de computadores - Procedimento;*

*\_ABNT NBR 11215, Equipamentos unitários de ar-condicionado e bomba de calor - Determinação da capacidade de resfriamento e aquecimento - Método de ensaio;*

*\_ABNT NBR 11829, Segurança de aparelhos eletrodomésticos e similares - Requisitos particulares para ventiladores - Especificação;*

*\_ABNT NBR 14679, Sistemas de condicionamento de ar e ventilação - Execução de serviços de higienização;*

*\_ABNT NBR 15627-1, Condensadores a ar remotos para refrigeração - Parte 1: Especificação, requisitos de desempenho e identificação;*

*\_ABNT NBR 15627-2: Condensadores a ar remotos para refrigeração - Parte 2: Método de ensaio;*

*\_ABNT NBR 15848, Sistemas de ar-condicionado e ventilação - Procedimentos e requisitos relativos às atividades de construção, reformas, operação e manutenção das instalações que afetam a qualidade do ar interior (QAI);*

*\_ABNT NBR 16401-1, Instalações de ar-condicionado - Sistemas centrais e unitários - Parte 1: Projetos das instalações;*

*\_ABNT NBR 16401-2, Instalações de ar-condicionado - Sistemas centrais e unitários - Parte 2: Parâmetros de conforto térmico;*

*\_ABNT NBR 16401-3, Instalações de ar-condicionado - Sistemas centrais e unitários - Parte 3: Qualidade do ar interior.*



Ministério da Educação  
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação  
Diretoria de Gestão, Articulação e Projetos Educacionais - DIGAP  
Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional - CGEST



## 8. ANEXOS

---





### 8.1. TABELA DE DIMENSÕES E ÁREAS

BLOCO A – Quadra Poliesportiva			
Quantidade	Ambientes	Dimensões Internas (CxLxH)	Áreas Úteis (m <sup>2</sup> )
01	QUADRA	20,75 x 27,8 x 6,50	416,00
01	CIRCULAÇÃO	-	162,39
<b>TOTAL BLOCO A</b>			<b>578,39</b>

BLOCO B - Administrativo			
Quantidade	Ambientes	Dimensões Internas (CxLxH)	Áreas Úteis (m <sup>2</sup> )
01	SECRETARIA	3,80 x 8,14 x 2,90	30,85
01	ALMOXARIFADO	2,55 x 3,51 x 2,90	8,88
01	COORDENAÇÃO	3,83 x 3,80 x 2,90	14,50
01	SALA REUNIÃO / PROFESSORES	(3,80 x 7,83) +(3,80 x 2,05) x 2,90	37,0
01	HALL	3,51 x 5,10 x 2,90	18,0
02	SANIT. ACESSÍVEIS (MASC. E FEMIN.)	2,87 x 2,0 x (2,80 / 2,90)	5,60 (x2)
02	CIRCULAÇÃO	-	20,80
01	SALA DIREÇÃO	3,82 x 4,20 x 2,90	14,48
<b>TOTAL BLOCO B</b>			<b>155,71</b>



BLOCO C - Serviço			
Quantidade	Ambientes	Dimensões Internas (CxLxH)	Áreas Úteis (m <sup>2</sup> )
01	VARANDA DE SERVIÇO	10,0 x 1,97 x 2,45	22,95
01	COZINHA	(7,78 x 8,90) + (2,02 x 1,82) x 2,90	79,63
01	DESPENSA	(3,83 x 2,65) + (1,80 x 1,0) x 2,90	11,91
01	UTENSÍLIOS	1,80 x 2,05 x 2,45	3,73
01	HALL	3,82 x 1,82 x 2,45	7,22
01	DEPÓSITO MATERIAL DE LIMPEZA (DML)	1,85 x 2,05 x 2,45	3,79
01	LAVANDEIRA	3,80 x 1,82 x 2,45	6,84
01	COPA FUNCIONÁRIOS	(2,10 x 1,85) + (1,65 x 5,85) + (2,03 x 4,85) x 2,45	23,28
02	VESTIÁRIOS FUNC. (MASC. E FEMIN.)	2,0 x 1,85 x 2,45	3,69 (x2)
<b>TOTAL BLOCO C</b>			<b>166,73</b>

BLOCO D - Higiene			
Quantidade	Ambientes	Dimensões Internas (CxLxH)	Áreas Úteis (m <sup>2</sup> )
01	DEPÓSITO	2,50x 1,82 x 2,90	4,56
01	DEPÓSITO MATERIAL ESPORTIVO	2,50x 1,82 x 2,90	4,56
01	VESTIÁRIO FEMININO	3,17 x 3,20 x	10,50
01	VESTIÁRIO MASCULINO	3,17 x 3,20 x	10,44
02	VESTIÁRIOS ACESSÍVEIS (FEM. E MASC.)	2,50 x 1,82 x (2,80 / 2,90)	4,50 (x2)
01	CIRCULAÇÃO	(12,17 x 2,00) + (3,50 x 0,60) x 2,90	26,45
<b>TOTAL BLOCO D</b>			<b>65,51</b>



BLOCO E - Biblioteca			
Quantidade	Ambientes	Dimensões Internas (CxLxH)	Áreas Úteis (m <sup>2</sup> )
01	BIBLIOTECA	11,80 x 7,80 x 2,90	91,72
<b>TOTAL BLOCO E</b>			<b>91,72</b>

BLOCO F - Multiuso			
Quantidade	Ambientes	Dimensões Internas (CxLxH)	Áreas Úteis (m <sup>2</sup> )
02	SALAS MULTIUSO	7,80 x 7,86 x 2,90	61,24 (x2)
01	SALA DE RECURSOS MULTIFUNCIONAIS	7,80 x 3,80 x 2,90	29,60
<b>TOTAL BLOCO F</b>			<b>152,08</b>

BLOCO G1 – Pedagógico 1			
Quantidade	Ambientes	Dimensões Internas (CxLxH)	Áreas Úteis (m <sup>2</sup> )
01	CIRCULAÇÃO	1,98 x 16,0 x 2,90	31,78
01	HALL SALAS	2,0 x 7,40 x 2,90	15,52
01	SALA DE AULA 01	(2,0 x 3,80) + (4,15 x 7,53) + (3,65 x 8,08) x 2,90	68,13
01	SALA DE AULA 02	(2,0 x 3,80) + (3,65 x 8,08) + (4,15 x 7,52) x 2,90	68,20
<b>TOTAL BLOCO G1</b>			<b>183,63</b>



BLOCO H – Pedagógico 2			
Quantidade	Ambientes	Dimensões Internas (CxLxH)	Áreas Úteis (m <sup>2</sup> )
01	CIRCULAÇÃO	2,0 x 28 x 2,90	55,95
01	HALL SALAS	2,0 x 7,80 x 2,90	15,60
01	HALL SALAS	2,0 x 7,40 x 2,90	15,52
02	SANITÁRIOS ACESSÍVEIS (MASC. E FEMINI.)	1,80 x 1,95 x 2,50	3,50 (x2)
01	SANITÁRIO MASCULINO	(3,13 x 4,88) + (0,65 x 3,33) x 2,90	17,22
01	SANITÁRIO FEMININO	3,80 x 5,43 x 2,90	20,15
01	SALA DE AULA 03	(2,0 x 3,80) + (3,65 x 8,08) + (4,15 x 7,52) x 2,90	68,20
01	SALA DE AULA 04	(2,0 x 3,80) + (4,15 x 7,52) + (3,65 x 8,07) + 2,90	68,22
01	SALA DE AULA 05	(2,0 x 3,80) + (3,65 x 8,07) + (4,15 x 7,52) + 2,90	68,11
<b>TOTAL BLOCO H</b>			<b>335,97</b>



BLOCO G2 – Pedagógico 3			
Quantidade	Ambientes	Dimensões Internas (CxLxH)	Áreas Úteis (m <sup>2</sup> )
01	CIRCULAÇÃO	1,98 x 16,0 x 2,90	31,78
01	HALL SALAS	2,0 x 7,40 x 2,90	15,52
01	SALA DE AULA 06	(2,0 x 3,80) + (4,15 x 7,53) + (3,65 x 8,08) x 2,90	68,13
01	SALA DE AULA 07	(2,0 x 3,80) + (3,65 x 8,08) + (4,15 x 7,52) x 2,90	68,20
<b>TOTAL BLOCO G2</b>			<b>183,63</b>

BLOCO I – Pedagógico 4			
Quantidade	Ambientes	Dimensões Internas (CxLxH)	Áreas Úteis (m <sup>2</sup> )
01	CIRCULAÇÃO	1,98 x 16,0 x 2,90	31,74
01	HALL SALAS	2,0 x 7,40 x 2,90	15,52
01	DEPÓSITO	3,8 x 1,35 x 2,90	5,10
01	SANITÁRIO MASCULINO	(1,90 x 3,80) + (1,75 x 2,80) x 2,90	11,86
01	SANITÁRIO FEMININO	(2,85 x 3,80) + (1,75 x 2,80) x 2,90	15,44
01	SALA DE AULA 08	(2,0 x 3,80) + (4,15 x 7,53) + (3,65 x 8,08) x 2,90	68,13
01	SALA DE AULA 09	(2,0 x 3,80) + (3,65 x 8,08) + (4,15 x 7,52) x 2,90	68,20
<b>TOTAL BLOCO I</b>			<b>215,99</b>



DEMAIS ESPAÇOS			
Quantidade	Ambientes	Dimensões Internas (LxPxH)	Áreas Úteis (m <sup>2</sup> )
01	PÁTIO COBERTO	(12,20 x 7,80) + (15,80 x 12,17) + (8,25 x 8,35) + (9,75 x 2,17) + (7,80 x 11,0) x 2,90	563,40
01	REFEITÓRIO	-	211,19
03	CIRCULAÇÕES	-	260,08
01	GÁS E LIXO	-	9,09
01	PARQUINHO – PLAYGROUND	10,80 x 12,65	137,88
01	CASTELO D'ÁGUA – ÁREA TÉCNICA	4,22 x 7,05	30,20
<b>TOTAL DEMAIS ESPAÇOS</b>			<b>1.211,84</b>

QUADRO RESUMO DE ÁREAS – ESCOLA 9 SALAS - TÉRREO	
ÁREA DO TERRENO ( 80 x 80 m)	6.400 M <sup>2</sup>
ÁREA OCUPADA	3.589,39 M <sup>2</sup>
TAXA DE OCUPAÇÃO	56,08 %
ÁREA CONSTRUÍDA	1.424,91 M <sup>2</sup>
COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO	0,22
ÁREA EXTERNA	2.810,61 M <sup>2</sup>



## 8.2. TABELA DE ESPECIFICAÇÕES DE LOUÇAS, ACESSÓRIOS E METAIS

### BLOCO B - Administrativo

#### Sanitários Adultos Acessíveis Feminino e Masculino

02	Bacia sanitária convencional, DECA ou equivalente com acessórios.
02	Papeleira de sobrepor interfolhado.
02	Ducha higiênica com registro e derivação, DECA ou equivalente.
02	Válvula de descarga com duplo acionamento.
02	Lavatório de sobrepor, DECA ou equivalente.
02	Torneira automática (de pressão) para lavatório de mesa bica baixa, com acionamento por alavanca, DECA ou equivalente.
02	Espelho cristal 4mm sem moldura, dimensões 50x95cm.
02	Dispenser de papel-toalha, Melhoramentos ou equivalente.
02	Dispenser para sabonete líquido, Melhoramentos ou equivalente.
04	Barra de apoio horizontal para bacia (80cm), aço inox polido, DECA ou equivalente.
02	Barra de apoio vertical para bacia (70cm), aço inox polido, DECA ou equivalente.
04	Barra de apoio vertical para lavatório (40cm), aço inox polido, DECA ou equivalente.
02	Gancho / cabide de parede em aço inox polido, DECA ou equivalente.

#### Sala dos professores

01	Cuba de embutir em aço inoxidável completa, dimensões 50x40x20cm.
01	Torneira para cozinha de mesa bica alta, DECA ou equivalente.

### BLOCO C - Serviço

#### Lavanderia

02	Tanque de louça 40L com coluna, cor branco gelo, DECA ou equivalente.
02	Torneira de parede de uso geral para tanque, DECA ou equivalente.

#### Vestiários Feminino e Masculino

02	Bacia sanitária convencional, DECA, ou equivalente com acessórios.
02	Papeleira metálica, DECA ou equivalente.
02	Válvula de descarga com duplo acionamento.
02	Chuveiro com desviador para duchas elétricas, LORENZETTI ou equivalente.
02	Acabamento para registro pequeno, DECA ou equivalente.



02	Cuba de embutir oval cor branco gelo, DECA ou equivalente.
02	Torneira automática (de pressão) para lavatório de mesa bica baixa, DECA ou equivalente.
02	Espelho cristal 4mm sem moldura, dimensões 50x80cm.
02	Dispenser toalha, Melhoramentos ou equivalente.
01	Saboneteira, Melhoramentos ou equivalente.

#### Copa dos funcionários

01	Cuba de embutir em aço inoxidável completa, dimensões 50x40x20cm.
01	Torneira para cozinha de mesa bica alta, DECA ou equivalente.

#### Varanda de Serviço

01	Cuba de embutir em aço inoxidável completa, dimensões 60x50x40cm..
01	Torneira de parede de uso geral para tanque ou jardim, DECA ou equivalente

#### Refeitório

03	Cuba de embutir oval cor branco gelo, DECA ou equivalente.
03	Torneira automática (de pressão) para lavatório de mesa bica baixa, DECA ou equivalente.
02	Dispenser toalha, Melhoramentos ou equivalente.
02	Saboneteira, Melhoramentos ou equivalente.

#### Cozinha

02	Cuba de embutir em aço inoxidável completa, dimensões 60x50x40cm.
01	Cuba de embutir em aço inoxidável completa, dimensões 40x34x14cm.
02	Cuba dupla de embutir em aço inoxidável completa, dimensões 83x34x14cm.
05	Torneira para cozinha de mesa bica alta móvel, DECA, ou equivalente.
02	Torneira de parede para cozinha, DECA ou equivalente.
01	Torneira automática (de pressão) para lavatório de mesa bica baixa, DECA ou equivalente.
01	Dispenser toalha, Melhoramentos ou equivalente.
01	Saboneteira, Melhoramentos ou equivalente.
01	Lavatório pequeno cor branco gelo, DECA, ou equivalente.





#### Bloco D - Higiene

##### Vestiários Acessíveis - Feminino e Masculino

02	Bacia sanitária convencional, DECA ou equivalente com acessórios.
02	Papeleira de sobrepor interfolhado.
02	Ducha higiênica com registro e derivação, DECA ou equivalente.
02	Válvula de descarga com duplo acionamento.
02	Lavatório suspenso de canto, cor branco gelo, DECA ou equivalente.
02	Torneira automática (de pressão) para lavatório de mesa bica baixa, com acionamento por alavanca, DECA ou equivalente.
02	Espelho cristal 4mm sem moldura, dimensões 50x95cm.
02	Dispenser de papel-toalha, Melhoramentos ou equivalente.
02	Dispenser para sabonete líquido, Melhoramentos ou equivalente.
02	Barra de apoio horizontal para bacia (80cm), aço inox polido, DECA ou equivalente.
02	Barra de apoio lateral para bacia (80cm), aço inox polido, DECA ou equivalente.
02	Barra de apoio vertical para bacia (70cm), aço inox polido, DECA ou equivalente.
04	Barra de apoio vertical para lavatório (40cm), aço inox polido, DECA ou equivalente.
02	Gancho / cabide de parede em aço inox polido, DECA ou equivalente.
02	Chuveiro com desviador para duchas elétricas, LORENZETTI ou equivalente.
02	Acabamento para registro pequeno, DECA ou equivalente.
02	Barra de apoio horizontal para chuveiro (70cm), aço inox polido, DECA ou equivalente.
04	Barra de apoio vertical para chuveiro (70cm), aço inox polido, DECA ou equivalente.
02	Cadeira articulada para banho.

##### Vestiários Coletivos - Feminino e Masculino

06	Chuveiro com desviador para duchas elétricas, LORENZETTI ou equivalente.
06	Acabamento para registro pequeno, DECA ou equivalente.
06	Gancho / cabide de parede em aço inox polido, DECA ou equivalente.

##### Lava-mãos

02	Cuba de embutir oval cor branco gelo, DECA ou equivalente.
02	Torneira automática (de pressão) para lavatório de mesa bica baixa, DECA ou equivalente.
01	Dispenser toalha, Melhoramentos ou equivalente.
01	Saboneteira, Melhoramentos ou equivalente.



#### Bloco G – Pedagógico 1

##### Salas de aula - 01 e 02

- |    |   |
|----|---|
| 02 | Cuba de embutir em aço inoxidável completa, dimensões 50x40x20cm. |
| 02 | Torneira para cozinha de mesa bica alta, DECA ou equivalente.     |

#### Bloco H – Pedagógico 2

##### Salas de aula – 03, 04 e 05

- |    |   |
|----|---|
| 03 | Cuba de embutir em aço inoxidável completa, dimensões 50x40x20cm. |
| 03 | Torneira para cozinha de mesa bica alta, DECA ou equivalente.     |

#### Sanitários Acessíveis - Feminino e Masculino

- |    |  |
|----|--|
| 02 | Bacia sanitária convencional, DECA ou equivalente com acessórios.  |
| 02 | Papeleira de sobrepor interfolhado.  |
| 02 | Ducha higiênica com registro e derivação, DECA ou equivalente.   |
| 02 | Válvula de descarga com duplo acionamento.   |
| 02 | Lavatório suspenso de canto, cor branco gelo, DECA ou equivalente.   |
| 02 | Torneira automática (de pressão) para lavatório de mesa bica baixa, com acionamento por alavanca, DECA ou equivalente. |
| 02 | Espelho cristal 4mm sem moldura, dimensões 50x95cm.  |
| 02 | Dispenser de papel-toalha, Melhoramentos ou equivalente.   |
| 02 | Dispenser para sabonete líquido, Melhoramentos ou equivalente.   |
| 04 | Barra de apoio horizontal para bacia (80cm), aço inox polido, DECA ou equivalente.                                     |
| 02 | Barra de apoio vertical para bacia (70cm), aço inox polido, DECA ou equivalente.                                       |
| 04 | Barra de apoio vertical para lavatório (40cm), aço inox polido, DECA ou equivalente.                                   |

#### Sanitário Feminino

- |    |  |
|----|--|
| 03 | Bacia sanitária convencional, DECA, ou equivalente com acessórios.                       |
| 03 | Papeleira de sobrepor (rolo até 500m).   |
| 03 | Válvula de descarga com duplo acionamento.   |
| 03 | Cuba de embutir oval cor branco gelo, DECA ou equivalente.                               |
| 03 | Torneira automática (de pressão) para lavatório de mesa bica baixa, DECA ou equivalente. |
| 03 | Espelho cristal 4mm sem moldura, dimensões 50x95cm.                                      |



02	Dispenser toalha, Melhoramentos ou equivalente.
02	Saboneteira, Melhoramentos ou equivalente.
<b>Sanitário Masculino</b>	
02	Bacia sanitária convencional, DECA, ou equivalente com acessórios.
02	Papeleira de sobrepor (rolo até 500m).
02	Válvula de descarga com duplo acionamento.
03	Mictório cor branco gelo, DECA ou equivalente.
03	Cuba de embutir oval cor branco gelo, DECA ou equivalente.
03	Torneira automática (de pressão) para lavatório de mesa bica baixa, DECA ou equivalente.
03	Espelho cristal 4mm sem moldura, dimensões 50x95cm.
02	Dispenser toalha, Melhoramentos ou equivalente.
02	Saboneteira, Melhoramentos ou equivalente.
<b>Lava-mãos</b>	
02	Cuba de embutir oval cor branco gelo, DECA ou equivalente.
02	Torneira automática (de pressão) para lavatório de mesa bica baixa, DECA ou equivalente.
01	Dispenser toalha, Melhoramentos ou equivalente.
01	Saboneteira, Melhoramentos ou equivalente.
<b>Bloco G2 – Pedagógico 3</b>	
<b>Salas de aula – 06 e 07</b>	
02	Cuba de embutir em aço inoxidável completa, dimensões 50x40x20cm.
02	Torneira para cozinha de mesa bica alta, DECA ou equivalente.
<b>Bloco I – Pedagógico 4</b>	
<b>Salas de aula – 08 e 09</b>	
02	Cuba de embutir em aço inoxidável completa, dimensões 50x40x20cm.
02	Torneira para cozinha de mesa bica alta, DECA ou equivalente.
<b>Sanitário Feminino</b>	
03	Bacia sanitária convencional, DECA, ou equivalente com acessórios.



03	Papeleira de sobrepor (rolo até 500m).
03	Válvula de descarga com duplo acionamento.
02	Cuba de embutir oval cor branco gelo, DECA ou equivalente.
02	Torneira automática (de pressão) para lavatório de mesa bica baixa, DECA ou
02	Espelho cristal 4mm sem moldura, dimensões 50x95cm.
01	Dispenser toalha, Melhoramentos ou equivalente.
01	Saboneteira, Melhoramentos ou equivalente.

#### Sanitário Masculino

02	Bacia sanitária convencional, DECA, ou equivalente com acessórios.
02	Papeleira de sobrepor (rolo até 500m).
02	Válvula de descarga com duplo acionamento.
02	Mictório cor branco gelo, DECA ou equivalente.
02	Cuba de embutir oval cor branco gelo, DECA ou equivalente.
02	Torneira automática (de pressão) para lavatório de mesa bica baixa, DECA ou
02	Espelho cristal 4mm sem moldura, dimensões 50x95cm.
01	Dispenser toalha, Melhoramentos ou equivalente.
01	Saboneteira, Melhoramentos ou equivalente.

#### DEMAIS ÁREAS

##### Áreas externas / Jardim / Circulação

07	Torneira de parede de uso geral para tanque ou jardim.
----	--



### 8.3. TABELA DE ESQUADRIAS

PORTÕES METÁLICOS				
PO1	01	3,50 x 2,20	02 folhas de abrir	Acesso principal pedestres
PO2	01	3,40 x 2,38	02 folhas de abrir	Pátio de serviço
PO3	01	1,80 x 1,80	01 folha de abrir	Refeitório
PO4	01	0,90 X 2,03	01 folha de abrir	Área técnica – castelo d'água

PORTAS DE MADEIRA COM PINTURA				
Código	Quantidade	Dimensões Internas (LxH)	Tipo	Ambiente
PM 1	11	0,90 x 2,10	01 folha, de abrir, lisa, em madeira, com chapa metálica	Vestiários funcionários, Secretaria, Direção, Coordenação, Almoxarifado, Sala reunião/ prof., Sanitários alunos
PM 2	06	0,90 x 2,10	01 folha, de abrir, lisa, em madeira, com chapa e barra metálicas	Sanitários acessíveis e Vestiários acessíveis
PM 3	09	0,90 x 2,10	01 folha, de abrir, lisa, em madeira, com chapa e barra metálicas e visor	Salas de aula

PORTAS DE ALUMINIO NATURAL				
Código	Quantidade	Dimensões Internas (LxH)	Tipo	Ambiente
PA 1	02	1,00 x 2,10	01 folha, de abrir, em alumínio, com vidro e veneziana.	Cozinha
PA2	02	0,90 x 2,10	01 folha, de abrir, em alumínio, com veneziana.	Copa dos funcionários
PA3	07	0,90 x 2,10	01 folhas, de abrir, com veneziana.	D.M.L., Lavanderia, Vestiários alunos e Depósitos
PA4	10	0,80 x 1,65	01 folhas, de abrir, com veneziana.	Sanitários alunos
PA5	06	0,70 x 1,65	01 folhas, de abrir, com veneziana.	Vestiários alunos



PA6	12	1,70 x 2,15 + 0,70	02 folhas de abrir com bandeira superior em vidro + lambril	Salas de aula, Salas multiuso e Sala de recursos multifuncionais
PA7	03	4,20 x 2,15 + 0,70	04 folhas de correr com bandeira superior em vidro + lambril	Salas multiuso e Biblioteca
PA8	01	2,10 x 2,15 + 0,70	02 folhas de correr com bandeira superior em vidro + lambril	Sala de recursos multifuncionais
PA9	01	1,20 x 2,10 + 0,65	02 folhas de abrir com bandeira superior em veneziana	Quadro elétrico
PA10	01	2,40 x 2,30	03 folhas de correr em veneziana	Quadro elétrico
PA11	02	1,20 x 1,70	02 folhas de abrir em veneziana	Depósito de gás

#### JANELAS DE ALUMÍNIO

Código	Quantidade	Dimensões Internas (LxH)	Tipo	Ambiente
JA-1	02	2,10 X 1,30	correr + bandeira	Cozinha
JA-2	01	1,50 x 1,40	correr	Copa dos funcionários
JA-3	01	2,80 x 2,05	correr + bandeira	Secretaria
JA-4	02	2,80 x 1,85	correr + bandeira	Secretaria e Direção
JA-5	03	3,50 x 1,85	correr + bandeira	Cozinha
JA-6	01	3,5 x 1,20	fixa	Secretaria
JA-7	03	2,80 x 2,30	fixa + bandeira	Biblioteca
JA-8	01	7,0 x 2,90	fixa + bandeira	Biblioteca
JA-9	46	0,85 x 2,10	maxim-ar	Salas de aula, Salas multiuso e Sala de recursos multifuncionais
JA-10	14	1,50 x 0,60	maxim-ar	Despensa, Lavand., Vest. func., Sanit. acess. alunos, Vest. acess. alunos, Vest. alunos, Dep., Dep. Mat. Esp.
JA-11	05	1,50 x 0,80	maxim-ar	Sanitários acessíveis adultos e Sanitários alunos



JA-12	13	2,80 x 0,80	maxim-ar	Almox., Sala reunião/prof., Salas de aula, Sanit. alunos, Secretaria
JA-13	02	2,80 x 0,60	maxim-ar	Vestiários alunos
JA-14	03	2,80 x 1,85	maxim-ar	Coordenação e Sala reunião/prof.
JA-15	11	3,50 x 0,80	maxim-ar	Salas de aula e Sanitário alunos

#### 8.4. LISTAGEM DE DOCUMENTOS

##### 8.4.1. DOCUMENTOS

Nome do arquivo	Título
9T-ARQ-MED-GER0_R00	Memorial Descritivo
9T-PLN-AT1-127V_R00	Planilha Orçamentária 220-127V
9T-PLN-AT1-220V_R00	Planilha Orçamentária 380-220V



#### 8.4.2. PRODUTOS GRÁFICOS - ARQUITETURA – 49 pranchas

Nome do arquivo	Título	Escala	Prancha
9T-ARQ-IMP-GER0-01_R00	Implantação	1:100	1100x750
9T-ARQ-PLB-GER0-02_R00	Planta Baixa	1:100	1100x800
9T-ARQ-LYT-GER0-03_R00	Planta de Layout - Mobiliário	1:100	1100x800
9T-ARQ-LYT-GER0-04_R00	Planta de Layout - Equipamento	1:100	1100x800
9T-ARQ-PGP-GER0-05_R00	Paginação de Piso	1:100	1100x750
9T-ARQ-FOR-GER0-06_R00	Planta de Forro	1:100	1100x750
9T-ARQ-COB-GER0-07_R00	Planta de Cobertura	1:100	1100x750
9T-ARQ-CRT-GER0-08_R00	Cortes Gerais e Detalhe	1:100	1100x750
9T-ARQ-CRD-GER0-09_R00	Cortes Gerais e Detalhes	1:100	1100x750
9T-ARQ-FCH-GER0-10_R00	Fachadas Gerais	1:100	1100x750
9T-ARQ-ESQ-GER0-11_R00	Mapa de Esquadrias	1:150	A1
9T-ARQ-ESQ-GER0-12_R00	Detalhamento de Esquadrias - Portas	1:25	A1
9T-ARQ-ESQ-GER0-13_R00	Detalhamento de Esquadrias - Janelas	1:25	A1
9T-ARQ-ESQ-GER0-14_R00	Detalhamento de Esquadrias - Janelas	1:25	A1
9T-ARQ-PLB-QDGA-15_R00	Planta baixa, Cortes e Detalhes - Bloco A (Quadra Poliesportiva)	indicada	1100x750
9T-ARQ-FCH-QDGA-16_R00	Fachadas - Bloco A (Quadra Poliesportiva)	1:75	1100x594
9T-ARQ-PLC-ADMB-17_R00	Planta baixa, Cortes e Detalhe - Bloco B (Administrativo)	indicada	A1
9T-ARQ-FCH-ADMB-18_R00	Fachadas - Bloco B (Administrativo)	1:75	A1
9T-ARQ-PLC-SERC-19_R00	Planta baixa, Cortes e Detalhe - Bloco C (Serviço)	indicada	A1
9T-ARQ-FCH-SERC-20_R00	Fachadas - Bloco C (Serviço)	1:75	A1
9T-ARQ-PLA-HIGD-21_R00	Planta baixa, Cortes, Detalhe e Fachadas - Bloco D (Higiene)	indicada	A1
9T-ARQ-PLA-BLTE-22_R00	Planta baixa, Cortes, Detalhe e Fachadas - Bloco E (Biblioteca)	indicada	A1
9T-ARQ-PLC-MLTF-23_R00	Planta baixa, Cortes e Detalhe - Bloco F (Multiuso)	indicada	A1
9T-ARQ-FCH-MLTF-24_R00	Fachadas - Bloco F (Multiuso)	1:75	A1
9T-ARQ-PLC-PDGG-25_R00	Fachadas - Blocos G1 e G2 (Pedagógicos 1 e 3)	indicada	A1
9T-ARQ-FCH-PDGG-26_R00	Fachadas - Blocos G1 e G2 (Pedagógicos 1 e 3)	1:75	A1





Nome do arquivo	Título	Escala	Prancha
9T-ARQ-PLC-PDGH-27_R00	Planta baixa, Cortes e Detalhe - Bloco H (Pedagógico 2)	indicada	A1
9T-ARQ-FCH-PDGH-28_R00	Fachadas - Bloco H (Pedagógico 2)	1:75	A1
9T-ARQ-PLC-PDGI-29_R00	Planta baixa, Cortes e Detalhes - Bloco I (Pedagógico 4)	indicada	A1
9T-ARQ-FCH-PDGI-30_R00	Fachadas - Bloco I (Pedagógico 4)	1:75	A1
9T-ARQ-DET-GER0-31_R00	Detalhamento Mastros para Bandeiras e Bancos	1:25	A1
9T-ARQ-DET-GER0-32_R00	Detalhamento Gradil para Vegetação	1:50	A1
9T-ARQ-DET-GER0-33_R00	Detalhamento Chapa Perfurada	1:50	1100x800
9T-ARQ-PLE-PRT0-34_R00	Portões e Muros - Planta e Elevação	indicada	1250x900
9T-ARQ-AMP-QDGA-35_R00	Ampliação Bloco A – Equipamentos esportivos	1:25	A1
9T-ARQ-AMP-ADMB-36_R00	Ampliação Bloco B - Sanitários, Sala reuniões/ professores	1:25	A1
9T-ARQ-AMP-SERC-37_R00	Ampliação Bloco C - Lavanderia, Vestiários funcionários.	1:25	A1
9T-ARQ-AMP-SERC-38_R00	Ampliação Bloco C - Varanda serviço, Copa	1:25	A1
9T-ARQ-AMP-SERC-39_R00	Ampliação Bloco C - Despensa, DML, Utensílios, Refeitório	1:25	A1
9T-ARQ-AMP-SERC-40_R00	Ampliação Bloco C - Cozinha	1:25	1100x750
9T-ARQ-AMP-HIGD-41_R00	Ampliação Bloco D - Vestiário acessível, Vestiário masculino	1:25	1100x594
9T-ARQ-AMP-BLTE-42_R00	Ampliação Bloco E - Biblioteca	1:25	1100x750
9T-ARQ-AMP-MLTF-43_R00	Ampliação Bloco F - Multiuso	1:25	1100x750
9T-ARQ-AMP-PDGG-44_R00	Ampliação Bloco G - Sala de aula	1:25	1100x750
9T-ARQ-AMP-PDGH-45_R00	Ampliação Bloco H - Sanitário acessível	1:25	A1
9T-ARQ-AMP-PDGH-46_R00	Ampliação Bloco H - Sanitário feminino	1:25	A1
9T-ARQ-AMP-PDGH-47_R00	Ampliação Bloco H - Sanitário masculino	1:25	A1
9T-ARQ-AMP-PDGI-48_R00	Ampliação Bloco I - Sanitário masculino	1:25	A1
9T-ARQ-AMP-PDGI-49_R00	Ampliação Bloco I - Sanitário masculino	1:25	A1



### 8.4.3. PRODUTOS GRÁFICOS - ESTRUTURAL – 139 PRANCHAS

#### Estrutura de Concreto – 126 pranchas

Nome do arquivo	Título	Escala	Prancha
9T-SCO-PLD-QDGA-01_R00	Planta de locação; Planta de cargas – Bloco A (quadra)	Indicada	A0
9T-SCO-PLD-QDGA-02_R00	Detalhe estaca 40cm; Forma de fundação – Bloco A (quadra)	Indicada	800x700
9T-SCF-PLD-QDGA-03_R00	Forma do térreo e forma da cobertura – Bloco A (quadra)	1:50	A0
9T-SCO-CRT-QDGA-04_R00	Corte A-A; Corte B-B e Corte C-C – Bloco A (quadra)	1:50	700x500
9T-SCA-DET-QDGA-05_R00	Planta de armações fundações e térreo – Bloco A (quadra)	Indicada	A0
9T-SCA-DET-QDGA-06_R00	Planta de armações cobertura– Bloco A (quadra)	Indicada	700x500
9T-SCO-PLD-ADMB-07_R00	Planta de locação. Legenda dos blocos – Bloco B (administração)	Indicada	A0
9T-SCO-PLD-ADMB-08_R00	Planta de cargas; Detalhe estaca 40 cm – Bloco B (administração)	Indicada	A0
9T-SCF-PLD-ADMB-09_R00	Forma de fundação – Bloco B (administração)	1:50	A1
9T-SCF-PLD-ADMB-10_R00	Forma do térreo – Bloco B (administração)	1:50	A1
9T-SCF-PLD-ADMB-11_R00	Forma de cobertura – Bloco B (administração)	1:50	A1
9T-SCO-CRT-ADMB-12_R00	Cortes A-A, B-B, C-C e D-D – Bloco B (administração)	1:50	A1
9T-SFN-DET-ADMB-13_R00	Armações de Fundações – Bloco B (administração)	Indicada	1050x594
9T-SFN-DET-ADMB-14_R00	Armações de Fundações – Bloco B (administração)	Indicada	1050x594
9T-SCA-DET-ADMB-15_R00	Armações do térreo – Bloco B (administração)	Indicada	1050x594
9T-SCA-DET-ADMB-16_R00	Armações do térreo – Bloco B (administração)	Indicada	1050x594
9T-SCA-DET-ADMB-17_R00	Armações do térreo – Bloco B (administração)	Indicada	A1
9T-SCA-DET-ADMB-18_R00	Armações da cobertura – Bloco B (administração)	Indicada	1050x594
9T-SCO-PLD-SERC-19_R00	Planta de locação; Legenda de blocos – Bloco C (serviço)	Indicada	1050x594
9T-SCO-PLD-SERC-20_R00	Planta de cargas; Detalhe estaca 40cm – Bloco C (serviço)	Indicada	1050x594
9T-SCF-PLD-SERC-21_R00	Forma fundação e térreo geral – Bloco C (serviço)	1:50	1050x594
9T-SCF-PLD-SERC-22_R00	Forma térreo cozinha e cobertura geral– Bloco C (serviço)	1:50	1050x594
9T-SCO-PLD-SERC-23_R00	Forma cobertura cozinha; Corte A-A e Corte B-B – Bloco C (serviço)	1:50	A1



Nome do arquivo	Título	Escala	Prancha
9T-SFN-DET-SERC-24_R00	Armações fundações– Bloco C (serviço)	Indicada	1050x594
9T-SFN-DET-SERC-25_R00	Armações fundações– Bloco C (serviço)	Indicada	1050x594
9T-SCA-DET-SERC-26_R00	Armações Térreo geral – Bloco C (serviço)	Indicada	1050x594
9T-SCA-DET-SERC-27_R00	Armações Térreo geral – Bloco C (serviço)	Indicada	A1
9T-SCA-DET-SERC-28_R00	Armações Térreo cozinha – Bloco C (serviço)	Indicada	1050x594
9T-SCA-DET-SERC-29_R00	Armações Térreo cozinha – Bloco C (serviço)	Indicada	1050x594
9T-SCA-DET-SERC-30_R00	Armações cobertura geral – Bloco C (serviço)	Indicada	1050x594
9T-SCA-DET-SERC-31_R00	Armações cobertura geral; Armações cobertura cozinha – Bloco C (serviço)	Indicada	1050x594
9T-SCO-PLD-HIGD-32_R00	Planta de locação e cargas; Legenda dos blocos – Bloco D (higiene)	Indicada	1050x594
9T-SCO-PLD-HIGD-33_R00	Planta de forma térreo e fundação; Detalhe estaca 40 cm – Bloco D (higiene)	Indicada	A1
9T-SCO-PLD-HIGD-34_R00	Cortes A-A, B-B; Armações fundações – Bloco D (higiene)	Indicada	1050x594
9T-SCA-DET-HIGD-35_R00	Armações térreo – Bloco D (higiene)	Indicada	A1
9T-SCO-PLD-BLTE-36_R00	Planta de locação e cargas; Legenda dos blocos – Bloco E (biblioteca)	Indicada	1050x594
9T-SCO-PLD-BLTE-37_R00	Detalhe estaca 40 cm; Forma de fundação– Bloco E (biblioteca)	Indicada	A1
9T-SCO-PLD-BLTE-38_R00	Forma do térreo e cobertura; Corte A-A e Corte B-B – Bloco E (biblioteca)	1:50	1050x594
9T-SCA-DET-BLTE-39_R00	Armações de fundações – Bloco E (biblioteca)	Indicada	1050x594
9T-SCA-DET-BLTE-40_R00	Armações do térreo – Bloco E (biblioteca)	Indicada	1050x594
9T-SCA-DET-BLTE-41_R00	Armações da cobertura – Bloco E (biblioteca)	Indicada	A1
9T-SCO-PLD-MLTF-42_R00	Planta de locação; Legenda dos blocos – Bloco F (multiuso)	Indicada	A1
9T-SCC-PLD-MLTF-43_R00	Planta de cargas – Bloco F (multiuso)	1:50	1050x594
9T-SCF-PLD-MLTF-44_R00	Planta de forma fundação e térreo – Bloco F (multiuso)	1:50	1050x594
9T-SCO-PLD-MLTF-45_R00	Planta de forma cobertura; Corte A-A e Corte B-B – Bloco F (multiuso)	1:50	A1
9T-SFN-DET-MLTF-46_R00	Armações fundações – Bloco F (multiuso)	Indicada	1050x594
9T-SFN-DET-MLTF-47_R00	Armações de fundações – Bloco F (multiuso)	Indicada	1050x594



Nome do arquivo	Título	Escala	Prancha
9T-SFN-DET-MLTF-48_R00	Armações de fundações – Bloco F (multiuso)	Indicada	A1
9T-SCA-DET-MLTF-49_R00	Armações do térreo – Bloco F (multiuso)	Indicada	1050x594
9T-SCA-DET-MLTF-50_R00	Armações do térreo – Bloco F (multiuso)	Indicada	1050x594
9T-SCA-DET-MLTF-51_R00	Armações da cobertura – Bloco F (multiuso)	Indicada	1050x594
9T-SCO-PLD-PDGG-52_R00	Planta de locação; Legenda dos blocos – Bloco G (pedagógico 1)	Indicada	A1
9T-SCC-PLD-PDGG-53_R00	Planta de cargas – Bloco G1 (pedagógico 1)	1:50	A1
9T-SCO-PLD-PDGG-54_R00	Detalhe estaca 40 cm; Forma de fundação– Bloco G1 (pedagógico 1)	Indicada	A1
9T-SCF-PLD-PDGG-55_R00	Forma do térreo e cobertura – Bloco G (pedagógico 1)	1:50	A1
9T-SCO-CRT-PDGG-56_R00	Corte A-A e Corte B-B – Bloco G1 (pedagógico 1)	1:50	694x420
9T-SFN-DET-PDGG-57_R00	Armações de fundações– Bloco G1 (pedagógico 1)	Indicada	1050x594
9T-SFN-DET-PDGG-58_R00	Armações de fundações – Bloco G1 (pedagógico 1)	Indicada	1050x594
9T-SFN-DET-PDGG-59_R00	Armações de fundações – Bloco G1 (pedagógico 1)	Indicada	A1
9T-SCA-DET-PDGG-60_R00	Armações do térreo – Bloco G1 (pedagógico 1)	Indicada	1050x594
9T-SCA-DET-PDGG-61_R00	Armações do térreo – Bloco G1 (pedagógico 1)	Indicada	1050x594
9T-SCA-DET-PDGG-62_R00	Armações do térreo – Bloco G1 (pedagógico 1)	Indicada	A1
9T-SCA-DET-PDGG-63_R00	Armações da cobertura – Bloco G1 (pedagógico 1)	Indicada	1050x594
9T-SCO-PLD-PDGH-64_R00	Planta de locação; Legenda dos blocos – Bloco H (pedagógico 2)	Indicada	A0
9T-SCC-PLD-PDGH-65_R00	Planta de cargas – Bloco H (pedagógico 2)	1:50	1050x594
9T-SCO-PLD-PDGH-66_R00	Planta de forma fundação; Detalhe estaca 40 cm – Bloco H (pedagógico 2)	Indicada	1050x594
9T-SCF-PLD-PDGH-67_R00	Planta de forma térreo e cobertura – Bloco H (pedagógico 2)	1:50	A0
9T-SCO-CRT-PDGH-68_R00	Corte A-A e Corte B-B – Bloco H (pedagógico 2)	1:50	841x500
9T-SFN-DET-PDGH-69_R00	Armações fundações – Bloco H (pedagógico 2)	Indicada	A1
9T-SFN-DET-PDGH-70_R00	Armações fundações – Bloco H (pedagógico 2)	Indicada	A1
9T-SFN-DET-PDGH-71_R00	Armações fundações – Bloco H (pedagógico 2)	Indicada	1050x594
9T-SFN-DET-PDGH-72_R00	Armações fundações – Bloco H (pedagógico 2)	Indicada	A0



Nome do arquivo	Título	Escala	Prancha
9T-SFN-DET-PDGH-73_R00	Armações fundações – Bloco H (pedagógico 2)	Indicada	A0
9T-SCA-DET-PDGH-74_R00	Armações do térreo – Bloco H (pedagógico 2)	Indicada	1050x594
9T-SCA-DET-PDGH-75_R00	Armações do térreo – Bloco H (pedagógico 2)	Indicada	1050x594
9T-SCA-DET-PDGH-76_R00	Armações do térreo – Bloco H (pedagógico 2)	Indicada	1189x594
9T-SCA-DET-PDGH-77_R00	Armações do térreo – Bloco H (pedagógico 2)	Indicada	1189x594
9T-SCA-DET-PDGH-78_R00	Armações do térreo – Bloco H (pedagógico 2)	Indicada	A1
9T-SCA-DET-PDGH-79_R00	Armações de cobertura – Bloco H (pedagógico 2)	Indicada	1050x594
9T-SCA-DET-PDGH-80_R00	Armações de cobertura – Bloco H (pedagógico 2)	Indicada	1189x594
9T-SCO-PLD-PDGG-81_R00	Planta de locação; Legenda dos blocos – Bloco G2 (pedagógico 3)	Indicada	A1
9T-SCC-PLD-PDGG-82_R00	Planta de cargas – Bloco G2 (pedagógico 3)	1:50	A1
9T-SCO-PLD-PDGG-83_R00	Detalhe estaca 40cm; Planta de forma fundação– Bloco G2 (pedagógico 3)	Indicada	A1
9T-SCF-PLD-PDGG-84_R00	Planta de forma do térreo e cobertura – Bloco G2 (pedagógico 3)	1:50	A1
9T-SCO-CRT-PDGG-85_R00	Corte A-A e Corte B-B – Bloco G2 (pedagógico 3)	1:50	694x420
9T-SFN-DET-PDGG-86_R00	Armações de fundações – Bloco G2 (pedagógico 3)	Indicada	1050x594
9T-SFN-DET-PDGG-87_R00	Armações de fundações – Bloco G2 (pedagógico 3)	Indicada	1050x594
9T-SFN-DET-PDGG-88_R00	Armações de fundações – Bloco G2 (pedagógico 3)	Indicada	A1
9T-SCA-DET-PDGG-89_R00	Armações do térreo – Bloco G2 (pedagógico 3)	Indicada	1050X594
9T-SCA-DET-PDGG-90_R00	Armações do térreo – Bloco G2 (pedagógico 3)	Indicada	1050X594
9T-SCA-DET-PDGG-91_R00	Armações do térreo – Bloco G2 (pedagógico 3)	Indicada	694X420
9T-SCA-DET-PDGG-92_R00	Armações da cobertura – Bloco G2 (pedagógico 3)	Indicada	1050X594
9T-SCO-PLD-PDGI-93_R00	Planta de locação; Legenda dos blocos – Bloco I (pedagógico 4)	Indicada	1050X594
9T-SCC-PLD-PDGI-94_R00	Planta de cargas – Bloco I (pedagógico 4)	1:50	A1
9T-SCF-PLD-PDGI-95_R00	Planta de forma fundação e térreo – Bloco I (pedagógico 4)	1:50	1050x594
9T-SCO-PLD-PDGI-96_R00	Planta de forma cobertura; Corte A-A e B-B; Detalhe estaca 40 cm – Bloco I (pedagógico 4)	Indicada	1050x594



Nome do arquivo	Título	Escala	Prancha
9T-SFN-DET-PDGI-97_R00	Armações de fundações – Bloco I (pedagógico 4)	Indicada	1050x594
9T-SFN-DET-PDGI-98_R00	Armações de fundações – Bloco I (pedagógico 4)	Indicada	1050x594
9T-SFN-DET-PDGI-99_R00	Armações de fundações – Bloco I (pedagógico 4)	Indicada	A1
9T-SCA-DET-PDGI-100_R00	Armações do térreo – Bloco I (pedagógico 4)	Indicada	1050x594
9T-SCA-DET-PDGI-101_R00	Armações do térreo – Bloco I (pedagógico 4)	Indicada	1050x594
9T-SCA-DET-PDGI-102_R00	Armações do térreo – Bloco I (pedagógico 4)	Indicada	1050x594
9T-SCA-DET-PDGI-103_R00	Armações do térreo – Bloco I (pedagógico 4)	Indicada	1050x594
9T-SCO-PLD-GER0-104_R00	Planta de locação parte A; Legenda dos blocos – Muro	Indicada	1500x841
9T-SCO-PLD-GER0-105_R00	Planta de locação parte B; Legenda dos blocos – Muro	Indicada	1500x841
9T-SCO-PLD-GER0-106_R00	Planta de locação tabelas – Muro	Indicada	A1
9T-SCC-PLD-GER0-107_R00	Planta de cargas parte A; Detalhe estaca 40 cm – Muro	Indicada	1500x841
9T-SCC-PLD-GER0-108_R00	Planta de cargas parte B – Muro	1:50	1500x841
9T-SCC-PLD-GER0-109_R00	Planta de cargas tabelas – Muro	Indicada	A1
9T-SFN-PLD-GER0-110_R00	Planta de forma fundação - parte A – Muro	1:50	1500x841
9T-SFN-PLD-GER0-111_R00	Planta de forma fundação - parte B – Muro	1:50	1500x841
9T-SCF-PLD-GER0-112_R00	Planta de forma térreo - parte A – Muro	1:50	1500x841
9T-SCF-PLD-GER0-113_R00	Planta de forma térreo - parte B – Muro	1:50	1500x841
9T-SCO-CRT-GER0-114_R00	Cortes A-A, B-B, C-C, D-D, E-E – Muro	Indicada	A0
9T-SCO-CRT-GER0-115_R00	Cortes F-F, G-G, C-C, H-H – Muro	Indicada	A0
9T-SFN-DET-GER0-116_R00	Armações de fundações - Muro	Indicada	1050x594
9T-SFN-DET-GER0-117_R00	Armações de fundações - Muro	Indicada	1050x594
9T-SFN-DET-GER0-118_R00	Armações de fundações - Muro	Indicada	A1
9T-SFN-DET-GER0-119_R00	Armações de fundações - Muro	Indicada	700X500
9T-SCA-DET-GER0-120_R00	Armações do térreo - Muro	Indicada	1050x594
9T-SCA-DET-GER0-121_R00	Armações do térreo - Muro	Indicada	1050x594
9T-SCA-DET-GER0-122_R00	Armações do térreo - Muro	Indicada	1050x594



Nome do arquivo	Título	Escala	Prancha
9T-SCO-PLD-GER0-123_R00	Planta de locação e cargas; Legenda blocos; Forma fundação e térreo; Detalhe estaca 40 cm; Corte A-A, B-B – Pátio do refeitório	Indicada	1050x594
9T-SCA-PLD-GER0-124_R00	Armações de fundações e térreo – Pátio refeitório	Indicada	A1
9T-SCO-PLD-GER0-125_R00	Planta de locação e forma; Planta de armações blocos, lajes e pilares – Reservatório	Indicada	A0
9T-SCO-PLD-GER0-126_R00	Detalhe padrão de estaca; Planta de armações de vigas – Reservatório	Indicada	1050x594

#### Estrutura Metálica – 13 pranchas

Nome do arquivo	Título	Escala	Prancha
9T-SMT-PCD-QDGA-01_R00	Planta Baixa e Detalhes – Bloco A (Quadra)	Indicada	1050x640
9T-SMT-PCD-QDGA-02_R00	Planta Baixa e Detalhes – Bloco A (Quadra)	Indicada	1050x640
9T-SMT-PCD-ADMB-03_R00	Planta Baixa e Detalhes – Bloco B (administração)	Indicada	1050x640
9T-SMT-PCD-SERC-04_R00	Planta Baixa e Detalhes – Bloco C (serviço)	Indicada	1050x640
9T-SMT-PCD-BLTE-05_R00	Planta Baixa e Detalhes – Bloco E (biblioteca)	Indicada	841x640
9T-SMT-PCD-MLTF-06_R00	Planta Baixa e Detalhes – Bloco F (multiuso)	Indicada	841x640
9T-SMT-PCD-PDGG-07_R00	Planta Baixa e Detalhes – Bloco G1 (pedagógico 1) e Bloco G2 (pedagógico 2)	Indicada	1050x640
9T-SMT-PCD-PDGH-08_R00	Planta Baixa e Detalhes – Bloco H (pedagógico 3)	Indicada	1050x640
9T-SMT-PCD-PDGI-09_R00	Planta Baixa e Detalhes – Bloco I (pedagógico 4)	Indicada	1050x640
9T-SMT-PCD-GER0-10_R00	Planta Baixa e Detalhes – Pátio Central	Indicada	A0
9T-SMT-PCD-GER0-11_R00	Planta Baixa e Detalhes – Pátio Refeitório	Indicada	A0
9T-SMT-PCD-GER0-12_R00	Planta de locação	1:100	A0
9T-SMT-PCD-GER0-13_R00	Detalhe da estaca; detalhamento dos blocos; detalhe viga V108	Indicada	A0



#### 8.4.4. PRODUTOS GRÁFICOS - HIDRÁULICA – 22 pranchas

##### Instalação de água fria – 09 pranchas

Nome do arquivo	Título	Escala	Prancha
9T-HAG-PLB-GER0-01_R00	Lançamento Hidráulico – Térreo	1:100	A0
9T-HAG-PLB-GER0-02_R00	Lançamento Hidráulico – Barrilete	1:100	A0
9T-HAG-DET-GER0-03_R00	Detalhes H1 ao H6	1:25	A0
9T-HAG-DET-GER0-04_R00	Detalhes H7 ao H27	1:25	A0
9T-HAG-DET-GER0-05_R00	Detalhes H8 ao H44	1:25	A0
9T-HAG-CRD-GER0-06_R00	Detalhes H45 ao H51, Cortes C2 ao C4, detalhes gerais	Indicada	A0
9T-HAG-CRT-GER0-07_R00	Cortes C5 ao C27	1:25	A0
9T-HAG-CRT-GER0-08_R00	Cortes C28 ao C49	1:25	A0
9T-HAG-DET-GER0-09_R00	Detalhe Reservatório	Indicada	A1

##### Instalação Sanitária – 07 pranchas

Nome do arquivo	Título	Escala	Prancha
9T-HEG-PLB-GER0-01_R00	Lançamento Pluvial e Esgoto - Fundação	1:100	A0
9T-HEG-PLB-GER0-02_R00	Lançamento Pluvial e Esgoto - Térreo	1:100	A0
9T-HEG-DET-GER0-03_R00	Detalhes S1 ao S20	1:25	A0
9T-HEG-DET-GER0-04_R00	Detalhes S21 ao S41	1:25	A0
9T-HEG-DET-GER0-05_R00	Detalhes Construtivos	indicada	1050X594
9T-HEG-PLB-GER0-06_R00	Lançamento Pluvial e Esgoto - Barrilete	1:100	A0
9+T-HEG-PLB-GER0-07_R00	Lançamento Pluvial e Esgoto - Cobertura	1:100	A0

##### Sistema De Proteção Contra Incêndio – 05 pranchas

Nome do arquivo	Título	Escala	Prancha
9T-HIN-PLD-GER0-01_R00	Sinalização de Emergência	indicada	A0
9T-HIN-PLD-GER0-02_R00	Iluminação de Emergência; Extintor	indicada	A0
9T-HIN-PLD-GER0-03_R00	Alarme Manual	indicada	A0
9T-HIN-PLD-GER0-04_R00	Hidrantes	indicada	A0
9T-HIN-CRD-GER0-05_R00	Detalhes Hidrantes, detalhe reservatório	indicada	A0

##### Instalação de Gás Combustível – 01 prancha

Nome do arquivo	Título	Escala	Prancha
9T-HGC-PDL-GER0-01_R00	Central de Gás, detalhamento	indicada	A1





#### 8.4.5. PRODUTOS GRÁFICOS - ELÉTRICA – 21 pranchas

##### Instalações Elétricas – 220-127V – 08 pranchas

Nome do arquivo	Título	Escala	Prancha
9T-ELE-DIG-GER0-01_220-127V_R00	Diagrama unifilar – 220-127V	indicada	841x591
9T-ELE-IMP-GER0-02_220-127V_R00	Distribuição da rede elétrica – 220-127V Ramais de alimentação dos quadros Planta Baixa Geral	1:100	1374x841
9T-ELE-IMP-GER0-03_220-127V_R00	Iluminação externa – 220-127V	1:75	1374x841
9T-ELE-PLD-GER0-04_220-127V_R00	Distribuição da rede elétrica – 220-127V Iluminação e Tomadas Bloco B (Administração) e Bloco C (Serviço)	1:50	1374x841
9T-ELE-PLD-GER0-05_220-127V_R00	Distribuição da rede elétrica – 220-127V Iluminação e Tomadas Bloco E (Biblioteca) e Bloco F (Multiuso)	indicada	A0
9T-ELE-PLD-GER0-06_220-127V_R00	Distribuição da rede elétrica – 220-127V Iluminação e Tomadas Bloco G (Pedagógico 1) e Bloco H (Pedagógico 2)	1:50	1374x841
9T-ELE-PLD-GER0-07_220-127V_R00	Distribuição da rede elétrica – 220-127V Iluminação e Tomadas Bloco G2 (Pedagógico 3) e Bloco I (Pedagógico 4)	1:50	1374x841
9T-ELE-PLB-GER0-08_220-127V_R00	Distribuição da rede elétrica – 220-127V Iluminação e Tomadas Bloco A (Quadra) e Bloco D (Higiene)	1:50	1374x841

##### Instalações Elétricas – 380-220V – 08 pranchas

Nome do arquivo	Título	Escala	Prancha
9T-ELE-DIG-GER0-01_380-220V_R00	Diagrama unifilar – 380-220V	indicada	841x591
9T-ELE-IMP-GER0-02_380-220V_R00	Distribuição da rede elétrica – 380-220V Ramais de alimentação dos quadros Planta Baixa Geral	1:100	1374x841
9T-ELE-IMP-GER0-03_380-220V_R00	Iluminação externa – 380-220V	1:75	1374x841
9T-ELE-PLB-GER0-04_380-220V_R00	Distribuição da rede elétrica – 380-220V Iluminação e Tomadas Bloco B (Administração) e Bloco C (Serviço)	1:50	1374x841
9T-ELE-PLD-GER0-05_380-220V_R00	Distribuição da rede elétrica – 380-220V Iluminação e Tomadas Bloco E (Biblioteca) e Bloco F (Multiuso)	indicada	A0



Nome do arquivo	Título	Escala	Prancha
9T-ELE-PLD-GER0-06_380-220V_R00	Distribuição da rede elétrica – 380-220V Iluminação e Tomadas Bloco G (Pedagógico 1) e Bloco H (Pedagógico 2)	1:50	1374x841
9T-ELE-PLD-GER0-07_220-127V_R00	Distribuição da rede elétrica – 220-127V Iluminação e Tomadas Bloco G2 (Pedagógico 3) e Bloco I (Pedagógico 4)	1:50	1374x841
9T-ELE-PLB-GER0-08_380-220V_R00	Distribuição da rede elétrica – 380-220V Iluminação e Tomadas Bloco A (Quadra) e Bloco D (Higiene)	1:50	1374x841

#### Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas – 01 prancha

Nome do arquivo	Título	Escala	Prancha
9T-EDA-PLD-GER0-01_R00	Malha captora e Malha de aterramento	1:200	1189x594

#### Instalação de Cabeamento Estruturado – 05 pranchas

Nome do arquivo	Título	Escala	Prancha
9T-ECE-IMP-GER0-01_R00	Ramais cabeamento estruturado – Planta Baixa Geral	1:100	A0
9T-ECE-PLD-GER0-02_R00	Distribuição cabeamento estruturado – Bloco B (Administração) e Bloco C (Serviço)	1:50	A0
9T-ECE-PLB-GER0-03_R00	Distribuição cabeamento estruturado – Bloco E (Biblioteca) e Bloco F (Multiuso)	indicada	A1
9T-ECE-PLD-GER0-04_R00	Distribuição cabeamento estruturado – Bloco G (Pedagógico 1) e Bloco H (Pedagógico 2)	1:50	1374x841
9T-ECE-PLD-GER0-05_R00	Distribuição cabeamento estruturado – Bloco G2 (Pedagógico 3) e Bloco I (Pedagógico 4)	1:50	1374x841



#### 8.4.6. PRODUTOS GRÁFICOS - MECÂNICA – 05 pranchas

##### Instalações de Sistema de Exaustão – 02 pranchas

Nome do arquivo	Título	Escala	Prancha
9T-EEX-PLD-SERC-01_R00	Planta Baixa e Detalhe – Bloco C (Serviço)	indicada	A1
9T-ECL-CRD-SERC-02_R00	Cortes, Fachada e Detalhe – Bloco C (Serviço)	indicada	1100x800

##### Instalações de Sistema de Climatização – 03 pranchas

Nome do arquivo	Título	Escala	Prancha
9T-ECL-PLD-GER0-01_R00	Planta Baixa Térreo	indicada	A0
9T-ECL-PLD-GER0-02_R00	Planta Baixa Cobertura	indicada	A0
9T-ECL-DET-MLTF-03_R00	Detalhe Plataforma Técnica – Bloco F (Multiuso)	indicada	A1

#### 8.5. ESCALA DE VARIAÇÃO DE CORES

##### 8.5.1. TELHA ONDULADA PERFURADA



Figura 22 – imagem da série RAL 2000 - laranja

##### 8.5.2. PAREDES EXTERNAS - PINTURA ACRÍLICA

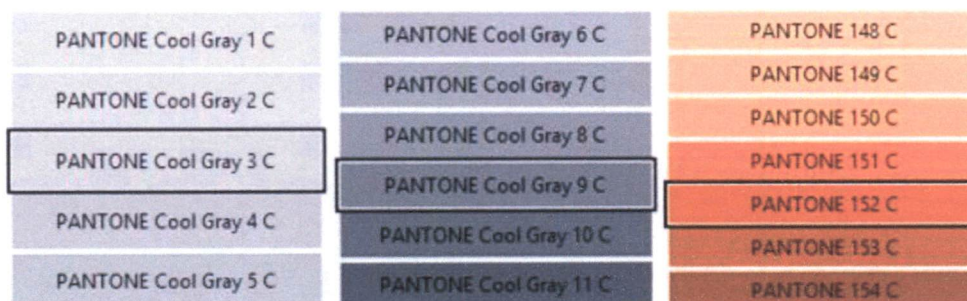


Figura 23 – imagem com cores cinza escuro, cinza claro e laranja



ESTADO DO MARANHÃO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE DOM PEDRO - MA

ANEXO IV

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



ESCOLA ENSINO  
FUNDAMENTAL











ESCOLA ENSINO  
FUNDAMENTAL



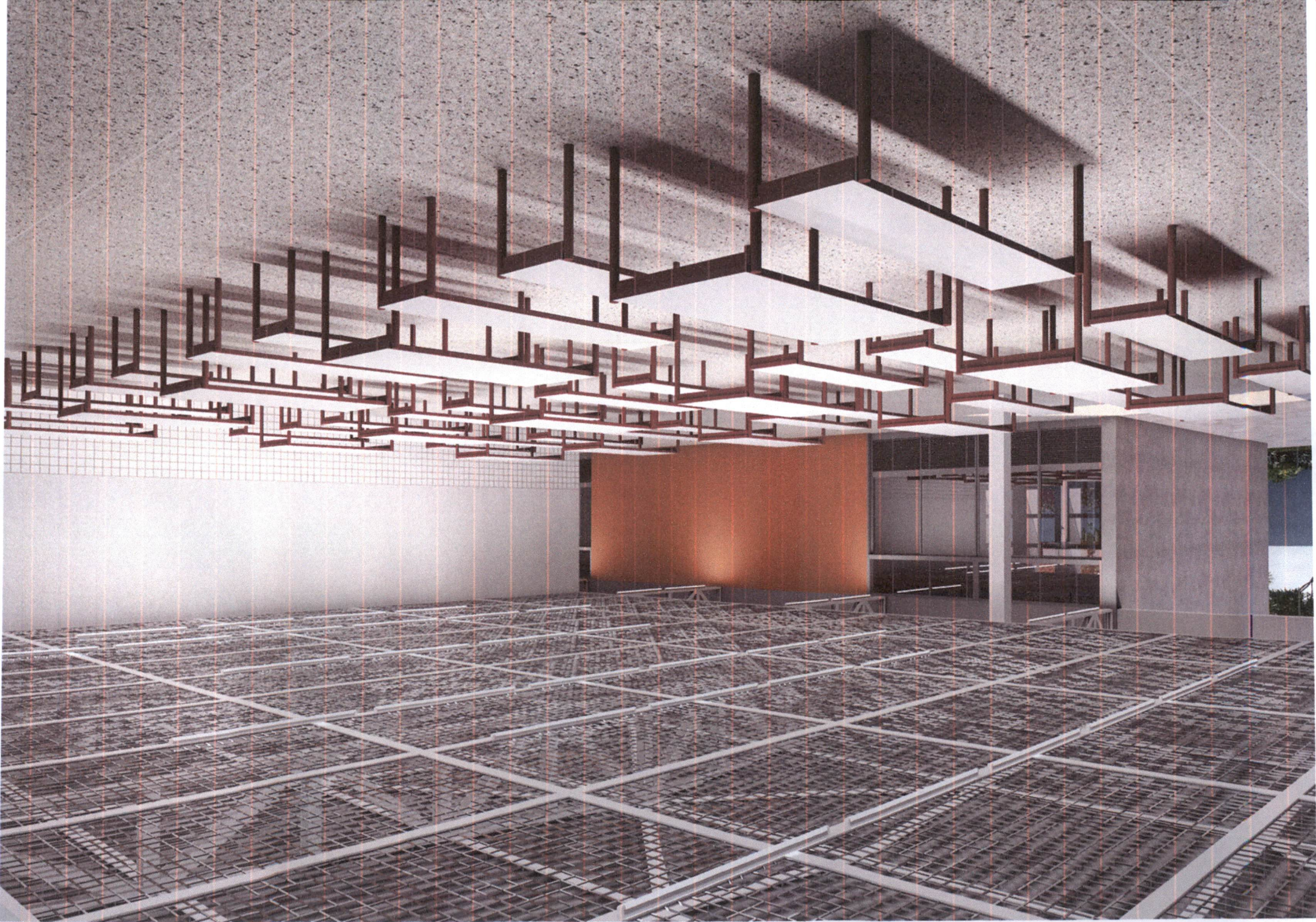
ESCOLA ENSINO FUNDAMENTAL



















ESTADO DO MARANHÃO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE DOM PEDRO - MA

ANEXO V

ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

**CREA-DF****ART Obra ou serviço**  
**0720210056418**

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Distrito Federal

Complementar à 0720210069122

**1. Responsável Técnico****CARLOS BRUNO PEDROSA**Título profissional: **Engenheiro Civil**RNP: **0712785680**Registro: **21106/D-DF****2. Dados do Contrato**Contratante: **FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO - FNDE 9T**

CPF/CNPJ:

**00.378.257/0001-81**

QUADRA SBS QUADRA 2

BL. F ED. FNDE

Número: 0

Bairro: ASA SUL

CEP: 70070-120

Cidade: BRASILIA

UF: DF

Complemento:

E-Mail: carlosbpedrosa@hotmail.com

Fone: (61)982137647

Contrato:

Celebrado em: 26/07/2021

Valor Obra/Serviço R\$:  
33.478,65

Vinculada a ART:

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

Ação institucional: Órgão Público

**3. Dados da Obra/Serviço**

Data de Início: 26/07/2021

Previsão término: 26/01/2022

Coordenadas Geográficas:

-15.800987379432584,-47.88333714008331

Finalidade: **Escolar**

Código/Obra pública:

Proprietário: **FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO - FNDE**CPF/CNPJ: **00.378.257/0001-81**

E-Mail: carlosbpedrosa@hotmail.com

Fone: (61) 982137647

**1º Endereço**

QUADRA SBS QUADRA 2 BL. F ED. FNDE

Número: 0

Bairro: ASA SUL

CEP: 70070-120

Complemento:

Cidade: BRASILIA - DF

**4. Atividade Técnica****Elaboração em BIM****Quantidade Unidade**

Projeto de alvenaria estrutural	3.589,3900	metros quadrados
Projeto de estrutura de concreto armado	3.589,3900	metros quadrados
Projeto de estrutura de materiais mistos	3.589,3900	metros quadrados
Projeto de estrutura metálica	3.589,3900	metros quadrados
Projeto de fundações profundas em estacas de concreto pré-moldado	3.589,3900	metros quadrados
Projeto de fundações profundas em tubulões	3.589,3900	metros quadrados
Projeto de fundações superficiais em radier	3.589,3900	metros quadrados
Projeto de fundações superficiais em sapatas corridas	3.589,3900	metros quadrados
Projeto de fundações superficiais em sapatas isoladas	3.589,3900	metros quadrados
Projeto de cercamento	3.589,3900	metros quadrados
Projeto de muro	3.589,3900	metros quadrados
Projeto de central de gás	3.589,3900	metros quadrados
Projeto de ligação individual de rede de gás	3.589,3900	metros quadrados
Projeto de tubulação de gás	3.589,3900	metros quadrados
Projeto de instalação de hidrantes	3.589,3900	metros quadrados
Projeto de instalação de sprinkler	3.589,3900	metros quadrados
Projeto de instalação hidráulica para prevenção e combate a incêndio	3.589,3900	metros quadrados
Projeto de prevenção e combate a incêndio e pânico	3.589,3900	metros quadrados
Projeto de sinalização de emergência em edificação	3.589,3900	metros quadrados
Projeto de instalação de sistema de esgoto sanitário	3.589,3900	metros quadrados
Projeto de ligação individual de rede de água	3.589,3900	metros quadrados
Projeto de ligação individual de rede de esgoto	3.589,3900	metros quadrados
Projeto de sistema de água potável	3.589,3900	metros quadrados
Projeto de sistema de redes de águas pluviais	3.589,3900	metros quadrados
Projeto de sistema de detecção e alarme de incêndio	3.589,3900	metros quadrados

*Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder à baixa desta ART.*

**5. Observações**

Projeto Padrão FNDE - 9 Salas Térreo

**6. Declarações**

7. Declarações  
Acessibilidade: Sim: Declaro atendimento às regras de acessibilidade, previstas nas normas técnicas da ABNT e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe  
NENHUMA

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante de pagamento ou conferência no site do Crea.  
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site: www.creadf.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.



www.creadf.org.br  
informacao@creadf.org.br  
Tel: (61) 3961-2800



8. Assinaturas

Assinado de forma digital  
por CARLOS BRUNO

DECLARO SOBRE A VERDADEIRAS AS INFORMAÇÕES ACIMA  
de PEDROSA:075525 de PEDROSA:07552501685

01685  
Data: 2021.09.16 11:02:14  
CARLOS BRUNO PEDROSA-03100-075.525.016-85

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA  
EDUCAÇÃO - FNDE 9T - CPF/CNPJ: 00.378.257/0001-81

Valor da ART: R\$ 233,94

Registrada em: 14/09/2021

Valor Pago: R\$ 0,00

Nosso Número/Baixa: andreperes



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

**CREA-DF**

**ART Obra ou serviço**  
**0720210060700**

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Distrito Federal

Substituição à 0720210058736

1. Responsável Técnico

**DIOGO RODRIGUES PELLERES**  
Título profissional: **Engenheiro Mecânico**

RNP: **0707648866**  
Registro: **17999/D-DF**

2. Dados do Contrato

Contratante: **FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO** CPF/CNPJ: **00.378.257/0001-81**  
SBS Quadra 2 Bloco F Número: s/nº Bairro: Asa Sul CEP: 70070-929  
Cidade: Brasília UF: DF Complemento: Edifício FNDE  
E-Mail: silvana.silva@fnde.gov.br Fone: (61)20225272  
Contrato: Celebrado em: 25/06/2021 Valor Obra/Serviço R\$: 5.333,33  
Vinculada a ART: Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público  
Ação institucional: Nenhuma/Não Aplicável

3. Dados da Obra/Serviço

Data de Início: 25/06/2021 Previsão término: 30/09/2021 Coordenadas Geográficas:  
-15.800887736043931,-47.8834068775177  
Finalidade: **Escolar** Código/Obra pública:  
Proprietário: **FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO** CPF/CNPJ: **00.378.257/0001-81**  
E-Mail: silvana.silva@fnde.gov.br Fone: (61) 20225272

1º Endereço

SBS Quadra 2 Bloco F Número: s/nº  
Bairro: Asa Sul CEP: 70070-929  
Complemento: Edifício FNDE Cidade: Brasília - DF

4. Atividade Técnica

Execução	Quantidade	Unidade
Projeto de Instalações de sistemas térmicos de ventilação	3,0555	metro cúbico por segundo
Projeto de Instalações de sistemas térmicos de condicionamento de ar	81,0000	tonelada refrigeração
Projeto de Instalações de sistemas térmicos de condicionamento de ar	3.589,3900	metros quadrados
Projeto de Instalações de sistemas térmicos de ventilação	3.589,3900	metros quadrados

*Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder à baixa desta ART.*

5. Observações

PROJETO DE EXAUSTÃO DE COZINHA ESCOLAR E PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO PARA O LAYOUT DE ESCOLAS, 9 SALAS

6. Declarações

Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.

  
Profissional

Contratante

Acessibilidade: Sim: Declaro atendimento às regras de acessibilidade, previstas nas normas técnicas da ABNT e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local \_\_\_\_\_, de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_  
Data

  
DIOGO RODRIGUES PELLERES - CPF: 708.547.001-10

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA  
EDUCAÇÃO - CPF/CNPJ: 00.378.257/0001-81

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante de pagamento ou conferência no site do Crea.  
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site: [www.creadf.org.br](http://www.creadf.org.br)

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.



[www.creadf.org.br](http://www.creadf.org.br)  
[informacao@creadf.org.br](mailto:informacao@creadf.org.br)



Tel: (61) 3961-2800

Valor da ART: R\$ 88,78

Registrada em: 16/08/2021

Valor Pago: R\$ 88,78

Nosso Número/Baixa: 0121054019



RRT 8349794



Verificar Autenticidade

## 1. RESPONSÁVEL TÉCNICO

Nome Civil/Social: VÍVIAN MAURER BORTOLOTTO

CPF: 969.XXX.XXX-00

Título Profissional: Arquiteto(a) e Urbanista

Nº do Registro: 000A477338

## 2. DETALHES DO RRT

Nº do RRT: SI8349794R01CT001

Modalidade: RRT SIMPLES

Data de Cadastro: 17/12/2021

Forma de Registro: RETIFICADOR

Data de Registro: 17/12/2021

Forma de Participação: EQUIPE

Tipologia: Educacional

### 2.1 Valor do RRT

DOCUMENTO ISENTO DE PAGAMENTO

### 2.2 Equipe Técnica

Nome Civil/Social

CPF

RRT Vinculado

## 3. DADOS DO SERVIÇO/CONTRATANTE

### 3.1 Serviço 001

Contratante: FNDE - Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação - Ministério da Educação CPF/CNPJ: 00.XXX.XXX/0001-81

Tipo: Pessoa jurídica de direito público

Data de Início: 01/10/2018

Valor do Serviço/Honorários: R\$1,00

Data de Previsão de Término: 01/12/2019

#### 3.1.1 Dados da Obra/Serviço Técnico

CEP: 70070120

Nº: 2

Logradouro: 2

Complemento: Bloco F Ed. FNDE

Bairro: ASA SUL

Cidade: BRASÍLIA

UF: DF

Longitude: 0

Latitude: 0

#### 3.1.2 Descrição da Obra/Serviço Técnico

Projeto Arquitetônico para Unidade de Educação com 9 Salas de Aula Modelo Térreo Padrão FNDE.

#### 3.1.3 Declaração de Acessibilidade

Declaro o 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 13146, de 06 de julho de 2015.

#### 3.1.4 Dados da Atividade Técnica

Grupo: GESTÃO

Quantidade: 3589.39

Atividade: 3.1 - COORDENAÇÃO E COMPATIBILIZAÇÃO DE PROJETOS

Unidade: metro quadrado

Grupo: PROJETO

Quantidade: 3589.39





RRT 8349794



Verificar Autenticidade

Atividade: 1.1.2 - Projeto arquitetônico

Unidade: metro quadrado

#### 4. RRT VINCULADO POR FORMA DE REGISTRO

Nº do RRT	Contratante	Forma de Registro	Data de Registro
SI8349794I00CT001	FNDE - Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação - Ministério da Educação	INICIAL	07/06/2019
<b>SI8349794R01CT001</b>	<b>FNDE - Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação - Ministério da Educação</b>	<b>RETIFICADOR</b>	<b>17/12/2021</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 VÍVIAN MAURER BORTOLOTTI, registro CAU nº 000A477338, na data e hora: 17/12/2021 15:44:18, 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 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.