

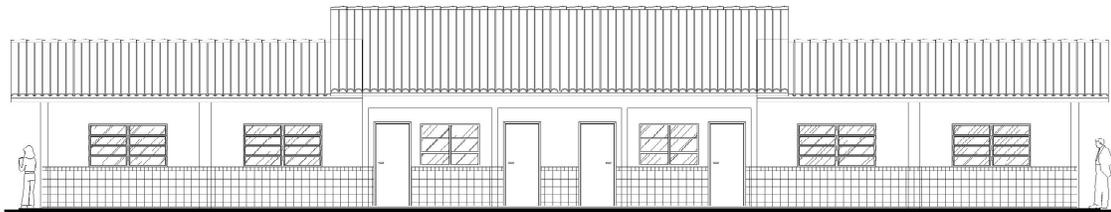


Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Coordenação Geral de Infra-Estrutura – CGEST

FNDE
Fundo Nacional
de Desenvolvimento
da Educação

MEMORIAL DESCRITIVO

MEMORIAL DESCRITIVO



PROJETO ESPAÇO EDUCATIVO RURAL 02 SALAS DE AULA

REVISÃO:

Coordenação Geral de Estudos e Análises – CGEAN / DIPRO / FNDE
Julho/2005



MEMORIAL DESCRITIVO

1. PARTIDO ARQUITETÔNICO

O presente projeto destina-se à construção de uma escola de um pavimento com 02 salas de aula, a ser implantada pelo Ministério da Educação em assentamentos ou pequenas comunidades rurais nas diversas regiões do Brasil.

A proposta básica refere-se a uma edificação simples e racionalizada, atendendo aos critérios básicos para o funcionamento das atividades de ensino e aprendizagem. No *Espaço Educativo Rural de 02 Salas de Aula*, encontram-se: um espaço para administração, uma cozinha, dois sanitários e um recreio coberto. Completa a edificação uma área de serviço protegida, nos fundos da escola. Novamente a cobertura de duas águas protege o conjunto, porém com dois níveis diferentes de cumeeira. Quatro pilares de concreto se destacam na fachada, marcando o acesso principal.

O dimensionamento dos ambientes da escola segue, sempre que possível, as recomendações técnicas do FNDE, respeitando áreas mínimas de utilização e taxas de ventilação e iluminação natural. O posicionamento das janelas viabiliza uma ventilação cruzada nas salas de aula, amenizando assim o calor em áreas mais quentes do país. O beiral de 80cm ameniza a incidência solar direta sobre a fachada, diminuindo a carga térmica incidente no interior dos espaços. Do mesmo modo, o uso de laje de forro impede a transferência direta do calor oriundo da cobertura, através de um colchão de ar.

A técnica construtiva adotada é simples, possibilitando a construção do edifício escolar em qualquer região do Brasil, adotando materiais facilmente encontrados no comércio e não necessitando de mão-de-obra especializada. As vedações são em alvenaria de tijolo furado revestido e a estrutura em concreto armado. A cobertura será em telha cerâmica com estrutura do telhado em madeira. Para o revestimento do piso, especificou-se cerâmica resistente à abrasão, facilitando ainda a limpeza do local. Do mesmo modo, as salas de aula e a fachada são revestidas com um barrado cerâmico, protegendo a parede da umidade e dos impactos.



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Coordenação Geral de Infra-Estrutura – CGEST



Todos os armários e bancadas foram concebidos em alvenaria com bancada em concreto armado moldado in-loco, reduzindo assim o custo de execução. O revestimento interno desses equipamentos com cerâmica facilita a limpeza e visa reduzir os problemas de execução e manutenção. As portas são especificadas em madeira pintada. As esquadrias são do tipo basculante, em perfil metálico. A opção possibilita regular a ventilação natural e fornece mais segurança à escola.

O projeto estrutural foi pensado para uma base de sapatas isoladas e vigas de amarração em concreto armado. As sapatas foram calculadas para um terreno tipo, devendo o cálculo ser revisto para cada tipo de solo. O forro dos ambientes serão em laje pré-moldada.

O projeto hidrossanitário inclui um sistema de evacuação das águas servidas com sistema de fossa séptica e sumidouro, permitindo um tratamento adequado dos dejetos em áreas geralmente desprovidas de tratamento de esgoto. O fornecimento de água será através de caixa d'água elevada, instalada sobre a laje de cobertura dos sanitários, com capacidade de 4.000 litros.

Embora não estejam incluídas na planilha de orçamento, foram reservadas áreas para playground, área de esportes e uma horta onde os alunos poderão cultivar seu próprio alimento. O cercamento do terreno será aconselhável, com muro baixo e cerca metálica, delimitando fisicamente o terreno da escola e fornecendo maior segurança ao local.

Cabe salientar a necessidade de elaborar um projeto de implantação específico para cada caso, em função da topografia do terreno, da orientação solar, da direção dos ventos predominantes, da vegetação, dos acessos, etc. A opção apresentada na primeira prancha do projeto arquitetônico é apenas sugestiva!



2. PROJETOS ESPECÍFICOS DE IMPLANTAÇÃO

O “projeto padrão” ou “projeto tipo” para o *ESPAÇO EDUCATIVO RURAL DE 02 SALAS DE AULA* não possui terreno definido onde será edificado, podendo ser implantado em qualquer região do Brasil, de modo que é **fundamental** a elaboração de um **PROJETO DE IMPLANTAÇÃO** específico para cada caso, sendo obrigatoriamente orientado e coordenado por profissionais capacitados.

Os responsáveis pelo projeto deverão sempre ser consultados na decisão de alterações do partido arquitetônico e/ou no redimensionamento dos diversos sistemas que compõem a edificação escolar. Assim sendo, listamos abaixo os projetos necessários antes da construção da unidade escolar:

- | | |
|------------------------|------------------------|
| • Arquitetura | Situação e urbanização |
| • Fundações | Implantação |
| • Elétrico e telefonia | Implantação |
| • Hidrossanitário | Implantação |



3. MEIO FÍSICO DOS PROJETOS

Todos os projetos foram elaborados em meio magnético através do software AUTOCAD R-14.

As pranchas do projeto arquitetônico, do detalhamento e dos projetos complementares encontram-se em arquivos do tipo “PDF”, os quais foram gerados na escala adequada.

PROJETO DE ARQUITETURA

PRANCHA	ARQUIVOS
01-10	ARQ01_Implantação.pdf
02-10	ARQ02_Planta Baixa.pdf
03-10	ARQ03_Layout.pdf
04-10	ARQ04_Cortes.pdf
05-10	ARQ05_Fachadas.pdf
06-10	ARQ06_Paginação Piso.pdf
07-10	ARQ07_Luminotécnico.pdf
08-10	ARQ08_Cozinha.pdf
09-10	ARQ09_Banheiros.pdf
10-10	ARQ10_Planta Cobertura.pdf

DETALHAMENTO ARQUITETÔNICO

As pranchas do detalhamento de arquitetura estão separadas por fichas. Existe uma ficha de detalhe em cada arquivo:

PRANCHA	ARQUIVOS	DESCRIÇÃO
01	AC-01	Armário para cozinha com pia
02	AC-01b	Armário para cozinha com pia (detalhes)
03	AG-01	Abrigo para gás – GLP
04	BA-01	Bancada de atendimento – Roldana metálica
05	BD-01	Barra de apoio portadores nec. especiais
06	EF-01	Esquadria de ferro 1 – 200x110
07	EF-02	Esquadria de ferro 2 – 150x110



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Coordenação Geral de Infra-Estrutura – CGEST



08	EF-03	Esquadria de ferro 3 – 100x55
09	EF-04	Esquadria de ferro 4 – 150x110
10	MB-01	Mastro para bandeiras
11	PC-01	Peitoril em concreto
12	PM-01	Porta de madeira – 80x210
13	QN-01	Quadro negro – sala de aula
14	RA-01	Rampa de acesso portadores nec. especiais
15	TJ-01	Torneira de jardim
16	MF-01	Muro de fechamento
17	AC-01	Armário vertical para cozinha
20	AC-03	Armário de cozinha – tipo 2

PROJETO ELÉTRICO

PRANCHA	ARQUIVOS
01-02	ELE01_Planta Baixa.dwg
02-02	ELE02_Para Raio.dwg

PROJETO ESTRUTURAL

PRANCHA	ARQUIVOS
01-14	EST-01.pdf
02-14	EST-02.pdf
03-14	EST-03.pdf
04-14	EST-04.pdf
05-14	EST-05.pdf
06-14	EST-06.pdf
07-14	EST-07.pdf
08-14	EST-08.pdf
09-14	EST-09.pdf
10-14	EST-10.pdf
11-14	EST-11.pdf
12-14	EST-12.pdf
13-14	EST-13.pdf
14-14	EST-14.pdf



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Coordenação Geral de Infra-Estrutura – CGEST



PROJETO DE PREVENÇÃO CONTRA-INCÊNDIO

PRANCHA	ARQUIVOS
01-01	INC01_Incendio.pdf

PROJETO HIDROSSANITÁRIO

PRANCHA	ARQUIVOS
01-02	HID01_AguaFria.pdf
02-02	HID02_AguaFria2.pdf
01-02	SAN01_Sanitário1.pdf
02-02	SAN02_Sanitário2.pdf

CADERNOS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Planilha orçamentária – 02 Salas de Aula.xls

Caderno de encargos – 02 Salas de Aula.doc

Memorial descritivo – 02 Salas de Aula.doc



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Coordenação Geral de Infra-Estrutura – CGEST



4. AUTORIA DOS PROJETOS

Coordenação da Coordenação Geral de Estudos e Análises (CGEAN):

Eng. Rodolfo Oliveira Costa

Equipe técnica:

Arq. Tiago Lippold Radünz

Arq. Willamy Mamede da Silva Dias

Arq. Marília da Silva Melo

Eng. Erinaldo Vítório

Eng. Cláudia Maria Trajano

Eng. Ione Nogoceke

Eng. Janaína Maduro de Lorenzo

Eng. Cláudia Maria Videres Trajano



5. ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS

ESTUDO DE CORES

No presente projeto, a definição das cores a serem utilizadas na Escola ficarão a critério da empresa contratada pela execução, evitando assim que todas as escolas tenham a mesma cor. Para tanto, foi elaborado um ESTUDO DE CORES em anexo onde são sugeridas algumas combinações de tonalidades, bem como aquelas que não devem ser utilizadas.

SALAS DE AULA

PISO: cerâmica marca Eliane[®], formato 40x40, Pei 4/5 ou equivalente.

PAREDES: Pintura acrílica semi-brilho, cor branco neve, marca Suviniil[®] ou equivalente. Barrado cerâmico formato 20x20, PEI 3, marca Eliane ou equivalente até 1.00m de altura.

TETO: laje pré-moldada rebocada, acabamento em pintura acrílica semi-brilho, cor branco neve, marca Suviniil[®] ou equivalente.

COZINHA

PISO: cerâmica marca Eliane[®], formato 40x40, Pei 4/5, ou equivalente.

PAREDES: Azulejo formato 20x20, PEI 3, marca Eliane[®] ou equivalente até o teto.

TETO: laje pré-moldada rebocada, acabamento em pintura acrílica semi-brilho, cor branco neve, marca Suviniil[®] ou equivalente.

SANITÁRIOS

PISO: cerâmica marca Eliane[®], formato 40x40, Pei 4/5 ou equivalente.

PAREDES: Azulejo formato 20x20, PEI 3, marca Eliane[®] ou equivalente até o teto.



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Coordenação Geral de Infra-Estrutura – CGEST



TETO: laje pré-moldada rebocada, acabamento em pintura acrílica semi-brilho, cor branco neve, marca Suviniil[®] ou equivalente.

ADMINISTRAÇÃO

PISO: cerâmica marca Eliane[®], formato 40x40, Pei 4/5 ou equivalente.

PAREDES: Alvenaria rebocada, acabamento em pintura cor branco semi-brilho, marca Suviniil[®] ou equivalente.

TETO: laje pré-moldada rebocada, acabamento em pintura acrílica semi-brilho, cor branco neve, marca Suviniil[®] ou equivalente.

ÁREA DE SERVIÇO

PISO: Cerâmica marca Eliane[®], formato 40x40, Pei 4/5 ou equivalente.

PAREDES: Pintura acrílica semi-brilho, cor branco neve, marca Suviniil[®] ou equivalente. Barrado cerâmico formato 20x20, PEI 3, marca Eliane[®] ou equivalente até 1.20m de altura.

TETO: laje pré-moldada rebocada, acabamento em pintura acrílica semi-brilho, cor branco neve, marca Suviniil[®] ou equivalente.

RECREIO COBERTO

PISO: cerâmica marca Eliane[®] ou equivalente, formato 40x40, Pei 4/5.

TETO: laje pré-moldada rebocada, acabamento em pintura acrílica semi-brilho, cor branco neve, marca Suviniil[®] ou equivalente.



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Coordenação Geral de Infra-Estrutura – CGEST



FACHADAS E PILARES

Pintura acrílica semi brilho, marca Suviniil® ou equivalente conforme Estudo de Cores. Cerâmica 20x20 marca Eliane® PEI 3 ou equivalente até 1.00m de altura

ESTRUTURA

Pintura acrílica semi brilho, marca Suviniil® ou equivalente conforme Estudo de Cores.

ESQUADRIAS

Pintura esmalte semi-brilho aplicada sobre fundo protetor. Cor conforme estudo de cores.

QUADRO DE ESQUADRIAS

COD	QUANT.	DIMENSÕES			ÁREA UNITÁRIA	ÁREA TOTAL
		L	H	P		
EF-01	08	2.00	1.10	1.00	2.20 m ²	17.60 m ²
EF-02	03	1.50	1.10	1.00	1.65 m ²	4.95 m ²
EF-03	02	1.00	0.55	1.55	0.55 m ²	1.10 m ²
EF-04	01	1.50	1.20	0.90	0.55 m ²	0.55 m ²
PM-01	07	0.80	2.10	--	1.68 m ²	11.76 m ²

BANCADAS

Todas as bancadas serão em alvenaria com tampo em concreto armado pintado com verniz fosco. O fundo e as laterais internas serão em cerâmica Eliane® 20x20cm, Cor Branco Neve ou equivalente, conforme projeto de detalhamento. As portas e prateleiras internas serão em madeira, pintadas na cor branco ou revestidas com laminado metalamínico (fórmica). A cuba, deverá ser de aço inox com dimensões conforme projeto.



LOUÇAS

- Bacia sanitária marca DECA[®], linha Ravena Ref. CP-929 ou equivalente.
- Tanque DECA[®] TQ-25 com coluna, cor Branco CR-37, ou equivalente.
- Mictório de louça com sifão integrado, marca DECA[®] Ref. M712 ou equivalente.
- Lavatório com coluna Marca DECA[®] L91 e C9, cor branco gelo CR-37 ou equivalente.

ACESSÓRIOS DE LOUÇA PARA BANHEIRO

- Papeleira DECA[®] com rolete plástico Cód. A 480 17 ou equivalente.
- Cabide simples em porcelana marca DECA[®] Cód. A-680 17 ou equivalente.
- Saboneteira em porcelana marca DECA[®] Cód. A-180 17 ou equivalente.

METAIS

- Torneira para lavatório acabamento cromado, tipo DECA[®] linha Prata Cód. 1199 C50 ou equivalente.
- Torneira para pia de cozinha acabamento cromado com bica móvel de mesa e registro tipo estrela. Marca DECA[®], ou equivalente.
- Torneira de jardim/tanque para mangueira – DECA[®] linha de uso geral, Cód. 1153 C39 ou equivalente.
- Registro de pressão com manopla cromada DECA[®] Ref. 1416, linha C40 ou equivalente.

FERRAGENS

Aliança linha Orion Design[®] Ref. 5501 para portas de madeira ou FAMA[®] linha latão cromado 075 ou equivalente para portas de madeira ou ferro.

LUMINÁRIAS

- Luminária de sobrepor Itaim modelo 300, ou equivalente fixada no vigamento. Lâmpada fluorescente 2x40W - Recreio, conforme projeto;



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Coordenação Geral de Infra-Estrutura – CGEST



CAIXA D'ÁGUA

02 (DUAS) caixas d'água em fibra de vidro com capacidade para 2.000 litros cada.

VIDROS

Vidro liso espessura 4mm em todas as esquadrias.



6. QUADRO DE ÁREAS

AMBIENTE	ÁREA	PERÍMETRO
Sala de Aula 1	48.00 m ²	28.00 m
Sala de Aula 2	48.00 m ²	28.00 m
Administração	12.60 m ²	14.30 m
Cozinha	12.52 m ²	15.30 m
Sanitário Feminino	3.98 m ²	8.30 m
Sanitário Masculino	3.98 m ²	8.30 m
Área de serviço	4.25 m ²	9.00 m
Recreio Coberto	59.03 m ²	32.70 m

ÁREA CONSTRUÍDA TOTAL: **204.06 m²**

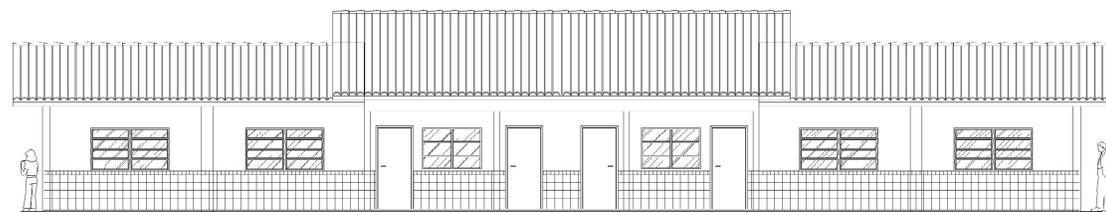


Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Coordenação Geral de Infra-Estrutura – CGEST

FNDE
Fundo Nacional
de Desenvolvimento
da Educação

CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS



PROJETO ESPAÇO EDUCATIVO RURAL 02 SALAS DE AULA

REVISÃO:

Coordenação Geral de Estudos e Análises – CGEAN / DIPRO / FNDE
Junho/2005



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Coordenação Geral de Infra-Estrutura – CGEST



APRESENTAÇÃO

As especificações aqui apresentadas têm por finalidade orientar a execução de edificações escolares de uma e duas salas de aula a serem construídas em diversas localidades do Brasil.

As especificações apresentadas nesse caderno complementam, do ponto de vista técnico, o contrato para execução das obras de construção, dele fazendo parte integrante.



ÍNDICE

APRESENTAÇÃO	2
ÍNDICE	3
CAPÍTULO 1: SERVIÇOS PRELIMINARES.....	7
1. DISPOSIÇÕES GERAIS.....	7
2. IMPLANTAÇÃO.....	7
2.1 CANTEIRO DE OBRAS.....	7
2.2 ELEMENTOS DE PROTEÇÃO	9
2.3 SINALIZAÇÃO	12
2.4 LIGAÇÕES PROVISÓRIAS	13
2.5 BARRACÕES (Escritórios, Vestiários, Sanitários e Depósitos).....	15
2.6 LIMPEZA	19
2.7 LOCAÇÃO DA OBRA.....	19
2.8 MOVIMENTO DE TERRA (Escavações / Aterros / Compactação)	20
CAPÍTULO II: FUNDAÇÕES E ESTRUTURA	23
1. FUNDAÇÕES.....	23
1.1 CONDIÇÕES GERAIS	23
1.2 NORMAS	23
1.3 ALICERCES SECUNDÁRIOS - BALDRAMES	23
1.4 ESTACAS	24
2. ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO.....	25
2.1 PROJETO.....	25
2.2 MATERIAIS	25
2.3 PROCESSO EXECUTIVO	29
2.4 FORMAS E ESCORAMENTOS	32
2.5 ARMADURAS.....	33
3. ESTRUTURA DE MADEIRA.....	34
3.1 PROJETO.....	34
3.2 MADEIRA	35
3.3 PROCESSO EXECUTIVO	35
3.4 DISPOSIÇÕES GERAIS	36
CAPÍTULO III: ARQUITETURA.....	37
1. OBJETIVO	37



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Coordenação Geral de Infra-Estrutura – CGEST



2. ELEMENTOS DE VEDAÇÃO	37
2.1 ALVENARIAS DE TIJOLOS CERÂMICOS	37
2.2 COMPONENTES ESTRUTURAIS	38
3. COBERTURA.....	39
3.1 OBJETIVO	39
3.2 LOCAIS E MATERIAIS.....	39
4. PAVIMENTAÇÃO.....	42
4.1 CIMENTADO	42
5. REVESTIMENTOS (PISO, PAREDE E TETO)	42
5.1 PISO	42
5.2 PAREDES.....	44
5.3 TETOS.....	47
6. PINTURA	48
7. ESQUADRIAS E FERRAGENS.....	50
7.1 ESQUADRIAS METÁLICAS (JANELAS, PORTAS e PORTÕES) - (SERRALHERIAS) 50	
7.2 ESQUADRIAS EM MADEIRA (PORTAS).....	52
7.3 FERRAGENS	53
8. SOLEIRAS E RODAPÉS	54
8.1 SOLEIRAS.....	54
8.2 RODAPÉS	55
9. LOUÇAS, METAIS E ACESSÓRIOS.....	55
9.1 LOUÇAS	55
9.2 METAIS	56
10. PEÇAS DIVERSAS.....	58
CAPÍTULO IV: INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA E ESGOTOS SANITÁRIOS.....	59
1. MEMORIAL DESCRITIVO.....	59
2. NORMAS	60
3. MATERIAIS E PROCESSOS EXECUTIVOS.....	60
3.1 ÁGUA FRIA	60
3.2 ESGOTO SANITÁRIO.....	63
4. DESENHOS	65
CAPÍTULO V: INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E TELEFÔNICAS	66
1. MEMORIAL DESCRITIVO.....	66
2. NORMAS E CÓDIGOS.....	67



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Coordenação Geral de Infra-Estrutura – CGEST



3. MATERIAIS E PROCESSO EXECUTIVO	67
3.1 ELETRODUTOS, ELETROCALHAS, E CAIXAS DE DERIVAÇÕES	69
3.2 ILUMINAÇÃO	70
3.3 MALHA DE ATERRAMENTO.....	71
4. EQUIPAMENTOS E MATERIAIS	71
4.1 CONDUTOS, DUTOS E ACESSÓRIOS	71
4.2 CONDUTORES	72
4.3 LUMINÁRIAS.....	72
4.4 EQUIPAMENTOS.....	73
5. CONDIÇÕES PARA ACEITAÇÃO DA INSTALAÇÃO.....	74
6. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS	74
CAPÍTULO VI: COMBATE A INCÊNDIO	77
1. DESCRIÇÃO DO SISTEMA	77
2. PROCESSO EXECUTIVO.....	77
CAPÍTULO VII: SERVIÇOS COMPLEMENTARES	78
1. MASTROS PARA BANDEIRAS.....	78
2. QUADROS DE GIZ.....	78
3. ABRIGO PARA GÁS.....	78
4. RAMPA DE ACESSO	79
CAPÍTULO VIII: RECEBIMENTO DOS SERVIÇOS	80
1. ARQUITETURA	80
1.1 RECEBIMENTO DOS ELEMENTOS DE VEDAÇÃO	80
1.2 RECEBIMENTO DAS ESQUADRIAS E FERRAGENS	80
1.3 RECEBIMENTO DOS TRATAMENTOS	80
1.4 RECEBIMENTO DAS PAVIMENTAÇÕES.....	81
1.5 RECEBIMENTO DOS REVESTIMENTOS.....	81
2. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS	82
3. COMBATE A INCÊNDIO	82
4. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E DE TELEFONE	82
4.1 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	82
4.2 INSTALAÇÕES DE TELEFONE	83
CAPÍTULO VIII: LIMPEZA DA OBRA.....	84
1. PROCEDIMENTOS GERAIS.....	84
2. PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS	84
3. PROCEDIMENTOS FINAIS.....	85



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Coordenação Geral de Infra-Estrutura – CGEST



ANEXO 1: LISTA DE NORMAS TÉCNICAS	86
ANEXO 2: QUADRO RESUMO DE TRAÇOS PARA ARGAMASSA	87



CAPÍTULO I: SERVIÇOS PRELIMINARES

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

Estão agrupados sob esse título os serviços de implantação do canteiro de obra, construção eventual do tapume e locação da obra.

Os serviços contratados serão executados rigorosamente de acordo com este Caderno de Especificações Técnicas e com os documentos nele referidos, especialmente as Normas Técnicas vigentes, as especificações de materiais e equipamentos descritos e os projetos em anexo.

Todos os materiais (salvo o disposto em contrário com o Caderno de Encargos) serão fornecidos pela empresa responsável pela execução da obra, doravante denominada CONTRATADA.

Toda mão de obra (salvo disposto em contrário no Caderno de Encargos), será fornecida pela CONTRATADA.

Serão impugnados pela FISCALIZAÇÃO do MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO/FNDE, doravante denominada FISCALIZAÇÃO, todos os trabalhos que satisfaçam as condições contratuais.

Ficará a CONTRATADA obrigada a demolir e a refazer os trabalhos impugnados logo após o recebimento da Ordem de Serviço correspondente, ficando por sua conta exclusiva as despesas decorrentes dessas providências.

2. IMPLANTAÇÃO

2.1 CANTEIRO DE OBRAS

2.1.1 Os serviços de implantação da obra, incluindo terraplenagem, serviços de ligação de energia elétrica, água e telefone serão de responsabilidade do CONTRATADO.



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Coordenação Geral de Infra-Estrutura – CGEST



2.1.2 Durante a execução da terraplenagem, será implantado o cercamento definitivo do perímetro do terreno, composto por mureta baixa em alvenaria e cerca, conforme detalhamento em projeto.

2.1.3 Em áreas rurais, o CONTRATADO estará isento da construção do tapume, sendo este substituído pelo muro de cercamento. Caso seja necessária a execução de tapume, deve-se seguir as especificações da NBR-5682. Salvo instruções em contrário da FISCALIZAÇÃO ou exigências da SECRETARIA DE OBRAS DO MUNICÍPIO, os tapumes apresentarão as seguintes características:

- Execução em chapas de compensado resinado de 2,20 m de altura por 1,10 m de largura e 10 mm de espessura, pregados em pontaletes enterrados no terreno e espaçados a cada 1,10 m. Os serviços serão realizados por profissionais especializados;
- A altura dos tapumes será a do comprimento das chapas;
- Os montantes principais - peças inteiras e maciças com 75 mm x 75 mm de seção transversal - serão de peroba-rosa ou madeira equivalente, solidamente fixados ao solo;
- Os montantes intermediários e as travessas - peças inteiras e maciças de 50 x 50 mm de seção transversal serão de pinho-do-Paraná ou madeira equivalente;
- Os rodapés serão de tábuas de pinho-do-Paraná ou madeira equivalente, com 300 x 25 mm de seção transversal;
- Os chapins - a guisa de pingadeira - terão características idênticas às dos rodapés referidos no item anterior;



- Os mata-juntas - sarrafos de pinho-do-Paraná - com 50 mm x 50 mm ou ripas de peroba ou madeira equivalente, com 50 mm x 10mm, de seção transversal, serão fixados nos encontros das chapas de vedação;
- Portão, alçapões e portas para descarga de materiais e acesso de operários, terão as mesmas características do tapume, com esquadrias de canela-parda ou madeira equivalente - a critério da FISCALIZAÇÃO devidamente contraventadas, ferragens robustas, com trancas de segurança;
- Todo o tapume, inclusive os montantes, rodapés, chapins, mata-juntas, portão, alçapões e portas serão imunizados com produto a base de naftenato de zinco e pentaclorofenol (fungicida), aplicado a pistola ou pincel;
- Externamente, todo o tapume receberá pintura protetora e decorativa à base de resina de copolímeros ASVT, acabamento acetinado, preferencialmente na cor branco gelo.

2.2 ELEMENTOS DE PROTEÇÃO

2.2.1 Materiais, ferramentas e equipamentos

- Serão obedecidas todas as recomendações, com relação à segurança do trabalho, contidas na Norma Regulamentadora NR-18, aprovada pela Portaria 3214, de 08.06.78, do Ministério do Trabalho, publicada no DOU de 06.07.78 (suplemento).
- b) Haverá particular atenção para o cumprimento das exigências de proteger as partes móveis dos equipamentos e de evitar que as ferramentas manuais sejam abandonadas sobre passagens, escadas, andaimes e superfícies de trabalho, bem como para o respeito ao dispositivo que proíbe a ligação de mais de uma ferramenta elétrica na mesma tomada de corrente.



- c) As ferramentas e equipamentos de uso no canteiro de obras serão dimensionados, especificados e fornecidos pela CONTRATADA, de acordo com o seu plano de execução de construção, observadas as especificações estabelecidas, em cada caso, no Caderno de Encargos.
- d) Os equipamentos que a CONTRATADA utilizar no canteiro, ou as instalações por ela executadas e destinadas ao desenvolvimento de seus trabalhos, só poderão ser retirados com autorização formal da FISCALIZAÇÃO.
- e) Todos os materiais a serem empregados na obra deverão ser novos, comprovadamente de qualidade superior, e estarem de acordo com as especificações.
- f) Se julgar necessário, o MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO / FUNDESCOLA poderá solicitar à CONTRATADA a apresentação de informações, por escrito, dos locais de origem dos materiais ou de certificados de ensaios relativos aos mesmos. Os ensaios e as verificações serão providenciados pela CONTRATADA, sem ônus para o MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO / FUNDESCOLA.
- g) A CONTRATADA deverá submeter à aprovação da FISCALIZAÇÃO amostras dos materiais a serem empregados e, cada lote ou partida de material será confrontado com a respectiva amostra, previamente aprovada pela FISCALIZAÇÃO.
- h) Depois de autenticadas pela FISCALIZAÇÃO e pela CONTRATADA, as amostras serão conservadas no canteiro de obras até o final dos trabalhos de forma a facultar, a qualquer tempo, a verificação de sua perfeita correspondência com os materiais fornecidos ou já empregados. Os materiais que não atenderem às especificações não poderão ser estocados no canteiro de obras.

2.2.2 Equipamentos de Proteção Individual

Serão de uso obrigatório os seguintes equipamentos, obedecido o disposto na Norma Regulamentadora NR-18:



2.2.3 Equipamentos para proteção da cabeça

- **Capacetes de segurança:** para trabalhos em que haja o risco de lesões decorrentes de queda ou projeção de objetos, impactos contra estruturas de outros acidentes que ponham em risco a cabeça do trabalhador. Nos casos de trabalhos realizados junto a equipamentos ou circuitos elétricos será exigido o uso de capacete especial.
- **Protetores faciais:** para trabalhos que ofereçam perigo de lesão por projeção de fragmentos e respingos de líquidos, bem como por radiações nocivas.
- **Óculos de segurança contra impactos:** para trabalhos que possam causar ferimentos nos olhos.
- **Óculos de segurança contra radiações:** para trabalhos que possam causar irritação nos olhos e outras lesões decorrentes da ação de radiações.
- **Óculos de segurança contra respingos:** para trabalhos que possam causar irritações nos olhos e outras lesões decorrentes da ação de líquidos agressivos.

2.2.4 Equipamentos para Proteção Auditiva

- **Protetores auriculares:** para trabalhos, realizados em locais em que o nível de ruído for superior ao estabelecido na NR-15.

2.2.5 Equipamentos para Proteção das Mãos e Braços.

- **Luvas e mangas de proteção:** para trabalhos em que haja possibilidade do contato com substâncias corrosivas ou tóxicas, materiais abrasivos ou cortantes, equipamentos energizados, materiais aquecidos ou quaisquer radiações perigosas. Conforme o caso, as luvas serão de couro, de lona plastificada, de borracha, ou de neoprene.



2.2.6 Equipamentos para Proteção dos Pés e Pernas

- **Botas de borracha ou de PVC:** para trabalhos executados em locais molhados ou lamacentos, especialmente quando na presença de substâncias tóxicas.
- **Botinas de couro:** para trabalhos em locais que apresentem riscos de lesão do pé.

2.2.7 Equipamentos para proteção contra quedas com diferença de nível.

- **Cintos de Segurança:** para trabalhos em que haja risco de queda.

2.2.8 Equipamentos para proteção respiratória

- **Respiradores contra poeira:** para trabalhos que impliquem produção de poeira.
- **Máscaras para jato de areia:** para trabalhos de limpeza por abrasão, através de jato de areia.
- **Respiradores e máscaras de filtro químico:** para trabalhos que ofereçam riscos provenientes de ocorrência de poluentes atmosféricos em concentração prejudiciais à saúde.

2.2.9 Equipamentos para proteção do tronco

- **Avental de raspa:** para trabalhos de soldagem e corte a quente e para dobragem e armação de ferros.

2.3 SINALIZAÇÃO

- 2.3.1** A CONTRATADA deverá prever para os acessos de serviços boas condições de tráfego, greide adequado aos tipos de veículos a serem utilizados, largura de faixa, preferencialmente não inferior a 3,50 m e segurança satisfatória com sinalização adequada e de fácil interpretação pelos usuários do canteiro.



2.3.2 Também deverá ser previsto um sistema de iluminação noturna que permita a vigilância do tapume e do canteiro, mesmo quando não houver trabalhos programados.

2.3.3 A vigilância do canteiro será intensiva e permanente em turnos de oito horas para cada vigilante.

2.4 LIGAÇÕES PROVISÓRIAS

(ÁGUA, ESGOTO SANITÁRIO E ENERGIA ELÉTRICA)

Deverão obedecer rigorosamente às prescrições e exigências dos órgãos públicos e / ou concessionárias responsáveis pelos serviços.

2.4.1 Água

- O abastecimento de água potável deverá ser feito inicialmente através de pontos existentes próximos, que alimentarão os reservatórios, localizados estrategicamente em número suficientes a atender a demanda do canteiro de obras em seu pico. A distribuição interna far-se-á em tubulações PVC para os recintos de consumo naturais, bem como aos bebedouros industriais instalados em toda a edificação, capazes de fornecer água filtrada e gelada.
- Caso seja necessário a CONTRATADA deverá instalar reservatórios de fibrocimento (ou fibra), dotados de tampa, com capacidade dimensionada para atender, sem interrupção de fornecimento, a todos os pontos previstos no canteiro de obras. Cuidado especial será tomado pela CONTRATADA quanto à previsão de consumo de água para confecção de concreto, alvenaria, pavimentação revestimento da obra.
- Os tubos e conexões serão do tipo soldável de PVC para instalações prediais de água fria.
- O abastecimento de água ao canteiro será efetuado obrigatoriamente sem interrupções, mesmo que a CONTRATADA tenha que se valer de caminhão-pipa.



2.4.2 Esgoto Sanitário

- Caberá à CONTRATADA a ligação provisória dos esgotos sanitários provenientes do canteiro de obras, de acordo com as exigências da SECRETARIA DE OBRAS DO MUNICÍPIO e da FISCALIZAÇÃO.
- Se não for possível a ligação diretamente ao coletor público de esgotos, a CONTRATADA instalará fossa séptica e sumidouro, de acordo com as prescrições mínimas estabelecidas pela NB-41/ABNT. As redes serão executadas em tubos de PVC com inclinação de 3%.

2.4.3 Energia Elétrica

- Serão feitas diversas ligações em alta ou baixa tensão, de acordo com a necessidade do local e em relação à potência do equipamento instalado em cada ponto do canteiro.
- As redes do canteiro serão em linha aérea com postes de 7,00 metros, em madeira para instalação das redes de baixa tensão.
- O transformador e estação abaixadora de tensão serão instalados em local isolado e sinalizado, conforme indicação de projeto;
- Os ramais e sub-ramais internos serão executados com condutores isolados por camada termoplástica, devidamente dimensionadas para atender às respectivas demandas dos pontos de utilização. Não serão permitidos cabos de ligação de ferramentas com emendas.
- Todos os circuitos serão dotados de disjuntores termomagnéticos. Cada máquina e equipamento receberá proteção individual, de acordo com a respectiva potência, por disjuntor termomagnético fixado próximo ao local de operação do equipamento, devidamente abrigado em caixa de madeira com portinhola.



- As máquinas e equipamentos tais como serra circular, torre, máquinas de solda, etc., terão suas carcaças aterradas.
- Serão colocadas tomadas próximas aos locais de trabalho, a fim de reduzir o comprimento dos cabos de ligação de ferramentas elétricas.
- Caberá à FISCALIZAÇÃO enérgica vigilância das instalações provisórias de energia elétrica, a fim de evitar acidentes de trabalho e curtos-circuitos que venham prejudicar o andamento normal dos trabalhos.
- O sistema de iluminação do canteiro fornecerá clareza suficiente e condições de segurança.

2.4.4 Telefônica

- Para a rede telefônica do canteiro deverá ser utilizada a posteação da rede elétrica.
- Deverá ser previsto a implantação de um telefone para o canteiro de obras, e um ramal, que atendam a todas as unidades e dependências que necessitem deste tipo de comunicação.

2.5 BARRACÕES (Escritórios, Vestiários, Sanitários e Depósitos)

2.5.1 Escritórios, Barracões e Sanitários

- A CONTRATADA deverá prever a instalação de canteiro de serviço para a execução das obras, até o seu final.
- As edificações para Seção de pessoal, Escritório da Administração, Fiscalização e Apoio serão instaladas próximas à entrada principal com o objetivo de efetuar rigoroso controle de freqüência de entrada e saída de pessoal do canteiro, além do cadastramento e acompanhamento e controle do mesmo, através de funcionários habilitados e formulários específicos.



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Coordenação Geral de Infra-Estrutura – CGEST



- A entrada principal será dotada de relógios de ponto e porta cartões quantificados e dispostos de forma a permitir normalmente o fluxo dos operários neste setor.
- Quanto às instalações previstas, elas serão idealizadas obedecendo aos conceitos de planejamento, arquitetura e qualidade preconizadas pelo MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO / FUNDESCOLA, bem como prescrições contidas na Norma Regulamentadora NR-24 da Portaria 3214 do Ministério do Trabalho.
- O sistema construtivo adotado busca materializar tais conceitos e otimizar a relação custo-desempenho, em função do período de utilização do canteiro.
- A CONTRATADA deverá prever escritórios, sanitários, vestiários, depósitos, almoxarifado, áreas de estocagem e todas as demais dependências, no devido dimensionamento e conveniência em relação ao volume da obra. Como escritórios, entende-se "escritório técnico" e outros necessários ao perfeito controle e desenvolvimento normal das obras pela CONTRATADA e pela FISCALIZAÇÃO, bem como instalações adequadas para o trabalho dos fiscais.
- Assim sendo, as especificações básicas dos edifícios provisórios que compõem o canteiro de obras são:
 - Fundação direta de bloco de concreto ou alvenaria;
 - Piso em camada de concreto magro desempenado queimado com cimento puro;
 - Vedações em montantes de madeira 3" x 3" e painéis de chapa compensada 10mm, posteriormente pintadas, ou em alvenaria de blocos cimento, para o sanitário / vestiário;
 - Cobertura em telha ondulada de fibrocimento apoiadas em tesouras e terças de madeira;
 - Janelas e portas de madeira compensada tipo semi-oca;
 - Aparelhos sanitários em louça branca;
 - Instalações elétricas e telefônicas em eletrodutos plásticos flexíveis;
 - Rede de água em tubulação de PVC;
 - Instalações contra incêndio com distribuição de extintores nas edificações;



- Rede de esgoto em tubulação de PVC e sistema de fossas sépticas e sumidouros;
- Aparelhos de ar condicionado nas salas do chefe da FISCALIZAÇÃO, reuniões e setor técnico (facultativo).

2.5.2 Escritórios da FISCALIZAÇÃO

- Deverá ser destinada uma área ao escritório da FISCALIZAÇÃO;
- O iluminamento será de 500 lux, obtido com lâmpadas fluorescentes. As luminárias do tipo calha industrial ou confeccionadas na própria obra, deverão possuir reatores de alto fator de potência, partida rápida;
- A porta de acesso receberá fechadura de cilindro;
- O escritório será ainda dotado dos seguintes móveis e utensílios:
- Mesa de trabalho - 1 unidade;
- Mesa de reunião para quatro pessoas - 1 unidade; e
- Cadeiras estofadas - uma para a mesa de trabalho e quatro para a mesa de reuniões.

2.5.3 Vestiários e Banheiros dos Funcionários

- Deverão ser construídos no terreno da edificação, a serem utilizados pelos funcionários da obra.
- Deverá conter armários simples para guarda de roupas e utensílios dos operários, podendo mesmo ser confeccionados em chapas de madeira compensada de 6 mm de espessura, pintadas. Os armários serão dotados de portinholas guarnecidas pôr cadeados e identificados com números para perfeito controle da administração da obra.
- Iluminamento mínimo de 150 lux, obtido com lâmpadas fluorescentes e demais acessórios idênticos aos especificados para o escritório da FISCALIZAÇÃO.
- Deverá ser garantida perfeita ventilação e iluminação natural nesta área.
- A porta de acesso receberá fechadura de cilindro.



2.5.4 Sanitários de Operários

As condições mínimas aceitáveis para funcionamento de sanitários para os funcionários da obra são:

- Piso de cimento simples desempenado, acabamento liso, com rebaixo de 2 cm nos boxes dos chuveiros;
- As paredes dos boxes dos chuveiros receberão cimentado liso, com altura mínima de 1,80 m;
- As paredes onde serão instalados os mictórios, lavatórios e vasos sanitários receberão cimentado liso, com altura mínima de 1,50 m;
- O número de boxes de chuveiro será determinado pela CONTRATADA de modo que cada box atenda, no máximo, 10 operários da obra;
- O mesmo critério será aplicado no dimensionamento dos boxes de vasos sanitários, mictórios e lavatórios;
- O box de vaso sanitário será dotado de bacia turca ou vaso sanitário convencional e caixa de descarga de sobrepor, porta de madeira com dobradiças de ferro e tranqueta;
- O mictório será do tipo calha de piso, revestido de cimentado liso;
- O lavatório será do tipo coletivo, construído em alvenaria revestida interna e externamente de cimentado liso;
- Será obrigatoriamente instalada torneira de lavagem com união para mangueira;
- As instalações hidráulicas (água e esgoto) serão aparentes em tubos de PVC soldável.



2.6 LIMPEZA

- 2.6.1** A limpeza do terreno compreenderá os serviços de capina, limpa, roçado, destocamento, queima e remoção, de forma a deixar a área livre de raízes e tocos de árvores.
- 2.6.2** Será procedida periódica remoção de todo o entulho e detritos que venham a acumular no terreno, no decorrer da obra.
- 2.6.3** Todas as instalações do canteiro, inclusive da própria obra, deverão ser conservadas limpas e em perfeito funcionamento, durante todo o prazo contratual de execução dos trabalhos. Para tanto, será mantida uma equipe fixa de limpeza e manutenção do canteiro.
- 2.6.4** Além desta equipe, serão destinados especificamente, para o escritório administrativo, vestiários, sanitários de operários e refeitório, outros operários, para limpeza e conservação de suas dependências.
- 2.6.5** Estrategicamente posicionados em vários pontos do canteiro, serão colocadas caixas coletoras móveis de lixo, que serão transportadas periodicamente ao depósito central. A partir deste ponto, o lixo será transportado através de caminhões ao depósito autorizado pela SECRETARIA DE OBRAS DO MUNICÍPIO.
- 2.6.6** Ressaltamos que os detritos provenientes do refeitório serão conduzidos diretamente desta construção ao depósito indicado pela FISCALIZAÇÃO.

2.7 LOCAÇÃO DA OBRA

- 2.7.1** Com origem nos levantamentos topográficos a serem executados, será implantada uma rede de marcos auxiliares ao redor da área de trabalho, os quais serão utilizados na locação dos diversos serviços. Aproveitando-se o levantamento topográfico, será criada uma rede de Rn localizados em pontos estratégicos e devidamente protegidos.



- 2.7.2** Para locação das estruturas, proceder-se-á um trabalho básico de locação pôr espelho, onde serão determinados eixos e níveis indicados no projeto e em relação ao RN adotado.
- 2.7.3** A CONTRATADA procederá à aferição das dimensões, dos alinhamentos, dos ângulos e de quaisquer outras indicações constantes do projeto com as reais condições encontradas no local.
- 2.7.4** Havendo discrepância, a ocorrência será comunicada à FISCALIZAÇÃO, que decidirá a respeito.
- 2.7.5** Após a demarcação dos alinhamentos e pontos de nível, a CONTRATADA comunicará à FISCALIZAÇÃO que procederá às verificações e aferições que julgar oportunas.
- 2.7.6** A ocorrência de erro na locação da obra projetada implicará, para a CONTRATADA, a obrigação de proceder, pôr sua conta e nos prazos estipulados às modificações, demolições e reposições que se fizerem necessárias, ficando, além disso, sujeito às sanções, multas e penalidades aplicáveis, de acordo com o Edital.
- 2.7.7** A CONTRATADA manterá em perfeitas condições todas as referências de nível e de alinhamento o que permitirá reconstituir ou aferir a locação em qualquer tempo e oportunidade.
- 2.7.8** A locação será feita sempre pelos eixos dos elementos construtivos.

2.8 MOVIMENTO DE TERRA (Escavações / Aterros / Compactação)

2.8.1 Preparação do Terreno

A CONTRATADA executará todo o movimento de terra necessário e indispensável para a preparação do terreno nas cotas fixadas pelo projeto arquitetônico, observando-se as plantas do levantamento topográfico e do movimento de terra.



2.8.2 Escavações

- As cavas para fundações, pisos, poços e outras partes da obra previstas abaixo do nível do terreno serão executadas de acordo com as indicações constantes de projeto de fundações e os demais projetos da obra e com a natureza do terreno encontrado e volume de trabalho encetado.
- As escavações, onde necessárias, serão convenientemente isoladas, escoradas e esgotadas, adotando-se todas as providências e cautelas aconselháveis para a segurança dos operários, garantia das propriedades vizinhas e integridade dos logradouros e redes públicas.
- A execução dos trabalhos de escavação obedecerá, naquilo que for aplicável, ao código de Fundações e Escavações, bem como às normas da ABNT atinentes ao assunto.
- Os taludes, caso necessário, receberão um capeamento protetor, a fim de evitar futuras erosões.

2.8.3 Aterros

Os trabalhos de aterro e reaterro de cavas de fundações, subsolo, fossas sépticas, camada impermeabilizadora, passeios, etc., serão executados com material escolhido, de preferência areia, em camadas sucessivas de altura máxima de 20 cm, copiosamente molhadas e energicamente apiloadas, de modo a serem evitadas ulteriores fendas, trincas e desníveis por recalque, das camadas aterradas.

Compactação

- Antes de iniciar aterros de grande porte, a CONTRATADA deverá submeter o plano de lançamento e método de compactação à apreciação da FISCALIZAÇÃO, informando número de camadas, materiais a serem utilizados, tipo de controle, equipamento, etc.



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Coordenação Geral de Infra-Estrutura – CGEST



- Além do referido no item anterior, a CONTRATADA deverá elaborar projeto específico (de preferência por firma especializada), contendo inclusive o dimensionamento do terreno compactado e da base.



CAPÍTULO II: FUNDAÇÕES E ESTRUTURA

1. FUNDAÇÕES

1.1 CONDIÇÕES GERAIS

- Ficará a cargo da CONTRATADA a inspeção do terreno, sendo obrigatória a execução de Sondagem, para ser determinado o melhor tipo de fundação a ser confeccionada.
- Para efeito destas especificações, entende-se por fundações os seguintes elementos estruturais: Blocos; Sapatas (Corridas ou Isoladas); "Radiers"; Estacas; Tubulões; Blocos de coroamento; Vigas de Equilíbrio e Cortinas.
- Os desenhos de execução dos elementos acima referidos, quando não fornecidos pela FISCALIZAÇÃO, serão elaborados pela CONTRATADA e autenticados pela FISCALIZAÇÃO.

1.2 NORMAS

- A execução das fundações deverá satisfazer às normas da ABNT atinentes ao assunto, especialmente à NB-51 / ABNT e ao Código de Fundações e Escavações;
- Correrá por conta da CONTRATADA a execução de todos os escoramentos julgados necessários.

1.3 ALICERCES SECUNDÁRIOS - BALDRAMES

- Competirá à CONTRATADA executar os alicerces ou bases de todos os elementos complementares do prédio, tais como: paredes, divisórias, base para equipamentos, etc., indicados no projeto arquitetônico ou no de instalações.



- Os desenhos de detalhes de execução dos elementos acima referidos, quando não fornecidos pela FISCALIZAÇÃO, serão elaborados pela CONTRATADA e autenticados pela FISCALIZAÇÃO.

1.4 ESTACAS

Trata-se de fundações em profundidade, que poderão ser necessárias para a perfeita estabilidade de novos elementos, satisfazendo às seguintes condições gerais:

- Na execução das estacas o operador não deve cingir-se rigorosamente à profundidade prevista no projeto, porém realizar a cavação até onde a estaca e o material extraído indicarem a presença de camadas suficientemente resistentes para a obra a ser executada;

OBSERVAÇÃO: A profundidade Mínima é a estabelecida pelo projeto estrutural, podendo ser aumentada dependendo do terreno, caso contrário (se a profundidade mínima não for atingida) a fundação sugerida deverá ser revista e posteriormente autorizada pelo projetista e autenticada pela FISCALIZAÇÃO.

- Para efeito de orçamento, foi considerado em nossas planilhas estimativas de custos a execução de estacas tipo broca, diâmetro de 32 cm e comprimento de 6,00 m em média, para cada pilar da estrutura, quer seja em concreto armado ou metálica;
- Foi ainda considerado em nossos cálculos que cada pilar receberá um bloco que estará assentado sobre 1 (uma) ou 2 (duas) estacas, dependendo da sua carga. As dimensões dos blocos são: 1 estaca: 50x50x50cm e 2 estacas – 120x50x50cm.



2. ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO

2.1 PROJETO

- Na leitura e interpretação do projeto de Estrutura de Concreto Armado e respectiva memória de cálculo será sempre levado em conta que tais documentos obedecerão às normas estruturais da ABNT aplicáveis ao caso.
- Será observada rigorosa obediência a todas as particularidades do projeto arquitetônico. Para isto, será feito estudo das especificações e plantas, exame de normas e códigos.
- Na hipótese da existência de fundações em profundidade com projeto respectivo a cargo da CONTRATADA, a ela competirá prever, também, os elementos de compatibilização com o projeto estrutural.

2.2 MATERIAIS

2.2.1 Aço

Conforme NBR-6118/2003 - ABNT, item 8.3:

- As barras de aço não apresentarão excesso de ferrugem, manchas de óleo, argamassa aderente ou qualquer outra substância que impeça uma perfeita aderência ao concreto. Caso apresentem algum dos “danos” citados, deverá ser feita limpeza adequada e a sua deverá ser avaliada e liberada pela FISCALIZAÇÃO.
- Antes e durante o lançamento do concreto as plataformas de serviço estarão dispostas de modo a não provocar deslocamentos das armaduras. Deverá fazer uso de espaçadores de armadura para manter os cobrimentos necessários pedidos em projeto.
- A armadura não deverá ficar em contato direto com a fôrma, observando-se, para isto, o cobrimento previsto pela NBR-6118/2003, indicado na tabela 7.2 da Norma.



- Serão adotadas providências no sentido de evitar a oxidação excessiva das barras de espera. Antes do reinício da concretagem deverão estar limpas e isentas de quaisquer impurezas. A FISCALIZAÇÃO deverá avaliar as esperas antes de sua reutilização.
- O aço comum destinado a armar concreto, vulgarmente denominado ferro, obedecerá ao disposto na EB-3/85 (NBR-7480).
- As barras de aço torcidas a frio para concreto armado obedecerão também à EB-3 / ABNT.
- O aço será do tipo CA50 e CA60.

2.2.2 Aglomerantes

- De cimento, tipo:
 - Portland;
 - Branco;
 - Comum;
 - De alta resistência inicial.
- Serão de fabricação recente, só podendo ser aceito na obra com a embalagem e a rotulagem de fábrica intactas. O cimento Portland comum para concretos, pastas e argamassas, satisfará rigorosamente à EB-1, MB-1 e MB-516 / ABNT e ao TB-76 / ABNT.

2.2.3 Agregados (Areia e Brita)

a) Areia

- Será quartzosa, isenta de substâncias nocivas em proporções prejudiciais, tais como: torrões de argila, gravetos, grânulos tenros e friáveis, impurezas orgânicas, cloreto de sódio, outros sais deliqüescentes, etc.



- A areia para concreto satisfará à EB-4 / ABNT e às necessidades da dosagem para cada caso.

b) **Brita**

A pedra britada para confecção de concreto deverá satisfazer à EB-4 / ABNT - Agregados para Concreto - e às necessidades das dosagens adotadas para cada caso. Deverá ser evitado o uso de seixo rolado na execução do concreto.

2.2.4 Arame

a) **De Aço Galvanizado**

Será o fio de aço estirado, brando e galvanizado a zinco, de bitola adequada a cada caso.

b) **De Aço Recozido**

O arame para armaduras de concreto armado será fio de aço recozido preto n.º 16 ou 18 SWG.

2.2.5 Concreto

Disposições Gerais

- a) O concreto será o produto final resistente e artificialmente obtido pela mistura racional dos seus componentes. Todo concreto estrutural será, de preferência, usinado. Neste caso, a dosagem ficará sob responsabilidade da concreteira.
- b) No caso do concreto ser preparado na concreteira, deverá ser observado:
- A concreteira apresentará, obrigatoriamente, guias e Notas Fiscais dos materiais fornecidos e dos serviços executados explicitando, além da quantidade de concreto, a hora do seu carregamento, a tensão (mínima 20 Mpa) e sua consistência, esta expressa pelo abatimento do Tronco de Cone;
 - Não será permitido qualquer tipo de concreto ou argamassa preparado manualmente;



- A concreteira deverá apresentar laudo com as resistências características do concreto e suas respectivas idades (usualmente 7,14 e 21 dias). Para isso será necessária a retirada de corpos de prova para estudo em laboratório especializado.

- c) A compactação será obtida pôr vibração esmerada.

- d) A agulha do vibrador será introduzida rapidamente e retirada com lentidão, sendo de três para um até cinco para um, a relação entre as duas velocidades.

- e) O período mínimo de vibração é de 20 min/m³ de concreto.

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

- g) Na hipótese de fluir aguada de cimento pôr abertura de junta de fôrma e que essa aguada venha a depositar-se sobre superfícies já concretadas, a remoção será imediata, o que se processará pôr lançamento com mangueira de água sob pressão. O endurecimento da aguada de cimento sobre o concreto aparente acarretará diferenças de tonalidades.

2.2.6 Dosagem

- a) O estabelecimento do traço do concreto será função da dosagem experimental, conforme preconizado na NBR-6118/2003ABNT.

- b) Caso não haja conhecimento do desvio padrão S_n , a CONTRATADA indicará, para efeito da dosagem inicial, o modo como pretende conduzir a construção de acordo com o qual será fixada a resistência média à compressão FCK, seguindo um dos três critérios estabelecidos no item 8.3.1.2 da NBR-6118/2003ABNT.



2.3 PROCESSO EXECUTIVO

- a) A execução de qualquer parte da estrutura implica a integral responsabilidade da CONTRATADA pôr sua resistência e estabilidade.
- b) A execução das fôrmas, dos escoramentos e da armadura, as tolerâncias a serem respeitadas, o preparo do concreto, a concretagem, a cura, a retirada das fôrmas e do escoramento, o controle da resistência do concreto e a aceitação da estrutura obedecerão ao estipulado na 3.^a parte da NBR-6118/2003/ABNT.

2.3.1 Disposições Gerais

- a) Nenhum conjunto de elementos estruturais – cintas, vigas, pilares, etc., poderá ser demolido ou concretado sem primordial e minuciosa verificação, pôr parte da CONTRATADA e da FISCALIZAÇÃO, da perfeita disposição, dimensões, ligações e escoramentos das fôrmas e armaduras correspondentes, bem assim como sem prévio exame da correta colocação de canalizações elétricas, hidráulicas e outras, que devam ficar embutidas na massa do concreto;
- b) As furações para passagem de canalizações através de vigas ou outros elementos estruturais, quando inteiramente inevitáveis, serão asseguradas pôr buchas ou caixas, ad-rede localizadas nas fôrmas, de acordo com o projeto. A localização e dimensões de tais furos serão de atento estudo pôr parte da CONTRATADA no sentido de evitar-se enfraquecimento prejudicial à segurança da estrutura;
- c) Não deverão ser executados furos para passagem de tubulações superiores a 10cm, sem previsão em projeto.

2.3.2 Reparos no Concreto

- a) Correrão por conta da CONTRATADA as despesas provenientes de reparos que se façam necessários em concreto endurecido provocados pôr erros ou inobservância das normas aplicáveis à espécie.



- b) Na ocorrência de falhas de concretagem, o reparo consistirá na remoção do concreto defeituoso até que se atinja a parte em bom estado. As cavidades eventualmente formadas serão limpas e tratadas com adesivo estrutural após o que, sob a supervisão da FISCALIZAÇÃO, os vazios serão preenchidos com argamassa adequada.
- c) A argamassa a ser utilizada (DRY PACK), consiste em uma mistura de cimento e areia, traço 1:2:5 ou 1:3, feita a seco com cimento Portland pozolâmico. No concreto aparente a argamassa será acrescida de cimento branco, em proporções ideais, de modo a se proporcionar a aparência uniforme com o concreto antigo.

2.3.3 Lançamento de Concreto

- a) Toda e qualquer concretagem somente será levada a efeito após expressa liberação da FISCALIZAÇÃO.
- b) A CONTRATADA não iniciará a concretagem sem que, previamente, a FISCALIZAÇÃO tenha procedido a verificação da conformidade das formas, armaduras, peças embutidas e superfícies das juntas de concretagem.
- c) Não será permitido o lançamento de concreto de altura superior a dois metros. Para evitar segregação em quedas livres maiores que a mencionada, utilizar-se-ão calhas apropriadas. Em peças de alta densidade de armadura o lançamento do concreto diretamente de encontro às mesmas será evitado. Neste caso o lançamento será efetuado pela parte lateral das formas, através de aberturas executadas com tal finalidade.
- d) O concreto será aplicado em lances contínuos com espessura em torno de 30 cm.
- e) O concreto será lançado próximo à sua posição definitiva evitando-se, desta forma, transportá-lo no interior da forma pôr meio de vibradores ou outro meio qualquer.



2.3.4 Adensamento do Concreto

Deverão ser utilizados vibradores de imersão, com energia suficiente para o rápido adensamento do concreto. O adensamento será cuidadoso, de forma que o concreto ocupe todos os recantos da fôrma.

2.3.5 Cura do Concreto

- a) Qualquer que seja o processo empregado para cura do concreto, a aplicação iniciar-se-á tão logo termine a pega. A superfície do concreto deverá ser mantida permanentemente úmida, inclusive as fôrmas de madeira, com água de qualidade igual à utilizada no preparo do concreto.
- b) Para o concreto preparado com cimento Portland comum, o período de cura não deverá ser inferior a 7 (sete) dias.

2.3.6 Desforma

- a) A retirada das fôrmas obedecerá ao disposto na NBR-6118/2003, devendo-se atentar para os prazos recomendados:
 - Faces laterais: 03 dias;
 - Faces inferiores: 14 dias;
 - Faces inferiores sem pontaletes: 21 dias.
- b) A CONTRATADA apresentará, para aprovação da FISCALIZAÇÃO, um plano de desforma.
- b) Após a desforma, as superfícies do concreto serão inspecionadas visando a identificação de defeitos de concretagem, tais quais: "ninhos de abelha", ausência de argamassa, rugosidades, entre outros. Na inspeção, a FISCALIZAÇÃO verificará, ainda, a ocorrência de trincas, fissuras e outras lesões provocadas por cura mal processada ou recalques de



fundação. Qualquer tratamento destinado às superfícies do concreto desmoldado somente será permitido após este exame.

2.4 FORMAS E ESCORAMENTOS

- a) As fôrmas serão de tábuas de madeiras diversas, espessura 2,50 cm, com reuso recomendado de cinco vezes, conforme EM-13/01.1. As fôrmas poderão igualmente ser confeccionadas em madeira compensada
- c) A posição das fôrmas - prumo e nível - será objeto de verificação rigorosa e permanente, especialmente durante o processo de lançamento do concreto. Quando necessária, a correção será efetuada imediatamente, com o emprego de cunhas, escoras, etc. Deverão ser previstas aberturas convenientemente dimensionadas para o lançamento eficaz e vibração do concreto. Quando for o caso, estas aberturas serão fechadas imediatamente após o lançamento e vibração do concreto, de modo a assegurar a perfeita continuidade do perfil desejado para a peça.
- d) Para garantir a estanqueidade das juntas poderá ser empregado o processo de sambladuras, do tipo mecha e encaixe. Esse processo só se recomenda quando não estiver previsto o reaproveitamento de fôrma.
- d) A abertura correta das formas será mantida, preferencialmente, com a utilização de esticadores de concreto executados com a mesma dosagem do concreto que será lançado.
- e) Caso contrário, a estanqueidade das juntas será obtida com o ar e/ou preferencialmente elastômero, do tipo silicone, conforme EM-05/01.E. O emprego de gesso, para esse fim, **não** será permitido.
- f) Para obter superfícies lisas, os pregos serão rebatidos de modo a ficarem embutidos nas fôrmas, sendo o rebaixo calafetado com o elastômero referido no item anterior.
- g) Para paredes armadas, a ligação das fôrmas internas e externas será efetuada por meio de tubos separadores e tensores atravessando a espessura do concreto.



- h) Os tubos separadores, preferencialmente de plástico PVC, garantirão a espessura da parede sob o efeito da compressão e os tensores, preferencialmente metálicos, terão a mesma finalidade na hipótese de esforços de tração.
- i) A localização dos tubos separadores e dos respectivos tensores será definida pelo arquiteto e pelo autor do projeto de estrutura, com a interveniência da FISCALIZAÇÃO.
- j) Como regra geral, os tubos separadores serão dispostos em alinhamentos verticais e horizontais, sendo de 5mm o erro admissível em sua localização. Sempre que possível estarão situados em juntas rebaixadas (2 cm no mínimo), o que contribuirá para disfarçar a sua existência na superfície do concreto aparente.
- k) Na hipótese de composições plásticas, a matriz negativa das esculturas será executada em gesso, em poliestireno expandido ou ainda em fibra de vidro, procedendo-se em seguida a sua incorporação à forma.
- l) As precauções a serem tomadas nas juntas de concretagem ou de trabalho e relacionadas com as fôrmas estão descritas no item 4 do tópico “2.2.5 Concreto”, considerando a correlação existente entre os dois assuntos.

2.5 ARMADURAS

- a) O recobrimento das armaduras será igual a 25 mm, no caso de exposição ao ar livre e a 20 mm, no caso contrário. Vide NBR 6118/2003, Tabela 7.2.
- b) Para garantir os recobrimentos recomendados, serão empregados afastadores de armadura do tipo "clips" plásticos, ou similares, cujo contato com as formas se reduz a um ponto.
- c) O emprego de "clips" plásticos será objeto de exame prévio, caso o concreto venha a ser submetido a tratamento de vapor, pois a elevada temperatura poderá acarretar a sua fusão.



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Coordenação Geral de Infra-Estrutura – CGEST



- d) Como os sinais de óxido de ferro nas superfícies de concreto aparente são de difícil remoção, as armaduras serão recobertas com aguada de cimento ou protegidas com filme de polietileno, o que as protegerá da ação atmosférica no período entre a sua colocação na fôrma e o lançamento do concreto.
- e) No desenho das armaduras serão previstos "canais" que possibilitem a imersão do vibrador.
- f) Os furos abertos para a colagem das ferragens nas paredes deverão ser rigorosamente limpos e isentos de poeira.
- g) O produto especificado para a colagem dos ferros nas paredes estruturais é da SIKA ou VEDACIT e acordo com os critérios de construção deverá ser escolhido entre o mais fluido ou mais pastoso.

3. ESTRUTURA DE MADEIRA

3.1 PROJETO

- a) Na leitura e interpretação do projeto de Estrutura de Madeira e respectiva memória de cálculo será sempre levado em conta que tais documentos obedecerão às normas estruturais da ABNT aplicáveis ao caso.
- b) Será observada rigorosa obediência a todas as particularidades do projeto arquitetônico. Para isto, será feito estudo das especificações e plantas, exame de normas e códigos.
- c) Na hipótese da existência de fundações em profundidade com projeto respectivo a cargo da CONTRATADA, a ela competirá prever, também, os elementos de compatibilização com o projeto estrutural.



3.2 MADEIRA

Conforme NBR 9194, NBR 6230, NBR 7990, NBR 7991, NBR 7992, NBR 7994, NBR 7190, NBR 7203 E TB-12/49.

- a) Toda a madeira para emprego definitivo será de lei, abatida há mais de dois anos, bem seca, isenta de branco, caruncho ou broca; não ardida e sem nós ou fendas que comprometam sua durabilidade, resistência ou aparência.
- b) Cada tipo de madeira deve ser escolhido conforme a disponibilidade do local e resistência ao clima local.
- c) Demais especificações (Vide projeto de Cálculo de Estrutura de Madeira e detalhes construtivos).

3.3 PROCESSO EXECUTIVO

- a) A execução de qualquer parte da estrutura implica a integral responsabilidade da CONTRATADA pôr sua resistência e estabilidade.
- b) Estrutura de madeira constituída por pilares, vigas, tesouras, cumeeiras, terças, pontaletes, espigões e respectivas peças de apoio.
- c) Todas as conexões, emendas ou samblagens serão tão simples quanto possível, devendo apresentar perfeito contorno estereotômico e permitir satisfatória justaposição das superfícies em contato.
- d) As emendas coincidirão com os apoios, sobre as asnas das tesouras ou sobre pontaletes, de forma a obter-se maior segurança, solidarização e rigidez na ligação.
- e) Todas as emendas, conexões ou samblagens principais levarão reforços de chapa de aço, de forma e seção apropriadas, ou parafusos com porcas.



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Coordenação Geral de Infra-Estrutura – CGEST



- f) Todas as emendas de linhas levarão talas de chapa ou braçadeiras com parafusos, conforme item anterior.

3.4 DISPOSIÇÕES GERAIS

- a) Toda a madeira de lei a ser usada como estrutura deverá ser de conhecimento da SECRETARIA DE OBRAS DO MUNICÍPIO e da FISCALIZAÇÃO.
- b) Opções de madeira: Ipê, Maçaranduba, Angelim, Peroba Rosa ou outra madeira de lei da região.



CAPÍTULO III: ARQUITETURA

1. OBJETIVO

- a) Estas Especificações de Arquitetura têm por finalidade determinar os materiais e procedimentos básicos para a execução dos serviços e obras constantes dos PROJETOS EXECUTIVOS DE ARQUITETURA E DETALHAMENTOS.
- b) A localização, altura, espessura e características dos elementos de vedação serão as constantes dos Projetos Executivo de Arquitetura, Detalhamentos e Especificações Técnicas.

2. ELEMENTOS DE VEDAÇÃO

2.1 ALVENARIAS DE TIJOLOS CERÂMICOS

2.1.1 Locais

Todas as paredes internas e externas da Escola serão executadas em alvenaria de tijolos cerâmicos 8 furos, tamanho 10 x 20 x 20 cm, de acordo com as espessuras indicadas em planta (paredes com 15cm de espessura incluindo alvenaria e revestimentos nas duas faces).

2.1.2 Materiais

- a) Os tijolos cerâmicos deverão ser compactados, bem curados, homogêneos e uniformes quanto às dimensões, textura e cor, sem defeitos de moldagem tais como fendas, ondulações e cavidades.
- b) Nas alvenarias serão usados tijolos de 8 furos com limite de compressão maior ou igual a 35 kgf/cm², satisfazendo a EB-19 e EB-20, assentados com argamassa de cimento e areia traço 1:6.



- c) A amarração das paredes com a estrutura far-se-á através de pontas de ferro \varnothing 4.2 CA-50, a cada 25 cm, colocadas nos pilares.
- d) O armazenamento e o transporte dos tijolos serão executados de modo a evitar lascas, quebras e outros danos.

2.1.3 Processo Executivo

- a) As alvenarias terão as espessuras e os alinhamentos indicados no Projeto, não sendo permitido o corte de tijolos para formar as espessuras requeridas. As espessuras indicadas referem-se às paredes depois de revestidas, admitindo-se, no máximo, uma variação de 1 (um) cm à espessura projetada.
- b) As fiadas serão perfeitamente niveladas, alinhadas, aprumadas, e com as juntas de espessura máxima de 15 mm sendo realçadas ou rebaixadas para que o emboço adira fortemente.
- c) As alvenarias que repousam sobre vigas contínuas deverão ser levantadas simultaneamente, em vãos contínuos. No fechamento de vãos, em estrutura de concreto armado, as alvenarias deverão ser executadas até uma altura que permita seu posterior encunhamento contra a estrutura, com a utilização de tijolos maciços.
- d) As superfícies de concreto que ficarem em contato com a alvenaria, serão previamente chapiscadas com argamassa de cimento e areia grossa 1:3. Os tijolos deverão ser molhados por ocasião de seu emprego

2.2 COMPONENTES ESTRUTURAIS

- a) Sobre o vão de portas e janelas serão moldadas ou colocadas **vergas**.
- b) Sob o vão de janelas e/ou caixilhos serão moldadas ou colocadas **contra-vergas**.



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Coordenação Geral de Infra-Estrutura – CGEST



- c) As vergas e contra-vergas excederão a largura do vão de, pelo menos 30 cm em cada lado e terão altura mínima de 10 cm.
- d) Quando os vãos forem relativamente próximos e na mesma altura, será executada uma única verga.
- e) As vergas dos vãos maiores que 2,40 m serão calculadas como vigas.
- f) Para perfeita aderência das alvenarias às superfícies de concreto, inclusive o fundo das vigas, essas últimas serão chapiscadas com argamassa de traço volumétrico 1:3, cimento e areia grossa.

3. COBERTURA

3.1 OBJETIVO

Os materiais, métodos e processos adotados para as coberturas tem como objetivo não só a proteção contra intempéries, como o desempenho térmico e acústico, para que se possam alcançar os níveis adequados de conforto e segurança dos ambientes.

3.2 LOCAIS E MATERIAIS

a) Cobertura

a.1) Madeiramento de lei:

- Os caibros e ripas deverão ser de acordo com as especificações de madeiras para Estrutura de Madeira (Vide Estrutura de Madeira complementar).

a.2) Telhas cerâmicas tipo colonial curva:



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Coordenação Geral de Infra-Estrutura – CGEST



- A telha cerâmica deverá trazer na face inferior, gravada em alto ou baixo relevo, a marca do fabricante e a cidade onde foi produzida;
- Quanto ao aspecto visual, ela não apresentará defeitos sistemáticos, tais como fissura na superfície que ficar exposta às intempéries, esfoliações, quebras e rebarbas;
- Quando suspensa por uma extremidade e percutida, a telha cerâmica apresentará um som metálico. Essa característica, assim como a tonalidade da telha, possibilita ajuizar o grau de queima da peça e, portanto, inferir a adequação de algumas propriedades, tais como a impermeabilidade e a resistência à flexão;
- A telha cerâmica deverá obedecer às dimensões e tolerâncias constantes da padronização específica. Esse aspecto é importante para garantir o perfeito ajuste entre telhas vizinhas, bem como para permitir a reposição de peças, em caso de reforma ou manutenção dos telhados.
- Quando apoiadas sobre um plano horizontal, as arestas de telhas cerâmicas de capa e canal não ficarão, em nenhum ponto, separadas desse plano mais do que 5 mm;
- As telhas cerâmicas não apresentarão vazamentos ou formação de gotas em sua face inferior, quando submetidas ao ensaio para verificação da impermeabilidade;
- Para maior segurança no trânsito de pessoas sobre o telhado, a resistência à flexão será, no mínimo, de 100 kgf, conforme recomendações do IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas-SP);
- Nas telhas tipo Colonial o escoamento ocorre pelo canal, e a capa evita a penetração de água recobrando, longitudinalmente, dois canais vizinhos;
- O recobrimento transversal é de 6 cm, o que determina um espaçamento entre ripas – galga – de 40 cm;
- A telha apresentará detalhes que propiciem um bom encaixe entre canais e ripas e entre canais e capas.



b) Processo Executivo

- b.1) Na montagem das peças, a CONTRATADA verificará as dimensões indicadas no projeto, sobretudo com relação a: comprimento e largura; espaçamento; nivelamento da face superior; e paralelismo das terças.
- b.2) No fechamento lateral, deve ser observado o alinhamento e o prumo das terças. Deverão ser perfeitos, bem como o alinhamento longitudinal na colocação.
- b.3) As telhas inferiores, ou de canal, terão, na parte convexa, chanfro plano e paralelo às ripas, o qual, firmando-se nelas, corta oscilações e o escorregamento da telha;
- b.4) As telhas superiores, ou de capa, terão na parte interna saliência, ou anel, que limita o recobrimento das telhas de capa, saliência essa com furo que permite amarrar – com arame de cobre – as ripas ao conjunto de telhas, quer de cima, quer de baixo.
- b.5) O assentamento das telhas é feito inicialmente com os canais, no sentido da inclinação do telhado, do beiral para a cumeeira, colocando-se as telhas com a concavidade voltada para cima e a extremidade mais larga do lado da cumeeira. Na sua parte mais larga, a distância entre duas fileiras de canais será de cerca de 5 cm. As telhas sobrepõem-se cerca de 10 cm;
- b.6) As telhas superiores (capa) são colocadas com a extremidade mais estreita voltada para o lado da cumeeira, e a sobreposição, limitada pela saliência citada no item b.4, retro, é de cerca de 10 centímetros;
- b.7) As cumeeiras e os espigões são feitos com as mesmas telhas, colocadas com a convexidade para cima e os rincões por meio de telhas de canal. A junção será garantida por argamassa;
- b.8) Seguir as demais recomendações do fabricante.



4. PAVIMENTAÇÃO

4.1 CIMENTADO

4.1.1 Locais

Calçadas ao redor dos prédios, com largura total de 60cm.

4.1.2 Materiais

Cimento, britas nº 01 e 02 (para calçada), areia grossa e fina.

4.1.3 Processo executivo

- a) O cimentado poderá ser obtido através do desenvolvimento, sarrafeamento e alisamento da própria camada de concreto, traço 1:3:4 (cimento, areia grossa e pedra britada) com 80 a 100 mm de espessura;
- b) Quando não for possível tal acabamento será aplicada uma camada de argamassa de cimento e areia no traço 1:3, com 20 mm de espessura;
- c) Será constituído por módulos a cada 1,00 m, separados por juntas de madeira.

5. REVESTIMENTOS (PISO, PAREDE E TETO)

5.1 PISO



5.1.1 Cerâmica

a) **Locais:**

Pátio interno, Passarelas de ligação, Bloco de Salas de Aula, Bloco de Serviço e Bloco de Administração.

b) **Materiais:**

Cerâmica (Vide Memorial Descritivo e projetos).

c) **Processo Executivo:**

- As peças deverão apresentar-se com aspecto uniforme, com faces planas e lisas, arestas vivas e polidas;
- As juntas serão do tipo seca, preenchidas com massa plástica na tonalidade do piso;
- Todas as juntas deverão estar perfeitamente alinhadas e de espessuras uniforme, as quais não poderão exceder a 1,5 mm;
- Não será permitida a passagem sobre a pavimentação dentro de cinco dias do seu assentamento;
- A pavimentação será convenientemente protegida com camada de areia, tábuas ou outro processo, durante a construção;
- Não será tolerado o assentamento de peças rachadas, emendadas, com retoques visíveis de massa, com veios capazes de comprometer seu aspecto, durabilidade e resistência ou com quaisquer outros defeitos.



5.2 PAREDES

5.2.1 Condições Gerais

- a) Os revestimentos apresentarão paramentos perfeitamente desempenados e apumados.
- b) Os revestimentos de argamassa (salvo indicações em contrário no Caderno de Encargos) serão constituídos, no mínimo, por duas camadas superpostas, contínuas e uniformes: o emboço, aplicado sobre a superfície a revestir e o reboco, aplicado sobre o emboço.
- c) A guisa de pré-tratamento e com o objetivo de melhorar a aderência do emboço será aplicada sobre a superfície a revestir, uma camada irregular e descontínua de argamassa forte: o chapisco.
- d) Para garantir a estabilidade do paramento, a argamassa do emboço terá maior resistência que o reboco.
- e) As superfícies de paredes serão limpas a vassoura e abundantemente molhadas antes da aplicação do chapisco.
- e) Considera-se insuficiente molhar a superfície projetando-se a água com auxílio de vasilhames. A operação terá de ser executada para atingir o seu objetivo, com o emprego de esguicho de mangueira.

5.2.2 Chapisco

a) **Locais:**

Paredes de alvenaria e superfícies de concreto.



b) **Materiais:**

O chapisco comum será executado com argamassa no traço 1:4, empregando-se areia grossa, ou seja, a que passa na peneira de 4,8 mm e fica retida na peneira de 2,4 mm, com o diâmetro máximo de 4,8 mm.

5.2.3 Emboço

a) **Locais:**

Paredes de alvenaria onde receberão reboco e cerâmica .

b) **Materiais:**

O emboço de superfícies internas será executado com argamassa com emprego de areia média, entendendo-se como tal a areia que passa na peneira de 2,4 mm e fica retida na peneira de 0,6 mm, com diâmetro máximo de 2,4 mm.

c) **Processo Executivo:**

c.1) Os emboços só serão iniciados após completa pega de argamassa das alvenarias e chapiscos.

c.2) O emboço de cada pano de parede só será iniciado depois de embutidas todas as canalizações na alvenaria que por ela devam passar.

c.3) Os emboços serão fortemente comprimidos contra as superfícies e apresentarão paramento áspero ou entrecortado de sulcos para facilitar a aderência. Esse objetivo poderá ser alcançado com o emprego de uma tábua, com pregos, conduzida em linhas onduladas, no sentido horizontal, arranhando a superfície do emboço.

c.4) A espessura do emboço não deve ultrapassar a 20 mm, de modo que, com a aplicação de 5 mm de reboco, o revestimento da argamassa não ultrapasse 25 mm. Os traços a



empregar serão testados na própria obra utilizando-se cimento, saibro (ou cal hidratada) e areia.

5.2.4 Reboco

a) **Locais:**

Paredes de alvenaria a serem pintadas.

b) **Materiais:**

A argamassa será de cimento e areia no traço 1:3. O emboço deve estar limpo, sem poeira, antes de receber o reboco. As impurezas visíveis - como raízes, pontas de ferro da armação da estrutura etc., serão removidas.

c) **Processo Executivo:**

c.1) Todas as bases serão limpas e suficientemente molhadas.

c.2) Os rebocos só serão executados depois da colocação de peitoris e marcos (batentes) e antes da colocação de alisares (guarnições) e rodapés. O reboco deverá ser rigorosamente desempenado de modo a garantir prumo e esquadro perfeitos.

c.3) A espessura do reboco não deve ultrapassar a 5 mm, de modo que, com os 20 mm do emboço, o revestimento de argamassa não ultrapasse 25 mm.

5.2.5 Cerâmicas

a) **Locais:**

Fachadas Externas, salas de Aula, sala de leitura e sala de informática com cerâmica até h=1,10m (barras protetoras) e todo bloco de serviço e WC's do administrativo com cerâmica até o teto. Pilares da circulação dos blocos administrativos, serviço e pedagógico.



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Coordenação Geral de Infra-Estrutura – CGEST



b) **Materiais:**

Cerâmica (Vide memorial descritivo e projetos).

c) **Processo Executivo:**

- c.1) Após a execução da alvenaria, efetua-se o tamponamento dos orifícios existentes na superfície, especialmente os decorrentes da colocação de tijolos ou lajotas com os furos no sentido da espessura da parede.
- c.2) Concluída a operação de tamponamento, será procedida a verificação do desempenho das superfícies, deixando "guias" para que se obtenha, após a conclusão do revestimento de ladrilhos, superfície perfeitamente desempenada, no esquadro e no prumo.
- c.3) O assentamento será procedido a seco, com emprego de argamassa de alta adesividade, o que dispensa a operação de molhar as superfícies do emboço e do ladrilho.
- c.4) As juntas serão corridas e, rigorosamente, dentro de nível e prumo, a espessura das juntas será de 2 mm.
- c.5) Decorridos 72 horas do assentamento, inicia-se a operação do rejuntamento, o que será efetuado com pasta de cimento branco e pó de mármore no traço volumétrico de 1:4. A proporção desse produto não poderá ser superior a 20% do volume de cimento ou rejunte industrializado especificado conforme a marca da cerâmica.
- c.6) Quando necessário, os cortes e os furos das cerâmicas só poderão ser feitos com equipamentos próprio para essa finalidade, não se admitindo o processo manual.
- c.7) Os cortes e furos deverão ser preenchidos com o mesmo material utilizado para o rejuntamento.



5.3 TETOS

5.3.1 Pintura

a) **Locais:**

Sob as lajes pré-moldadas dos Blocos de Salas de Aula, Administrativo e Serviço.

b) **Materiais:**

Laje emassada e pintada com tinta acrílica (vide Memorial Descritivo e projetos).

c) **Processo executivo:**

Seguir as recomendações do fabricante.

6. PINTURA

a) **Locais:**

Os locais a receberem pintura como revestimento serão aqueles indicados nos projetos de Arquitetura e Detalhamento.

b) **Materiais:**

b.1) Tinta acrílica semi-brilho (Vide memorial descritivo e projetos);

b.2) Verniz (Idem);

b.3) Esmalte (Idem).



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Coordenação Geral de Infra-Estrutura – CGEST



- c) **Processo executivo:**
- c.1) As superfícies a pintar serão cuidadosamente limpas e convenientemente preparadas, com massa corrida, para o tipo de pintura a que se destinem.
 - c.2) A eliminação da poeira será completa, tomando-se precauções especiais contra o levantamento de pó durante os trabalhos até que as tintas sequem inteiramente.
 - c.3) Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca, convindo observar um intervalo de 24 horas entre demãos sucessivas, salvo especificação em contrário.
 - c.4) Igual cuidado haverá entre demãos de tinta e de massa, observando-se um intervalo mínimo de 48 horas, após cada demão de massa, salvo especificações em contrário.
 - c.5) Serão adotados precauções especiais no sentido de evitar salpicaduras de tinta em superfícies não destinadas a pintura (tijolos aparentes, concreto aparente, ferragens de esquadrias etc.) convindo prevenir a grande dificuldade de ulterior remoção de tinta aderida a superfícies rugosas.
 - c.6) Os salpicos que não puderem ser evitados deverão ser removidos enquanto a tinta estiver fresca, empregando-se removedor adequado (tiner ou similar) sempre que necessário.
 - c.7) Antes da execução de qualquer pintura, será submetida à aprovação da FISCALIZAÇÃO uma amostra, com as dimensões mínimas de 0,50 m x 1,00 m, sob iluminação semelhante e em superfície idêntica à do local a que se destinam.



7. ESQUADRIAS E FERRAGENS

7.1 ESQUADRIAS METÁLICAS (JANELAS, PORTAS e PORTÕES) - (SERRALHERIAS)

7.1.1 Locais:

Indicados em plantas. De maneira geral os serviços de serralherias considerados são: as esquadrias metálicas, suportes diversos e arremates .

7.1.2 Materiais:

- a) Todo material a ser empregado nas esquadrias metálicas deverá estar de acordo com os respectivos desenhos e detalhes de projeto, sem defeito de fabricação ou falhas de laminação;
- b) As superfícies de chapas ou perfis de ferro que se destinem a confecção de esquadrias serão submetidos, antes de sua manipulação, a tratamento preliminar com pintura anti-corrosiva.

7.1.3 Processo Executivo:

a) De ferro

- a.1) Todos os trabalhos de serralheria comum, artística, ou especial, serão realizados com a maior perfeição, mediante emprego de mão de obra especializada, de primeira qualidade e executados rigorosamente de acordo com os respectivos desenhos de detalhes, indicações dos demais desenhos do projeto e o adiante especificado.
- a.2) Todas as unidades de serralheria, uma vez armadas, serão marcadas com clareza, de modo a permitir a fácil identificação e assentamento nos respectivos locais.
- a.3) Caberá à CONTRATADA assentar as serralherias nos vãos e locais apropriados, inclusive selar os respectivos chumbadores e marcos.



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Coordenação Geral de Infra-Estrutura – CGEST



- a.4) Caberá à CONTRATADA, inteira responsabilidade pelo prumo e nível das serralherias, e pelo seu funcionamento perfeito, depois de definitivamente fixados.
- a.5) As serralherias não serão jamais forçadas em rasgos porventura fora do esquadro ou de escassas dimensões.
- a.6) Os chumbadores serão solidamente fixados à alvenaria ou ao concreto, com argamassa firmemente socada nos respectivos furos.
- a.7) Deverá haver especial cuidado para que as armações não sofram distorções quando parafusadas aos chumbadores ou marcos.
- a.8) Os quadros serão perfeitamente esquadriados, terão todos os ângulos ou linhas de emenda soldados bem esmerilhados ou limados, de modo a desaparecerem as rebarbas e saliências de solda.
- a.9) Todos os furos dos rebites ou dos parafusos serão escariados e as aspereza limadas. Os furos realizados no canteiro da obra serão executados com broca ou máquina de furar, sendo vedado o emprego de furadores (junção).
- a.10) As pequenas diferenças entre furos de peças a rebitar ou a aparafusar desde que não perceptíveis, poderão ser corrigidas com broca ou rasqueta, sendo porém, terminantemente vedado forçar a coincidência dos orifícios ou empregar lima redonda.
- a.11) Todas as peças desmontáveis serão fixadas com parafusos de latão amarelo, quando se destinarem à pintura, ou de latão cromado ou niquelado, em caso contrário.
- a.12) Os furos para rebites ou parafusos com porcas devem exceder de 1 mm o diâmetro do rebite ou parafuso.
- a.13) Na fabricação das esquadrias, não se admitirá o emprego de elementos compostos, obtidos pela junção, pôr solda, ou outro meio qualquer de perfis singelos.



7.2 ESQUADRIAS EM MADEIRA (PORTAS)

7.2.1 Locais:

- a) As esquadrias em madeira são as PM1, PM2 e PM3 com locais, características, dimensões, revestimentos indicados em projeto e no Quadro de Esquadrias. As portas PM4 e PM5 (sanitários feminino e masculino do bloco de serviço) serão em madeira compensada espessura de 20mm com revestimento melamínico.

7.2.2 Materiais:

- a) A madeira a ser empregada na execução das esquadrias será seca, isenta de nós, cavidades, carunchos, fendas e de todo e qualquer defeito que possa comprometer sua durabilidade, resistência e aspecto.

b) **Semi-ocas:**

O enquadramento do núcleo das portas será constituído por peças - montante ou pinásio vertical e travessa ou pinásio horizontal – de madeira idêntica a do revestimento da porta com acabamento em massa e pintadas.

7.2.3 Processo Executivo:

- a) As esquadrias de madeira obedecerão rigorosamente às indicações dos respectivos projetos de arquitetura e/ou desenhos de detalhes.
- b) Serão recusadas todas as peças que apresentarem sinais de empenamento, deslocamento, rachaduras, lascas, desigualdade de madeira, ou outros defeitos.
- c) Os arremates das guarnições com rodapés e/ou revestimentos de paredes adjacentes merecerão, de parte da CONTRATADA, cuidados especiais. Sempre que necessário, tais arremates serão objeto de desenhos de detalhes, os quais serão submetidos à prévia aprovação da FISCALIZAÇÃO.



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Coordenação Geral de Infra-Estrutura – CGEST



- d) Os montantes ou pinásios verticais do enquadramento do núcleo terão largura tal que permita, de um lado, o embutimento completo das fechaduras e do outro, a fixação dos parafusos das dobradiças na madeira maciça.
- e) Para a fixação de esquadrias serão empregados grapas metálicas ou buchas plásticas com parafusos.

7.3 FERRAGENS

7.3.1 Locais:

Em todas as esquadrias especificadas e indicadas em planta.

7.3.2 Materiais:

- a) Todas as ferragens especificadas serão novas, de fabricação Fama, na linha latão cromado 075 ou similar.
- b) Deverão ser observadas todas as normas da ABNT, em especial as relacionadas na E-FER.1, bem como recomendações e especificações dos fabricantes sobre cremonas, dobradiças, fechaduras, fechos e trincos e demais componentes para esquadrias de madeira e ferro.
- c) As fechaduras deverão ter cubo, lingüeta, trinco, chapa-testa, contra-chapa e chaves.
- d) As maçanetas serão em latão, tipo alavanca, com seção circular.
- f) Os espelhos e rosetas serão do mesmo material das maçanetas.
- g) As dobradiças das divisórias e portas dos sanitários do bloco de serviço serão em latão cromado;
- h) Todas as chaves serão fornecidas em três vias.



7.3.3 Processo Executivo:

- a) As ferragens serão colocadas e fixadas de modo a ficarem perfeitamente encaixadas e ajustadas, sem necessidade de esforços sobre as peças.
- b) A localização das ferragens nas esquadrias será medida com precisão, de modo a serem evitadas discrepâncias de posição ou diferenças de nível perceptíveis.
- c) As maçanetas das portas, salvo condições especiais (portas para acesso de portadores de necessidades especiais, vide NBR9050/2004) serão localizadas a 105 cm do piso acabado.
- d) O assentamento de ferragens será procedido com particular esmero pela CONTRATADA. Os rebaixos ou encaixes para dobradiças, fechaduras de embutir, chapas, etc. terão a forma das ferragens, não sendo toleradas folgas que exijam emendas, taliscas, e quaisquer adaptações.
- d) Para o assentamento serão empregados parafusos de qualidade, acabamento e dimensões correspondentes aos das peças que fixarem, devendo aqueles satisfazerem à Norma NB-45/53.

8. SOLEIRAS E RODAPÉS

Deverão estar em concordância com os mesmos revestimentos de piso.

8.1 SOLEIRAS

a) Locais:

Serão instaladas sob as portas, sempre que houver mudança de nível de pavimentação, acompanhando o nível mais alto.



b) **Materiais:**

Granito cinza andorinha, espessura de 3 cm e na largura da parede.

8.2 RODAPÉS

a) **Locais:**

Serão instalados rodapés em todos os ambientes, sempre em concordância com o piso, exceto quando especificado de outra forma.

b) **Materiais:**

Rodapé de cerâmica (Vide memorial descritivo e projetos).

9. LOUÇAS, METAIS E ACESSÓRIOS

9.1 LOUÇAS

a) **Locais:**

Sanitários e Cozinhas.

b) **Materiais:**

b.1) Todas as Louças serão da linha Ravena de fabricação DECA, ou similar.

b.2) As cubas serão de embutir, tipo oval universal, referência L-59, fabricação DECA, DOCOL, CELITE ou similar.



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Coordenação Geral de Infra-Estrutura – CGEST



- b.3) Os aparelhos e acessórios não poderão apresentar quaisquer defeitos de moldagem, usinagem ou acabamento. As arestas serão perfeitas, as superfícies de metal serão isentas de esfoliações, rebarbas, bolhas e, sobretudo, depressões, abaulamentos ou grânulos.
- b.4) Os esmaltes serão perfeitos, sem escorrimentos, falhas, grânulos ou ondulações e a coloração será absolutamente uniforme. Nas peças coloridas haverá particular cuidado na uniformidade de tonalidades das diversas unidades de cada conjunto.
- b.5) A louça para os diferentes tipos de aparelhos sanitários e acessórios será de grés porcelânico, atendendo rigorosamente à EB-44/ABNT.

9.2 METAIS

9.2.1 Condições Gerais

Os artigos de metal para equipamentos sanitários e demais utilizações serão de perfeita fabricação, esmerada usinagem e cuidadoso acabamento; as peças não poderão apresentar quaisquer defeito de fundição ou usinagem; as peças móveis serão perfeitamente adaptáveis às sua sedes, não sendo tolerado qualquer empeno, vazamento, defeito de polimento, acabamento ou marca de ferramentas;

a) **Locais:**

Sanitários e Cozinhas.

b) **Materiais:**

Todos os metais serão da linha Prata, cromados, de fabricação DECA, DOCOL, CELITE ou similar.



9.2.2 Registros

- a) Os registros de gaveta serão especificados para cada caso particular, considerada a pressão de serviços projetada, conforme indicação dos projetos.
- b) Acabamento linha Prata fabricação DECA, DOCOL, CELITE ou similar.
- c) As válvulas de retenção serão inteiramente de bronze ou de ferro fundido, com vedação de metal contra metal, tipo vertical ou horizontal. Tipo com flanges, de ferro, vedação de borracha ou bronze.

9.2.3 Acessórios

- a) Papeleira cerâmica com rolete plástico, cor branco gelo, referência A-480 fabricação DECA, DOCOL, CELITE ou similar.
- b) Cabide para toalha branco cerâmico, referência A-680, fabricação DECA, CELITE ou similar.
- c) Saboneteira cerâmica, marca DECA, cor branco gelo, referência A-180 ou similar
- d) Assentos em plástico nas cores das bacias, fabricação DECA, DOCOL, CELITE ou similar.
- e) Lixeiras aramadas com acabamento anti-corrosivo e pintura final em esmalte sintético na cor preto fosco, no tamanho grande.
- f) Par de parafusos de 7/23 “x 2 3/8” para bacias.
- g) Anel de vedação para bacias sanitárias ref. AV90-Decanel, fabricação DECA, DOCOL, CELITE ou similar.



- h) Espelho para os sanitários cristal nacional, com 4mm de espessura mínima, altura de 0,60m, comprimento na mesma extensão da bancada, com bordas lapidadas, pintura protetora, tipo automotiva, aplicada no verso à pistola e pinos de fixação em aço inoxidável, sem perfuração da peça.

9.2.4 Bancadas

- Serão executadas em concreto armado aparente, acabamento em verniz fosco.
- Deverão apoiadas sobre as muretas de alvenaria e preferencialmente chumbadas à parede e sustentadas por cantoneiras metálicas.

10. PEÇAS DIVERSAS

- a) Sifão, regulável de 1" para ½" bitola, linha PRATA, fabricação DECA, DOCOL, CELITE ou similar.
- b) Válvula de escoamento cromada com ladrão, ref. 1602 C – lavatórios, fabricação DECA ou similar.
- c) Torneiras para lavatórios, linha PRATA, acabamento cromado, fabricação DECA, DOCOL, CELITE ou similar.
- d) Tubo de ligação cromado flexível, referência 4606 C, fabricação DECA, DOCOL, CELITE ou similar.
- e) Torneira de limpeza para uso geral, ref. 1153 C39, fabricação DECA, DOCOL, CELITE ou similar.



CAPÍTULO IV: INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA E ESGOTOS SANITÁRIOS

1. MEMORIAL DESCRITIVO

- a) As instalações serão executadas em condições totalmente operacionais, sendo que o fornecimento de materiais, equipamentos e mão de obra deverão ser previstos visando a inclusão de todos os componentes necessários para tal, mesmo aqueles que embora sejam indispensáveis para se atingir o seu perfeito funcionamento.
- b) De maneira geral todas as tubulações serão aparentes e do tipo acessível, em especial nos pontos considerados críticos quanto a vazamentos e entupimentos.
- c) Nos locais onde houver trânsito de veículos, haverá um reforço especial nas junções de toda a tubulação;
- d) Os materiais a utilizar devem ser rigorosamente adequados à finalidade a que se destinam a satisfazer às normas da ABNT.
- e) Todos os materiais e equipamentos requeridos para esta instalação, exceto nos casos claramente identificados, deverão ser sempre novos e de qualidade superior. Estes deverão ser fabricados e instalados de acordo com as melhores técnicas para a execução de cada um destes serviços. Nos locais onde esta especificação seja omissa quanto à qualidade dos materiais e equipamentos a serem fornecidos, eles deverão ser da melhor qualidade possível e aprovados pela FISCALIZAÇÃO.
- f) A CONTRATADA deverá proceder os serviços de supervisão da obra através de uma pessoa experimentada para este tipo de atividade, que deverá ser responsável pela instalação, supervisionando o trabalho de operários especializados nas suas funções.



2. NORMAS

- a) Na execução das instalações de água potável e esgoto deverão ser seguidas, no que forem aplicáveis, as recomendações das seguintes normas:
- NBR 5626 - Instalações Prediais de Água Fria;
 - NB 8160 - Instalações Prediais de Esgoto Sanitário.
- b) As especificações contidas nas normas técnicas da ABNT serão consideradas como elemento base para qualquer serviço ou fornecimento de materiais e equipamentos.

3. MATERIAIS E PROCESSOS EXECUTIVOS

3.1 ÁGUA FRIA

- a) Todas as tubulações de água potável serão de PVC rígido soldável, marca Tigre, CANDE ou similar.
- b) Os diâmetros mínimos serão de 25 mm, e nas saídas de alimentação de lavatórios e filtros serão colocadas joelhos de 25 x 15 mm para ligação das peças. Estes terão conexões rosqueadas em metal maleável, tipo conexões reforçadas da linha azul da Tigre.
- c) Para facilitar futuras desmontagens das tubulações, serão colocadas, em locais adequados, uniões ou flanges, conforme o caso.
- d) Os registros de gaveta serão de bronze com rosca, tipo DECA, DOCOL, CELITE ou similar, com acabamento idêntico aos demais metais sanitários em conformidade com as especificações do projeto de arquitetura.



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Coordenação Geral de Infra-Estrutura – CGEST



- e) As tubulações embutidas serão protegidas com tecidos de juta e serão chumbadas na alvenaria com argamassa de "vermiculita".
- f) As colunas para alimentação do sanitário e da cozinha, serão dotadas de registro de gaveta, colocado a 1,80 m do piso e nos locais indicados no projeto.
- g) Toda tubulação de alimentação de água fria, da alimentação até o registro da coluna, será de PVC rígido de fabricação TIGRE, CANDE ou similar, tipo soldável, nos diâmetros indicados nos projetos.
- h) Antes do fechamento das passagens dos tubos na alvenaria, as tubulações deverão ser submetidas a um teste de estanqueidade, com pressão hidrostática igual ao dobro da pressão de serviço.
- i) A instalação será executada rigorosamente de acordo com as normas da ABNT, com o projeto respectivo e com as especificações que se seguem.
- j) As canalizações serão assentes antes da execução das alvenarias.
- k) As canalizações serão fixadas em paredes e/ou suspensas em lajes, os tipos, dimensões e quantidades dos elementos suportantes ou de fixação - braçadeiras, perfilados "U", bandejas etc. - serão determinados de acordo com o diâmetro, peso e posição das tubulações.
- l) As furações, rasgos e aberturas necessários em elementos da estrutura de concreto armado, para passagem de tubulações, serão locados e forrados com tacos, buchas ou bainhas antes da concretagem. Medidas que devem ser tomadas para que não venham a sofrer esforços não previstos, decorrentes de recalques ou deformações estruturais, e para que fique assegurada a possibilidade de dilatações e contrações.
- m) As curvaturas dos tubos, quando inevitáveis, devem ser feitas sem prejuízo de sua resistência à pressão interna, da seção de escoamento e da resistência a corrosão e sempre através de conexões apropriadas.



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Coordenação Geral de Infra-Estrutura – CGEST



- n) Durante a construção e até a montagem dos aparelhos, as extremidades livres das canalizações serão vedadas com plugues, convenientemente apertados, não sendo admitido o uso de buchas de madeira ou papel para tal fim.
- o) As tubulações de distribuição de água serão - antes de eventual pintura ou fechamento dos rasgos das alvenarias ou de seu envolvimento pôr capas de argamassa - lentamente cheias de água, para eliminação completa de ar, e, em seguida, submetidas à prova de pressão interna.
- p) Essa 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 1,0 kgf/cm². A duração da prova será de 6 horas, pelo menos.
- q) De um modo geral, toda a instalação de água será convenientemente verificada pela FISCALIZAÇÃO, quanto às suas perfeitas condições técnicas de execução e funcionamento.
- r) A vedação das roscas das conexões deve ser feita pôr meio de um vedante adequado sobre os filetes, recomendando a NB-115/ABNT as fitas de Teflon, solução de borracha ou similares, para juntas que tenham que ser desfeitas, e resinas do tipo epóxi para juntas não desmontáveis. As conexões soldáveis serão feitas da seguinte forma:
- Lixa-se a ponta do tubo e bolsa da conexão pôr meio de uma lixa d'água;
 - Limpa-se com solução própria as partes lixadas;
 - Aplicação de adesivo, uniformemente, nas duas partes e serem soldadas, encaixando-as rapidamente e removendo-se o excesso com solução própria;
 - Antes da solda é recomendável que se marque a profundidade da bolsa sobre a ponta do tubo objetivando a perfeição do encaixe, que deve ser bastante justo, uma vez que a ausência da pressão não estabelece a soldagem.



3.2 ESGOTO SANITÁRIO

- a) As tubulações para esgoto sanitário serão em PVC e PVC-R, de fabricação TIGRE ou similar e devem obedecer ao que prescreve a norma EB-608 da ABNT.
- b) A tubulação será executada de modo a garantir uma declividade homogênea em toda a sua extensão.
- c) As juntas e as conexões do sistema deverão estar de acordo com os materiais da tubulação a que estiverem conectadas e às tubulações existentes onde serão interligadas.
- d) As tubulações de esgoto primário serão interligadas à rede existente, conforme indicação no projeto.
- e) Os ralos simples (secos) serão de PVC rígido, com grelhas de latão cromado, saída de 40 mm, marca Tigre, CANDE ou similar.
- f) Os ralos sifonados serão de PVC rígido, com grelha de latão cromado, saída de 75 mm, fecho hídrico, diâmetro mínimo de 150 mm, marca Tigre, CANDE ou similar.
- g) As caixas de inspeção serão executadas em alvenaria, possuirão tubulação de ventilação, tampa em concreto com alça escamoteável para a sua remoção, revestida com material de acabamento idêntico ao do piso em que for instalada.
- h) A instalação será executada rigorosamente de acordo com as normas da ABNT, com o projeto respectivo e com as especificações que se seguem.
- i) As furações, rasgos e aberturas necessárias em elementos da estrutura de concreto armado, para passagem de tubulações, serão locados e tomados com tacos, buchas ou bainhas, antes da concretagem. Medidas devem ser tomadas para que não venham a sofrer esforços não previstos, decorrentes de recalques ou deformações estruturais e para que fiquem assegurada a possibilidade de dilatações e contrações.



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Coordenação Geral de Infra-Estrutura – CGEST



- j) Os tubos - de modo geral - serão assentes com a bolsa voltada em sentido oposto ao do escoamento.
- k) As extremidades das tubulações de esgotos serão vedadas até a montagem dos aparelhos sanitários com bujões de rosca ou plugues, convenientemente apertados, sendo vedado o emprego de buchas de papel ou madeira para tal fim.
- l) Durante a execução das obras deverão tomadas especiais precauções para se evitar a entrada de detritos nas tubulações.
- m) Serão tomadas todas as precauções para se evitar infiltrações em paredes e pisos, bem como obstruções de ralos, caixas, ramais ou redes coletoras.
- n) Antes da entrega a instalação será convenientemente testada pela fiscalização.
- o) Todas as canalizações primárias da instalação de esgotos sanitários deverão ser testadas com água ou ar comprimido, sob pressão mínima de 3 m de coluna d'água, antes da instalação dos aparelhos.
- p) Os aparelhos serão cuidadosamente montados de forma a proporcionar perfeito funcionamento, permitir fácil limpeza e remoção, bem como evitar a possibilidade de contaminação da água potável.
- q) Toda instalação será executada tendo em vista as possíveis e futuras operações de desobstrução.
- r) Os sifões serão visitáveis ou inspecionáveis na parte correspondente ao fecho hídrico, pôr meio de bujões com rosca de metal ou outro meio de fácil inspeção.
- s) O sistema de ventilação da instalação de esgoto deverá ser conectado à coluna de ventilação existente. A conexão deverá ser executada sem a menor possibilidade de os gases emanadas dos coletores entrarem no ambiente interno da edificação.



4. DESENHOS

- a) Os desenhos do PROJETO definem o arranjo geral de equipamentos e dos sistemas. Os desenhos finais de arquitetura e estrutura deverão ser examinados para conferir sua compatibilidade com os sistemas propostos.
- b) Ao final da obra, a CONTRATADA deverá fornecer desenhos de acordo com o PROJETO efetivamente executado (desenhos "AS-BUILT"), contendo todas as modificações que porventura tenham sido executadas.
- c) Cada equipamento e/ou material indicado nos desenhos e proposto para instalação deverá ser um produto de linha normal de fabricação, de firma já há longa data estabelecida no mercado, e que tenha experiência comprovada na fabricação dos mesmos, de modo a prover a necessária qualidade, acabamento e durabilidade desejadas.



CAPÍTULO V: INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E TELEFÔNICAS

1. MEMORIAL DESCRITIVO

- a) As instalações elétricas serão executadas em condições totalmente operacionais, sendo que o fornecimento de materiais, equipamentos e mão de obra deverá ser previsto no sentido de incluir todos os componentes necessários para tal, mesmo aqueles que embora não citados sejam indispensáveis para se atingir o perfeito funcionamento de todos os sistemas.
- b) Todas as instalações elétricas serão executadas com esmero e bom acabamento, com todos os condutores, condutos e equipamentos cuidadosamente arrumados e firmemente ligados às estruturas de suporte, formando um conjunto mecânico e eletricamente satisfatório e de boa qualidade.
- c) Todo equipamento será firmemente fixado à sua base de instalação, prevendo-se meios de fixação ou suspensão condizentes com a natureza do suporte e com o peso e as dimensões do equipamento considerado.
- d) As partes vivas expostas dos circuitos e dos equipamentos elétricos serão protegidas contra acidentes, seja por um invólucro protetor, seja pela sua colocação fora do alcance normal de pessoas não qualificadas.
- e) As partes do equipamento elétrico que, em operação normal, possam produzir faíscas deverão possuir uma proteção incombustível protetora e ser efetivamente separados de todo material facilmente combustível.
- f) Em lugares úmidos ou normalmente molhados, nos expostos às intempéries, onde o material possa sofrer ação dos agentes corrosivos de qualquer natureza, serão usados métodos de instalação adequados e materiais destinados especialmente a essa finalidade.



- g) Somente em caso claramente autorizado pela FISCALIZAÇÃO será permitido que equipamentos e materiais sejam instalados de maneira diferente da especificada nos projetos ou indicada pelo seu fabricante. Esta recomendação cobre também os serviços de partida e os testes de desempenho de cada equipamento, que deverão ser realizados de acordo com as indicações de seus fabricantes.

2. NORMAS E CÓDIGOS

Deverão ser observadas as normas e códigos aplicáveis ao serviço em pauta, sendo que as especificações da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) serão consideradas como elemento base para quaisquer serviços ou fornecimentos de materiais e equipamentos, em especial as abaixo relacionadas, outras constantes destas especificações e ainda as especificações e condições de instalação dos fabricantes dos equipamentos a serem fornecidos e instalados.

- NBR 5410: Execução de instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 5413: Iluminamento de Interiores.

3. MATERIAIS E PROCESSO EXECUTIVO

- a) Todas as extremidades livres dos tubos serão antes e durante os serviços convenientemente obturadas, a fim de evitar a penetração de detritos e umidade.
- b) Os quadros elétricos de distribuição deverão ser equivalentes aos modelos especificados e detalhados contidos no projeto.
- c) Deverão ser equipados com os disjuntores e demais equipamentos dimensionados e indicados nos diagramas unifilares e trifilares. Todos os disjuntores serão de fabricação GE, SIEMENS, tipo TQC, ou similar, salvo quando indicado em contrário.



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Coordenação Geral de Infra-Estrutura – CGEST



- d) Todos os cabos e/ou fios deverão ser arrumados no interior dos quadros utilizando-se canaletas, fixadores, abraçadeiras, e serão identificados com marcadores apropriados para tal fim.
- e) As plaquetas de identificação dos quadros elétricos deverão ser feitas em acrílico, medindo 50 x 20 mm e parafusadas nas portas dos mesmos.
- f) Após a instalação dos quadros, os diagramas unifilares dos mesmos deverão ser armazenados no seu interior em porta planta confeccionado em plástico apropriado.
- g) A fiação elétrica será feita com condutores de cobre, de fabricação PIRELLI, tipo SINTENAX 0,6 KV a 1 KV, ou similar. O cabo de menor seção a ser utilizado será de 1,5 mm².
- h) Os condutores deverão ser instalados de forma que os isente de esforços mecânicos incompatíveis com sua resistência, ou com a do isolamento ou revestimento. Nas deflexões os condutores serão curvados segundo raios iguais ou maiores que os raios mínimos admitidos para seu tipo.
- i) Todas as emendas dos fios e cabos deverão ser sempre efetuadas em caixas de passagem. Igualmente o desencapamento dos fios, para emendas, será cuidadoso, só ocorrendo no interior das caixas. O isolamento das emendas e derivações deverá ter características no mínimo equivalentes às dos condutores a serem usados, devendo ser efetuado com fita isolante de auto-fusão.
- j) As ligações dos condutores aos bornes dos aparelhos e dispositivos deverão ser feitas de modo a assegurar resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente, sendo que os fios de quaisquer seção serão ligados por meio de terminais adequados.
- k) Todos os cabos e fios serão afixados através de abraçadeiras apropriadas, de fabricação HELLERMANN, ou similar. Deverão ser utilizados marcadores de fabricação DUTOPLAST, HELLERMANN, ou similar, para marcar todos os fios e cabos elétricos, os quais terão as seguintes cores:



- Condutores de fase - Preto, branco e vermelho;
 - Condutores de neutro - Azul claro;
 - Condutores de retorno – Cinza;
 - Condutores positivos em tensão DC – Vermelho;
 - Condutores negativos em tensão DC – Preto;
 - Condutores de terra - Verde ou Verde/Amarelo.
- l) Para os rabichos de ligação das luminárias serão utilizados cabos PP 3 x 1,5mm².

3.1 ELETRODUTOS, ELETROCALHAS, E CAIXAS DE DERIVAÇÕES

- a) A distribuição deverá ser feita sob o forro, utilizando-se eletrocalhas, eletrodutos de PVC rígido, condutores e caixas de passagem, conforme projeto.
- b) Os eletrodutos serão em PVC rígido incombustíveis (a menor bitola será $\varnothing = 3/4"$) serão utilizados para alimentação dos circuitos de iluminação, tomadas de serviço e interruptores, a partir do quadro de distribuição.
- c) Toda derivação ou mudança de direção dos eletrodutos, tanto na horizontal como na vertical, deverá ser executada através de condutores de PVC ou das caixas de passagem representadas no projeto, não sendo permitido o emprego de curva pré-fabricada, nem curvatura no próprio eletroduto, salvo indicação em contrário nos casos específicos estabelecidos no projeto.
- d) Sempre que possível serão evitadas as emendas dos eletrodutos. Quando inevitáveis, estas emendas serão executadas através de luvas roscadas às extremidades a serem



emendadas, de modo a permitir continuidade da superfície interna do eletroduto e resistência mecânica equivalente à tubulação.

- e) Todos os circuitos de iluminação serão lançados, a partir do QDF em fase, neutro e terra. Todas as luminárias fluorescentes deverão ser aterradas para garantir segurança e partida adequada dos reatores eletrônicos dimerizáveis.
- f) A distribuição dos circuitos sob o piso será efetuada em eletrodutos de PVC rígido rosqueável de acordo com o projeto.
- h) Todas as partes metálicas não destinadas à condução de energia, como quadros, caixas, carcaças de motores, equipamentos, etc., serão solidamente aterradas interligando-se à malha de aterramento a ser executada e depois ligada a malha de terra existente.

3.2 ILUMINAÇÃO

- a) Será prevista utilização de diversos tipos de luminárias conforme especificado no Projeto elétrico. Todas elas deverão ser perfeitamente fixadas nas estruturas e com perfeito acabamento na superfície de forros.
- b) Os aparelhos para luminárias, empregados nesta obra, obedecerão, naquilo que lhes for aplicável, à EB-142/ABNT, sendo construídos de forma a apresentar resistência adequada e possuir espaço para permitir as ligações necessárias. Buscarão antes de tudo a melhor eficiência energética possível.
- c) Todas as luminárias serão protegidas contra corrosão mediante pintura, esmaltação, zincagem ou outros processos equivalentes.
- d) As luminárias devem ser construídas de material incombustível e que não seja danificado sob condições normais de serviço. Seu invólucro deve abrigar todas as partes vivas ou condutores de corrente, condutos porta lâmpadas e lâmpadas permitindo-se, porém, a fácil substituição de lâmpadas e de reatores. Devem ser construídas de forma a impedir a penetração de umidade em eletroduto, porta lâmpadas e demais partes elétricas.



3.3 MALHA DE ATERRAMENTO

- a) Deverá ser executada uma malha de terra constituída de hastes de aterramento tipo copperweld de 5/8 "x 3 m, interligadas pôr cordoalha de cobre nu de 50 mm² através de solda exotérmica. Deverão ser instaladas quantas hastes forem necessárias para que obtenha resistência máxima de 10 Ohms em terreno seco. Tanto as hastes quanto a cordoalha de interligação deverão ser enterradas a uma profundidade mínima de 50 cm. Deverá ser executada uma caixa de inspeção da haste principal construída em alvenaria com tampa de ferro fundido tipo T-16.
- b) A malha de aterramento executada deverá ser interligada às malhas de aterramento porventura existentes nas proximidades.

4. EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

- a) As especificações descritas a seguir se destinam a definir os equipamentos e materiais a serem fornecidos e/ou instalados para execução dos serviços em pauta, que deverão ser utilizados como guia para seleção dos mesmos.
- b) Os modelos e equipamentos citados são para efeito orientativo, não estabelecendo necessariamente que estes sejam das marcas ou dos fabricantes citados.
- c) Os equipamentos propostos deverão atender integralmente as características construtivas e condições operacionais dos equipamentos especificados, devendo a CONTRATADA enviar os catálogos técnicos com dimensões físicas, pontos de operação, características técnicas, etc., dos equipamentos alternativos.

4.1 CONDUTOS, DUTOS E ACESSÓRIOS

- a) Só serão aceitos condutos e dutos que tragam impressos indicação de marca, classe e procedência.



- b) Os eletrodutos (salvo especificação em contrário) serão de PVC rígido, fornecidos em barras de 3 m de comprimento, nas bitolas indicadas no projeto, podendo ser adotadas medidas em mm ou polegadas.
- c) Os acessórios tais como buchas, arruelas, adaptadores luvas, curvas, condutes, abraçadeiras e outros, deverão ser preferencialmente da mesma linha e fabricação dos respectivos dutos.

4.2 CONDUTORES

- a) Os condutores destinados à distribuição de luz, força, controle ou sinalização deverão atender ao que se segue:
- b) Serão todos do tipo "cabo", constituídos por condutores trançados de cobre eletrolítico e isolamento termoplástico anti-chama (PVC), do tipo PIRASTIC 0,6 KV, para bitolas inferiores a 16mm² e do tipo SINTENAX 1,0 KV (PVC-PVC) para bitolas superiores a 16 mm².

4.3 LUMINÁRIAS

- a) Os aparelhos para luminárias sejam fluorescentes ou incandescentes, obedecerão no que for aplicável a EB 142/ABNT, devendo ser construídas de forma a apresentar resistência adequada e possuir espaço suficiente para permitir as ligações necessárias.
- b) Todas as luminárias deverão apresentar em local visível, as seguintes informações: marca modelo e/ou nome do fabricante, tensão de alimentação, potências máximas.
- c) Em função dos cálculos luminotécnicos e da distribuição das luminárias nos ambientes foram adotadas as luminárias constantes do projeto, Planta Baixa Luminotécnico.
- d) Todos os reatores deverão ser de partida instantânea e de alto fator de potência.



4.4 EQUIPAMENTOS

4.4.1 Quadros Elétricos (Conforme projetos)

Quadro Geral de fabricação CEMAR, SIEMENS ou similar, grau de proteção IP-55 conforme NBR 6146, modelo de embutir, instalação abrigada, com as seguintes características:

- Chave geral bipolar;
- Barramento bifásico $I_n = 50$ A;
- Barramento de neutro;
- Barramento de terra;
- Espelho de proteção;
- Acessórios de instalação;
- Acabamento com pintura eletrostática à pó epóxi-poliéster na cor RAL 7032 - texturizada.

4.4.2 Demais Quadros

- Os demais quadros, de distribuição, passagem, etc., serão em chapa de aço, n.º 16 e equipados com os dispositivos especificados no projeto, com porta, fechadura de cilindro, espelho e porta etiquetas.
- As dimensões dos quadros, disposição e ligação obedecerão às Normas e à boa técnica, bem como às indicações dos respectivos desenhos apresentados no projeto.

4.4.3 Dispositivos de Manobra e Proteção

- Interruptores - Serão do tipo e valores nominais adequados para as cargas que comandam. Serão do tipo comum, de embutir, base de baquelite e funcionamento brusco modelo de fabricação PIAL, BTICINO - linha CLASSIC - 8500, ou similar.



- Disjuntores - Serão do tipo TQC, com capacidade de interrupção de 5 KA, monoplares e bipolares, de fabricação GE, SIEMENS ou similar.
- Outros dispositivos de comando e proteção tais como, chaves, contatores, botoeiras, relés e etc., deverão atender às especificações contidas no projeto e específicas para cada caso onde for empregado.

5. CONDIÇÕES PARA ACEITAÇÃO DA INSTALAÇÃO

- As instalações elétricas e telefônicas só serão recebidas quando entregues em perfeitas condições de funcionamento, ligadas à rede existente, perfeitamente dimensionada e balanceada e dentro das especificações.
- Todos os equipamentos e instalações deverão ser garantidos por 24 (vinte e quatro) meses a contar do recebimento definitivo das instalações.

6. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

- Para que este sistema seja executado com sucesso e com melhor e menor custo possível, deverá ser iniciado junto com a fundação da edificação sendo importante o acompanhamento de pessoa responsável pela obra, para conferir a presença da barra nos pilares e fundação, o transpasse de 20cm e a interligação das ferragens dos pilares com as ferragens das lajes.
- Em todos os pilares do corpo do edifício escolar (torre vertical) deverão ser instaladas barras galvanizadas “a fogo” denominadas “RE BAR” REF. TEL 760, transpassada de 20cm, conectadas com 3 cliques galvanizados REF. TEL – 5238 (Ver detalhe)
- Para cada pilar da torre do prédio deverá ser instalada uma barra, sendo que nos pilares externos deverá ser localizada na face mais externa, porém do estribo, e nos pilares internos poderá ser instalada em qualquer posição, sempre fixada nos estribos por arame torcido (ver detalhe no projeto elétrico).



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Coordenação Geral de Infra-Estrutura – CGEST



- No encontro das ferragens da laje de concreto com os vergalhões longitudinais dos pilares, deverá ser feita uma interligação através de ferro de construção $\varnothing 3/8$ (10mm) transpassado de 20cm na vertical e na horizontal em formato de “L” (ver detalhe no projeto elétrico), devendo ser interligado em primeiro lugar na barra do SPDA “RE BAR” e as demais ferragens do pilar, uma si, uma não, em posições alternadas.
- Os procedimentos acima se repetem em todos os pilares, até a laje de forro, onde os pilares que iriam morrer nesta, deverão ser interligados na horizontal com “RE BAR”.
- Nos locais onde não existe acesso ao público (telhado da cobertura, tampa da caixa d’água, a “RE BAR” deverá aflorar acima dos parapeitos (se existirem ou cumeeira) no mínimo 30cm para que durante a execução da captação estas barras sejam interligadas na horizontal por cabo de cobre nu # 35mm² TEL-5735, através de conectores adequados (ver detalhe no projeto elétrico). Nos locais de acesso de pessoas (terraço) as “RE BAR” deverão ser direcionados para o lado externo da edificação, na horizontal antes da chegada no nível da soleira (pingadeira) de modo a sobrar 20 a 30 cm. Na etapa da execução da captação as barras deste nível deverão ser interligadas na horizontal pelo lado externo do guarda corpo com barra chata de alumínio REF. TEL- 779, fixada por buchas e parafusos adequados (ver detalhe).
- O aterramento deste sistema consiste na colocação de uma “RE BAR” dentro da fundação (estaca ou tubulão).
- No subsolo e a cada 20 metros de altura deverá ser executada uma equalização de potenciais de modo a equalizar os potenciais do sistema elétrico, telefônico e massas metálicas consideráveis tais como: incêndio, recalque, tubo de gás, tubos de cobre, central de gás e etc.
- A instalação das barras e ligações entre pilares e lajes deverá ser executada pela construtora durante a concretagem da estrutura. A captação e a equalização de



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Coordenação Geral de Infra-Estrutura – CGEST



potenciais poderá ser executada por empresa especializada a qual deverá emitir relatório técnico dos serviços executados e ART junto ao CREA.

- Todos os materiais específicos são de fabricação da Termotécnica IND. E COM. LTDA.
- Este projeto não poderá sofrer modificações sem a prévia autorização do projetista.
- O sistema deverá ter uma manutenção preventiva anual e sempre que atingido por descargas atmosféricas, para verificar eventuais irregularidades e garantir a eficiência do SPDA.
- Não é função do SPDA a proteção de equipamentos eletro-eletrônicos. Para tal, os interessados deverão adquirir supressores de surtos individuais (protetores de linha) nas casas especializadas;
- A resistência medida do sistema de aterramento não poderá ser maior que 10 ohms.
- Em caso de dúvida, deverão ser seguidas as recomendações da NBR5419/93-Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas.



CAPÍTULO VI: PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIO

1. DESCRIÇÃO DO SISTEMA

O Sistema de Proteção Contra Incêndio será o fornecimento de dois extintores de incêndio para a escola de 02 Salas de Aula, localizados na cozinha e no pátio coberto. Na Escola de 01 Sala de Aula existirá um extintor na cozinha. As características do equipamento de combate a incêndio são:

- a) Extintor Pó químico seco 6 kg, conforme NBR 10721: Extintores de incêndio com carga de pó. O equipamento deve ser recarregado após o uso e inspecionado a cada 12 meses.

2. PROCESSO EXECUTIVO

- a) Deverão ser fixados a 1,60 m de altura do piso.
- b) Junto ao suporte de fixação deverá ser colocado um adesivo chamativo de atenção.
- c) A CONTRATADA deverá fornecer os mesmos com os lacres invioláveis.



CAPÍTULO VII: SERVIÇOS COMPLEMENTARES

1. MASTROS PARA BANDEIRAS

- Serão previstos 03 mastros metálicos em tubo em ferro galvanizado com altura de 7,00 m, devendo ser fixados em um único bloco de alvenaria ou concreto armado com 0,10 a 0,15m de altura, por 3,40m de comprimento, por 2,00 m de largura. Os postes receberão pintura em esmalte sintético na cor branca.
- O detalhe dos mastros prevê ainda a instalação de roldanas no topo dos mastros, ganchos metálicos instalados a 1,10 do piso, e os cordões de nylon flexíveis para o hasteamento das bandeiras, conforme detalhamento do projeto de arquitetura.

2. QUADROS DE GIZ

- As lousas destinadas às salas de aula são compostas de estrutura e porta-giz em madeira, com guarnição em madeira compensada espessura 10mm, conforme detalhes do Projeto de Arquitetura.
- Como quadro-de-giz será utilizada a própria parede rebocada e pintada em tinta acrílica de cor verde oficial fosca.

3. ABRIGO PARA GÁS

- Será prevista a execução de um abrigo para botijão de gás GLP de 13kg executado em alvenaria conforme detalhamento do projeto de arquitetura.
- As peças metálicas deverão receber fundo anticorrosivo antes da pintura esmalte. As portas metálicas deverão ser fechadas com cadeado.



4. RAMPA DE ACESSO

- Será executada uma rampa de acesso em concreto com inclinação não superior a 8,33% conforme recomendações da NBR 9050/04.
- Deverá ser colocada, no início da rampa, uma superfície rugosa para portadores de deficiência visual, com largura de 30cm.



CAPÍTULO VIII: RECEBIMENTO DOS SERVIÇOS

1. ARQUITETURA

1.1 RECEBIMENTO DOS ELEMENTOS DE VEDAÇÃO

Serão verificadas todas as etapas do processo executivo, de maneira que os elementos de vedação estejam perfeitamente locados, nivelados, aprumados e esquadrejados. As juntas serão regulares e os vãos e arremates deverão estar de acordo com o projeto.

1.2 RECEBIMENTO DAS ESQUADRIAS E FERRAGENS

- a) Serão verificadas todas as etapas do processo executivo de forma a garantir perfeito prumo, nivelamento, alinhamento, posição, assentamento, dimensões e formatos das esquadrias, bem como a vedação, acabamento, funcionamento das partes móveis e colocação das ferragens.
- b) Será também verificada a equivalência dos materiais às especificações do projeto, bem como a fixação, o ajuste, o funcionamento e o acabamento das ferragens.

1.3 RECEBIMENTO DOS TRATAMENTOS

a) **De Impermeabilização**

Serão verificadas todas as etapas do processo executivo, garantindo-se a estanqueidade solicitada.



1.4 RECEBIMENTO DAS PAVIMENTAÇÕES

Os serviços executados só serão aceitos se:

- não forem constatadas dimensões inferiores às do projeto, em qualquer ponto;
- não forem constatadas diferenças de cotas superiores a 7 mm, para mais ou menos;
- as características dos materiais empregados se enquadrarem nas especificações.

1.5 RECEBIMENTO DOS REVESTIMENTOS

a) De Piso

- a.1) Serão verificadas todas as etapas do processo executivo, de maneira a garantir um perfeito nivelamento, assentamento das peças, sem saliências, correspondência de cores e tipos, em cada ambiente, de acordo com o especificado.
- a.2) Serão também verificadas todas as etapas do processo executivo quanto à instalação das soleiras e rodapés.

b) De Paredes

Serão verificadas todas as etapas dos processos executivos, garantindo-se a perfeita aderência e aplicação dos materiais, regularidades das arestas e nivelamento das superfícies.

1.6 RECEBIMENTO DAS LOUÇAS, METAIS E ACESSÓRIOS

Serão verificadas as fixações dos diversos componentes, sua resistência, estabilidade e funcionamento, bem como a equivalência dos materiais às especificações.



1.7 RECEBIMENTO DE EQUIPAMENTOS

- a) Todos os equipamentos deverão ser testados e recolhidos seus manuais.
- b) Deverá ser verificada a equivalência das peças às especificações.

2. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

- O recebimento das instalações hidrossanitárias está condicionado à aprovação dos materiais, dos equipamentos e da execução dos serviços.
- Além do disposto no item anterior, as instalações hidrossanitárias só poderão ser recebidas quando entregues em perfeitas condições de funcionamento, comprovadas pela FISCALIZAÇÃO e ligadas à rede existente nos pontos indicados no Projeto Executivo.
- A execução será inspecionada em todas as suas fases e testada após a conclusão, para comprovar-se o cumprimento das exigências pactuadas.

3. COMBATE A INCÊNDIO

O recebimento será efetuado mediante inspeção visual com o objetivo de avaliar a qualidade dos serviços executados e a integridade de todo o material instalado.

4. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E DE TELEFONE

4.1 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

- a) O recebimento das instalações elétricas estará condicionado à aprovação dos materiais, dos equipamentos e da execução dos serviços.



- b) Além do disposto no item anterior, as instalações só poderão ser recebidas quando entregues em perfeitas condições de funcionamento, comprovadas pela FISCALIZAÇÃO.
- c) A execução será inspecionada em todas as suas fases e testada após a conclusão, para comprovar-se o cumprimento das exigências pactuadas.

4.2 INSTALAÇÕES DE TELEFONE

- a) O recebimento das instalações será efetuado através de inspeção visual de todas as instalações e da comprovação da operação do sistema.
- b) Serão obrigatoriamente observados os seguintes aspectos:
 - instalação e montagem dos componentes mecânicos, tais como: eletrodutos, braçadeiras, caixas, blocos terminais e quaisquer outros dispositivos utilizados;
 - verificação de fiação e emendas nas caixas de passagem ou caixas de distribuição com o objetivo de verificar se os requisitos constantes dessas Especificações foram atendidos.
- c) Para aceitação do sistema de telefonia, em seus diversos trechos, serão realizados, no mínimo, os testes recomendados, onde aplicáveis, pelo SINMETRO e TELEBRÁS.



CAPÍTULO VIII: LIMPEZA DA OBRA

1. PROCEDIMENTOS GERAIS

- a) Serão implementados todos os trabalhos necessários à desmontagem e demolição de instalações provisórias utilizadas na obra.
- b) Serão devidamente removidos da obra todos os materiais e equipamentos, assim como peças remanescentes e sobras não utilizadas de materiais, ferramentas e acessórios.
- c) A limpeza será feita de modo a não danificar outras partes ou componentes da edificação.
- d) Será dedicado particular cuidado na remoção de quaisquer detritos ou salpicos de argamassa endurecida das superfícies.
- e) Serão removidas, cuidadosamente, todas as manchas e salpicos de tinta de todas as partes e componentes da edificação, dando especial atenção à limpeza dos vidros, montantes em alumínio anodizado, luminárias e metais.

2. PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS

- a) A lavagem do ladrilho será feita com sabão neutro, isento de álcalis cáusticos e executada com equipamento.
- b) As superfícies de madeira serão enceradas em definitivo.
- c) Os metais cromados serão limpos com emprego de removedores adequados.
- d) Os demais elementos metálicos terão limpeza cuidadosa a fim de não danificar as superfícies pintadas ou anodizadas.



3. PROCEDIMENTOS FINAIS

- a) Para assegurar a entrega da edificação em perfeito estado, a CONTRATADA executará todos os demais arremates que julgar necessários e os que a FISCALIZAÇÃO determinar.

- b) Será, finalmente, removido todo o entulho da obra, deixando-a completamente livre e desimpedida de quaisquer resíduos de construção.

- b) Serão limpos e varridos os acessos, assim como as áreas adjacentes que porventura tenham recebido detritos provenientes da obra.



ANEXO 1: LISTA DE NORMAS TÉCNICAS CITADAS NO MEMORIAL DESCRITIVO

NORMA	ANO	TÍTULO
EB-142	1998	Fios, Máquinas de aço, redondos, de qualidade especial para forjamento a frio de parafusos, porcas, rebites e correlatos
EB-19	1983	Tijolo maciço cerâmico para alvenaria
EB-20	1992	Bloco cerâmico para alvenaria
EB-608	1999	Sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação – tubos e conexões de PVC, tipo DN - Requisitos
NB-115	1982	Execução de tubulações de pressão – PVC rígido com junta soldada, rosqueada, ou com anéis de borracha.
NB-41	1993	Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos.
NB-51	1996	Projeto e execução de fundações
NBR-5410	1997	Execução de instalações elétricas de baixa tensão (NV 2004)
NBR-5413	1992	Iluminância de interiores
NBR-5626	1998	Instalação predial de água fria
NBR-5682	1977	Contratação, execução e supervisão de demolições.
NBR-6118	2003	Projeto de estruturas de concreto – Procedimento
NBR-6146	1980	Invólucros de equipamentos elétricos - Proteção
NBR-7190	1997	Projetos de estrutura de madeira
NBR-7203	1982	Madeira serrada e beneficiada
NBR-7990	2001	Madeira: determinação do material solúvel em Hidróxido de Sódio
NBR-8160	1999	Sistemas prediais de esgoto sanitário – projeto e execução
NBR-9194	1985	Madeira Serrada em Bruto Acondicionamento e Embalagem
NBR-9050	2004	Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos
NBR-10721		Extintores de incêndio com carga de pó
NBR-5419	1993	Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas



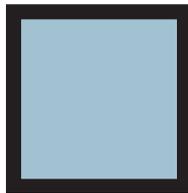
ANEXO 2: QUADRO RESUMO DE TRAÇOS PARA ARGAMASSA

ITEM	USO	TRAÇO	COMPONENTES
CHAPISCO	Revestimento externo e interno de paredes, Revestimento do muro externo da escola	1:4	Cimento e Areia Grossa
EMBOÇO	Revestimento externo e interno das alvenarias	1:2:8	Cimento, Cal Hidratada (ou saibro) e Areia Média.
REBOCO	Revestimento externo e interno das alvenarias	1:3	Cimento e areia fina
CIMENTADO	Calçadas de proteção	1:3:4	Cimento, Areia Grossa e Brita 80/100mm

FNDE

Fundo Nacional
de Desenvolvimento
da Educação

Recomendações para
uso de cores no
ambiente escolar



Gorovitz/Maass Design
2000

Introdução

O objetivo desse trabalho é fazer um estudo que fundamente as recomendações de uso de cor na pintura de ambientes escolares em projetos arquitetônicos.

O projeto é uma sucessão de escolhas que se inicia com a definição do partido a ser adotado e depende da conciliação de aspectos práticos, técnicos e estéticos.

Todas as decisões, devem ser tomadas observando esses três condicionantes.

A intenção, longe de definir um padrão único a ser adotado, é de discutir a adequação de certas combinações ou tonalidades.

Algumas definições acerca das cores

A cor não tem existência material: é apenas sensação produzida por certas organizações nervosas sob a ação da luz – mais precisamente, é a sensação provocada pela ação da luz sobre o órgão da visão.

Seu aparecimento está condicionado portanto à existência de dois elementos: a luz (objeto físico, agindo como estímulo) e o olho (aparelho receptor, funcionando como decifrador do fluxo luminoso, decompondo-o ou alterando-o através da função seletora da retina).

O vocábulo mais preciso em português para diferenciar o estímulo que provoca a sensação cor é matiz. Em linguagem corrente, em quase todos os idiomas, a palavra cor designa tanto a percepção do fenômeno (sensação) como as radiações luminosas diretas ou as refletidas por determinados corpos (matiz ou coloração) que a provocam.

Estímulos

Os estímulos que causam as sensações cromáticas estão divididos em dois grupos: o das cores e o das cores pigmento.

Cor-luz, ou luz colorida, é a radiação luminosa visível que tem como síntese aditiva a luz branca. Sua melhor expressão é a luz solar, por reunir de forma equilibrada todos os matizes existentes na natureza. As faixas coloridas que compõe o espectro solar, quando tomadas isoladamente denominam-se luzes monocromáticas.

Cor-pigmento é a substância material que, conforme sua natureza, absorve, refrata e reflete os raios luminosos componentes da luz que se difunde sobre ela.

É a qualidade da luz refletida que determina sua denominação. O que faz com que chamemos um corpo de verde é sua capacidade de absorver quase todos os raios da luz branca incidente, refletindo para nossos olhos apenas a totalidade dos verdes.

Quem primeiro explicou cientificamente a coloração dos corpos foi Newton. Concluiu que os corpos aparecem com diferentes cores que lhes são próprias, sob a luz branca, porque refletem algumas de suas faixas coloridas mais fortemente que outras.

Comumente chamamos cores pigmento as substâncias corantes que fazem parte do grupo das cores químicas. Segundo Goethe, cores químicas “são as que podemos criar, fixar em maior ou menor grau e exaltar em determinados objetos e aquelas a que atribuímos uma propriedade imanente.” Em geral se caracterizam por sua persistência.

É das cores pigmento que trataremos neste texto.

Percepção da cor

O fenômeno da percepção da cor é bastante mais complexo que o da sensação.

Se neste entram apenas os elementos físico (luz) e fisiológico (o olho), naquele entram, além dos elementos citados, os dados psicológicos que alteram substancialmente a qualidade do que se vê.

Na percepção distinguem-se três características principais que correspondem aos parâmetros básicos da cor: matiz (comprimento de onda) valor (luminosidade ou brilho) e croma (saturação ou pureza da cor).

Classificação das cores

Cor geratriz ou primária é cada uma das três cores indecomponíveis que misturadas em proporções variáveis, produzem todas as cores do espectro. Para os que trabalham com cor-luz, as primárias são: vermelho, verde e azul. A mistura dessas três luzes coloridas produz o branco, denominando-se o fenômeno síntese aditiva.

Para o químico, o artista e todos os que trabalham com substâncias corantes opacas (cores pigmento), as cores indecomponíveis são o vermelho, o amarelo e o azul.

A mistura das cores pigmento vermelho, amarelo e azul, produz cinza neutro.

Nas artes gráficas, pintura em aquarela e para todos os que utilizam Cor-pigmento transparente, ou por transparência de retículas, as primárias são o magenta, o amarelo e o ciano. A mistura dessas cores também produz o cinza-neutro.

Efeitos

“Sobre uma sensibilidade grosseira, a cor tem apenas efeitos superficiais que, desaparecida a excitação, logo deixam de existir. Por mais elementares que sejam, esses efeitos são variados.

As cores claras atraem mais o olho e o retêm. As cores claras e quentes retêm-no ainda mais: assim como a chama atrai irresistivelmente o homem, também o vermelho atrai e irrita o olhar.

O amarelo-limão vivo fere os olhos. A vista não consegue suportá-lo...Os olhos piscam e vão mergulhar nas profundezas calmas do azul e do verde.”

As cores parece que interferem em todas as quatro dimensões. Cores vivas criam tensão e agressividade; enquanto cores suaves e sutis têm o efeito inverso. De acordo com os resultados de um experimento conduzido por uma Universidade britânica, uma reunião passada em uma sala fortemente colorida pareceu aos seus participantes ter sido 45 minutos mais curta do que uma outra passada em uma sala pintada com tons pastéis. As cores aparentemente afetam até a nossa percepção do tempo.

As cores na arquitetura de interiores e escolas

São muitos os fatores que têm que ser levados em consideração para tomar decisões acerca de cores em arquitetura de interiores, desde as proporções do ambiente, finalidade, orientação, forma, até o orçamento disponível.

Um dos fatores mais importantes em se tratando de ambiente escolar é a questão da iluminação e distribuição da luz nos ambientes de permanência dos estudantes. No plano racional deve se ter como primeiro objetivo evitar a fadiga visual. Então temos que projetar ambientes claros que reflitam bem a luz e criar um meio que ajude a manter desperto e facilitar o estudo.

É axiomático que salas grandes podem ser “divididas” por cores vivas, e que os tons mais escuros e quentes diminuem, que salas pequenas parecem maiores se forem pintadas em uma única tonalidade clara, com as cores fortes reservadas apenas para “destaques” preferencialmente objetos móveis.

Cores intensas devem ser usadas com parcimônia pelo seu impacto. Eles podem ser alegres em paredes de ambientes de pouca permanência como circulações verticais ou vestíbulos.

As cores primárias estimulam. Em salas onde crianças brincam elas podem ser adequadas, mas nunca como fundo. Extensas áreas de verdes, vermelhos amarelos e azuis primários, tendem a ser pesada e até depressivas, especialmente se duas ou três estão juntas sem serem compensadas por uma tonalidade mais clara.

Para usar as cores primárias como estímulo sem que estas se tornem agressivas ao observador, o fundo (paredes) deve ser de cor neutra e clara, por exemplo bege, brancos e cinzas claros.

Dr. Delamarre, médico departamental de l' Hygiène Scolaire et Universitaire de Paris, adverte que pelo menos em grandes superfícies como paredes, devem ser evitadas cores como vermelho, excitante e violento; rosa; alaranjado; violeta; o branco neve, pois pode produzir o efeito de ofuscamento; o preto que deprime e o marrom (provoca sonolência).

Em contrapartida recomenda as cores seguintes em tons pastel:

Amarelo

Verde

Azul

Bege

Cinza pérola.

As esquadrias e portas podem ter tonalidades mais fortes, e os tetos em branco por seu alto grau de reflexão da luz.

Cada projeto deve ser estudado cuidadosamente, e é conveniente que o mobiliário escolar esteja em harmonia com o ambiente no seu conjunto.

Nos elementos decorativos móveis, deve ser concentrado o estímulo das cores fortes, cujo valor pedagógico será reforçado pelo contraste com os fundos mais neutros.

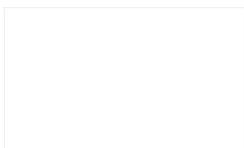
Paletas

Baseados num catálogo de cores de tinta para paredes de linha industrializada, exemplificaremos algumas combinações de cores, no anexo a seguir.

Estudo de cores
Anexo

Interiores

Interiores – Tonalidades quentes



Branco Neve
911 - 1911 - 2911



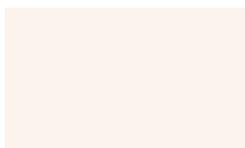
Marfim
987 - 1987 - 2987



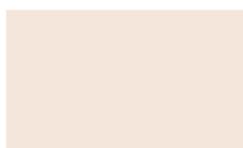
Pêssego
926 - 1926 - 2926



Pêssego Suave
936 - 1936 - 2936



Creme
901 - 1901 - 2901



Areia
986 - 1986 - 2986

Interiores – Tonalidades frias



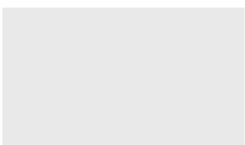
Azul Nevasca
942 - 1924 - 2924



Azul Safira
958 - 1958 - 2958



Verde Água
971 - 1971 - 2971



Branco Gelo
960 - 1960 - 2960

Esquadrias e Portas

Esquadrias e portas – Tonalidades claras quentes



Marfim
713 – 1513 / F6 1585



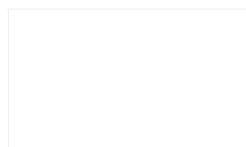
Creme
704 / F0 2080



Pérola
765 / F6 0986



Pêssego
738 – 1538 / E4 2075



Branco
711 – 1511



Areia
786 – 1586 / F6 0782

Esquadrias e portas – Tonalidades claras frias



Azul Celeste
773 / R0 2070



Azul Anil
772 / U0 2050



Platina
749 / LN 0267



Cinza Médio
751 – 1551 / Q0 0555



Branco Gelo
760 – 1560 / FN 0277



Verde Nilo
729 / K2 2060

Esquadrias e portas – Tonalidades vivas quentes



Camurça
703 – 1550 / E8 1565



Amarelo Caterpillar
725 / E8 6060



Flamingo
768 – 1568 / D6 3060



Laranja
779 / D8 6550



Vermelho Goya
790 / C0 3020

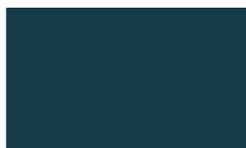


Marrom
730 – 1530 / C0 1510

Esquadrias e portas – Tonalidades vivas frias



Azul França
757 / T0 4030



Azul Del Rey
769 – 1569 / T6 3010



Cinza Escuro
752 / SN 0227



Preto
712 / ON 0002



Verde Folha
728 / K2 4030



Verde Colonial
745 – 1545 / L0 4020

**Exemplo de Aplicação
das Paletas**



Cinza Médio
751 - 1551 / Q0 0555



Branco Gelo
760 - 1560 / FN 0277



Branco Gelo
760 - 1560 / FN 0277



Verde Água
971 - 1971 - 2971



Verde Nilo
729 / K2 2060



Marfim
987 - 1987 - 2987



Branco
711 - 1511



Pêssego
926 - 1926 - 2926



Areia
986 - 1986 - 2986



Branco Neve
911 - 1911 - 2911



Platina
749 / LN 0267



Areia
986 - 1986 - 2986





Flamingo
768 - 1568 / D6 3060



Creme
901 - 1901 - 2901



Verde Folha
728 / K2 4030



Verde Água
971 - 1971 - 2971



Camurça
703 / 1550 / E8 1565



Azul Safira
958 - 1958 - 2958



Vermelho Goya
790 / C0 3020



Azul Nevasca
942 - 1924 - 2924



Azul França
757 / T0 4030



Pêssego Suave
936 - 1936 - 2936



Azul Del Rey
769 - 1569 / T6 3010



Marfim
987 - 1987 - 2987





Flamingo
768 - 1568 / D6 3060



Creme
901 - 1901 - 2901



Verde Folha
728 / K2 4030



Verde Água
971 - 1971 - 2971



Camurça
703 / 1550 / E8 1565



Azul Safira
958 - 1958 - 2958



Vermelho Goya
790 / C0 3020



Azul Nevasca
942 - 1924 - 2924



Azul França
757 / T0 4030



Pêssego Suave
936 - 1936 - 2936



Azul Del Rey
769 - 1569 / T6 3010



Marfim
987 - 1987 - 2987



O que Não Fazer



Verde Folha
728 / K2 4030



Vermelho
762 / C0 6030



Amarelo Carterpilla
725 / E8 6060



Preto
712 / ON 0002



Azul Anil
772 / U0 2050



Amarelo Ouro
763 / F2 5575



Vermelho
762 / C0 6030



Azul França
757 / T0 4030



Laranja
779 - D8 6550



Pêssego Suave
936 - 1936 - 2936



Verde Nilo
729 / K2 2060



Vermelho Goya
790 / C0 3020



Segurança e Canalização

Cores de segurança



Amarelo Ouro
763 / F2 5575

Amarelo - Presente em avisos de advertência, equipamentos suspensos que ofereçam perigo –Indica **ATENÇÃO**



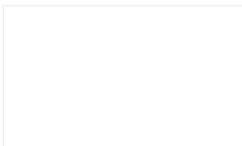
Azul França
757 / T0 4030

Azul - Indica cuidado no uso de fontes de energia ou comando de partida (elevadores, caldeiras, caixas de controles elétricos, etc.). Presente também em avisos que contra-indiquem o uso e a movimentação de equipamentos fora de uso.



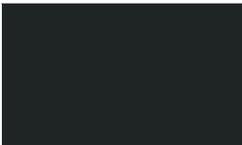
Vermelho
762 / C0 6030

Vermelho - Tem a função de distinguir e indicar os equipamentos de proteção e combate a incêndios.



Branco
711 – 1511

Branco - Assinala corredores de circulação, áreas próximas a equipamentos de socorro e urgência, de armazenagem e combate a incêndios e indica a localização dos coletores de resíduos e bebedouros.



Preto
712 / ON 0002

Preto - Identifica os coletores de resíduos que estejam em ambiente onde o branco não for aconselhável.



Verde Folha
728 / K2 4030

Verde - Indica chuveiros de segurança, macas, caixas com equipamentos de socorro, de urgência, etc. Caracteriza **SEGURANÇA**

Cores para canalização



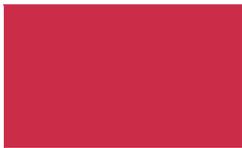
Amarelo Ouro
763 / F2 5575

Amarelo - Para gases não liquefeitos



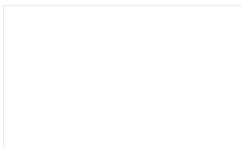
Azul França
757 / T0 4030

Azul - Para ar comprimido



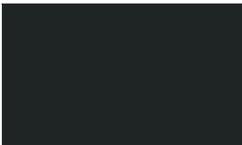
Vermelho
762 / C0 6030

Vermelho - Água e equipamentos de combate a incêndio



Branco
711 - 1511

Branco - Para vapor



Preto
712 / ON 0002

Preto - Para inflamáveis e combustão de alta viscosidade (ex.: piche, asfalto, alcatrão, etc.)



Verde Colonial
745 - 1545 / L0 4020

Verde - Para água



Laranja
779 / D8 6550

Laranja - Para produtos e equipamentos de combate a incêndio

Cores para canalização (continuação)



Cinza Escuro
752 / SN 0227

Cinza - Para eletrodutos



Marrom
730 – 1530 / C0 1510

Marrom - Para materiais fragmentados não identificáveis pelas demais cores (ex.: minério)



Platina
749 / LN 0267

Platina - Para vácuo

Quadro de Composição do BDI

Grau de Sigilo
#PUBLICO

PROPONENTE / TOMADOR
MUNICÍPIO DE AXIXÁ DO TOCANTINS/TO

APELIDO DO EMPREENDIMENTO / DESCRIÇÃO DO LOTE

(1009903) TERRENO LOCALIZADO NO POVOADO NAJÁS - Axixá do Tocantins - TO / PROJETO PADRÃO FNDE - 02 SALAS DE AULA /

Conforme legislação tributária municipal, definir estimativa de percentual da base de cálculo para o ISS:	100,00%
Sobre a base de cálculo, definir a respectiva alíquota do ISS (entre 2% e 5%):	5,00%

BDI 1

TIPO DE OBRA

Construção e Reforma de Edifícios

Itens	Siglas	% Adotado
Administração Central	AC	3,00%
Seguro e Garantia	SG	0,80%
Risco	R	0,97%
Despesas Financeiras	DF	0,59%
Lucro	L	8,35%
Tributos (impostos COFINS 3%, e PIS 0,65%)	CP	3,65%
Tributos (ISS, variável de acordo com o município)	ISS	5,00%
Tributos (Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta - 0% ou 4,5% - Desoneração)	CPRB	0,00%
BDI SEM desoneração (Fórmula Acórdão TCU)	BDI PAD	25,00%

Os valores de BDI foram calculados com o emprego da fórmula:

$$BDI = \frac{(1+AC + S + R + G) * (1 + DF) * (1+L)}{(1-CP-ISS-CRPB)} - 1$$

Declaro para os devidos fins que, conforme legislação tributária municipal, a base de cálculo deste tipo de obra corresponde à 100%, com a respectiva alíquota de 5%.

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

Observações:

AXIXÁ DO TOCANTINS/TO
Local

quinta-feira, 12 de janeiro de 2023
Data



Quadro de Composição do BDI

Grau de Sigilo
#PUBLICO

PROPONENTE / TOMADOR
MUNICÍPIO DE AXIXA DO TOCANTINS/TO

APELIDO DO EMPREENDIMENTO / DESCRIÇÃO DO LOTE

(1009903) TERRENO LOCALIZADO NO POVOADO NAJÁS - Axixá do Tocantins - TO / PROJETO PADRÃO FNDE - 02 SALAS DE AULA /

Conforme legislação tributária municipal, definir estimativa de percentual da base de cálculo para o ISS:	100,00%
Sobre a base de cálculo, definir a respectiva alíquota do ISS (entre 2% e 5%):	5,00%

MARCOS ANTONIO MOREIRA DOS SANTOS:04859673166

Assinado de forma digital por
MARCOS ANTONIO MOREIRA DOS
SANTOS:04859673166

Responsável Técnico

Nome: MARCOS ANTONIO MOREIRA DOS SANTOS

CREA/CAU: CREA 313733/ D TO

ART/RRT: TO20230410060



Obra
PROJETO PADRÃO FNDE - 02 SALAS DE AULA

MUNICÍPIO DE AXIXÁ DO TOCANTINS/TO
CNPJ: 00766725000195

Bancos
SINAPI - 11/2022 -
Tocantins
SBC - 01/2023 -
Tocantins
ORSE - 10/2022 - Sergipe
SEINFRA - 027 - Ceará
FDE - 10/2022 - São

B.D.I.
25,0%

Encargos Sociais
Não Desonerado: embutido
nos preços unitário dos
insumos de mão de obra, de
acordo com as bases.

Cronograma Físico e Financeiro

Item	Descrição	Total Por Etapa	30 DIAS	60 DIAS	90 DIAS	120 DIAS
1	SERVIÇOS PRELIMINARES	100,00%	100,00%			
		0.00	0.00			
2	MOVIMENTAÇÃO DE TERRA	100,00%	100,00%			
		0.00	0.00			
3	INFRA ESTRUTURA - FUNDAÇÕES	100,00%	100,00%			
		0.00	0.00			
4	SUPERESTRUTURA	100,00%	100,00%			
		0.00	0.00			
5	INSTALAÇÕES HIDRO-SANITÁRIAS	100,00%	100,00%			
		36.345.66	36.345.66			
6	INSTALAÇÕES ELETRICAS E TELEFONICAS (2380/220V)	100,00%		100,00%		
		12.149.35		12.149.35		
7	PAREDES E PAINES	100,00%		100,00%		
		0.00		0.00		
8	ESQUADRIAS	100,00%			100,00%	
		28.776.02			28.776.02	
9	COBERTURA	100,00%		100,00%		
		52.828.61		52.828.61		
10	REVESTIMENTO	100,00%			100,00%	
		18.442.98			18.442.98	
11	PAVIMENTAÇÃO	100,00%			100,00%	
		58.312.54			58.312.54	
12	PINTURA	100,00%				100,00%
		21.431.54				21.431.54
13	ELEMENTOS DECORATIVOS E OUTROS	100,00%			50,00%	50,00%
		19.190.06			9.595.03	9.595.03
14	LIMPEZA DE OBRA	100,00%				100,00%
		851.57				851.57
Porcentagem			14,64%	26,17%	46,36%	12,84%
Custo			36.345,66	64.977,96	115.126,57	31.878,14
Porcentagem Acumulado			14,64%	40,8%	87,16%	100,0%
Custo Acumulado			36.345,66	101.323,62	216.450,19	248.328,33

MARCOS ANTONIO MOREIRA DOS SANTOS:04859673166 Assinado de forma digital por MARCOS ANTONIO MOREIRA DOS SANTOS:04859673166

MARCOS ANTONIO MOREIRA DOS SANTOS
ENG. CIVIL
RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO ORÇAMENTO
ART Nº TO20230410060

MUNICÍPIO DE AXIXÁ DO TOCANTINS/TO
CNPJ: 00766725000195



Obra
PROJETO PADRÃO FNDE - 02 SALAS DE AULA

Bancos
SINAPI - 11/2022 - Tocantins
SBC - 01/2023 - Tocantins
ORSE - 10/2022 - Sergipe
SEINFRA - 027 - Ceará
FDE - 10/2022 - São Paulo

B.D.I.
25,0%

Encargos Sociais
Não Desonerado: embutido nos preços unitário dos insumos de mão de obra, de acordo com as bases.

Curva ABC de Serviços

Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total	Peso (%)	Peso Acumulado (%)
94990	SINAPI	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, NÃO ARMADO. AF_08/2022	PISO - PISOS	m³	42,57	1.007,20	42.876,50	17,27	17,27
92541	SINAPI	TRAMA DE MADEIRA COMPOSTA POR RIPAS, CAIBROS E TERÇAS PARA TELHADOS DE ATÉ 2 ÁGUAS PARA TELHA CERÂMICA CAPA-CANAL, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019	COBE - COBERTURA	m²	280,0	94,30	26.404,00	10,63	27,90
94559	SINAPI	JANELA DE AÇO TIPO BASCULANTE PARA VIDROS, COM BATENTE, FERRAGENS E PINTURA ANTICORROSIVA. EXCLUSIVE VIDROS, ACABAMENTO, ALIZAR E CONTRAMARCO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	ESQV - ESQUADRIAS/FERRAGENS/VIDROS	m²	35,41	705,60	24.985,29	10,06	37,96
94201	SINAPI	TELHAMENTO COM TELHA CERÂMICA CAPA-CANAL, TIPO COLONIAL, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019	COBE - COBERTURA	m²	280,0	65,02	18.205,60	7,33	45,29
87250	SINAPI	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 45X45 CM APLICADA EM AMBIENTES DE ÁREA ENTRE 5 M2 E 10 M2. AF_06/2014	PISO - PISOS	m²	192,4	71,26	13.710,42	5,52	50,81
98094	SINAPI	SUMIDOURO RETANGULAR, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS: 0,8 X 1,4 X H=3,0 M, ÁREA DE INFILTRAÇÃO: 13,2 M² (PARA 5 CONTRIBUINTES). AF_12/2020	INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS	UN	4,0	3.103,92	12.415,68	5,00	55,81
87265	SINAPI	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PAREDES INTERNAS COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 20X20 CM APLICADAS EM AMBIENTES DE ÁREA MAIOR QUE 5 M² NA ALTURA INTEIRA DAS PAREDES. AF_06/2014	REVE - REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES	m²	150,92	70,97	10.710,79	4,31	60,13
150067	SBC	VIDRO LISO FUME 4mm FIXADO COM BAGUETE DE NEOPRENE	VIDROS	m²	36,11	280,68	10.135,35	4,08	64,21
88489	SINAPI	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	PINT - PINTURAS	m²	445,51	20,97	9.342,34	3,76	67,97
88495	SINAPI	APLICAÇÃO E LIXAMENTO DE MASSA LÁTEX EM PAREDES, UMA DEMÃO. AF_06/2014	PINT - PINTURAS	m²	445,51	16,28	7.252,90	2,92	70,89
104453	SINAPI	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PAREDES INTERNAS COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 20X20 CM APLICADAS EM AMBIENTES DE ÁREA MENOR QUE 5 M² NA ALTURA INTEIRA DAS PAREDES. AF_06/2014	REVE - REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES	m²	80,6	80,16	6.460,89	2,60	73,49
96486	SINAPI	FORRO DE PVC, LISO, PARA AMBIENTES COMERCIAIS, INCLUSIVE ESTRUTURA DE FIXAÇÃO. AF_05/2017_PS	REVE - REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES	m²	59,03	100,35	5.923,66	2,39	75,88
102617	SINAPI	CAIXA D'ÁGUA EM POLIÉSTER REFORÇADO COM FIBRA DE VIDRO, 5000 LITROS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2021	INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS	UN	1,0	4.674,18	4.674,18	1,88	77,76
93128	SINAPI	PONTO DE ILUMINAÇÃO RESIDENCIAL INCLUINDO INTERRUPTOR SIMPLES, CAIXA ELÉTRICA, ELETRODUTO, CABO, RASGO, QUEBRA E CHUMBAMENTO (EXCLUINDO LUMINÁRIA E LÂMPADA). AF_01/2016	INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA	UN	19,0	184,02	3.496,38	1,41	79,17

MUNICÍPIO DE AXIXÁ DO TOCANTINS/TO
CNPJ: 00766725000195

97586	SINAPI	LUMINÁRIA TIPO CALHA, DE SOBREPOR, COM 2 LÂMPADAS TUBULARES FLUORESCENTES DE 36 W, COM REATOR DE PARTIDA RÁPIDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_02/2020	INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA	UN	16,0	207,96	3.327,36	1,34	80,51
12627	ORSE	Mastro simples em tubo ferro galvanizado, alt (útil)= 6m (3,80m x 2" + 2,20m x 1 1/2")	Urbanização de Parques e Praças	un	3,0	1.045,85	3.137,55	1,26	81,77
90822	SINAPI	PORTA DE MADEIRA PARA PINTURA, SEMI-OCA (LEVE OU MÉDIA), 80X210CM, ESPESSURA DE 3,5CM, INCLUSO DOBRADIÇAS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	ESQV - ESQUADRIAS/FERRAGENS/VIDROS	UN	7,0	432,71	3.028,97	1,22	82,99
74197/001	SINAPI	FOSSA SEPTICA EM ALVENARIA DE TIJOLO CERAMICO MACICO DIMENSOES EXTERNAS 1,90X1,10X1,40M, 1.500 LITROS, REVESTIDA INTERNAMENTE COM BARRA LISA, COM TAMPA EM CONCRETO ARMADO COM ESPESSURA 8CM	INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS	UN	1,0	2.968,46	2.968,46	1,20	84,19
104479	SINAPI	COMPOSIÇÃO PARAMÉTRICA DE PONTO ELÉTRICO DE TOMADA DE USO GERAL 2P+T (10A/250V) EM EDIFÍCIO RESIDENCIAL COM ELETRODUTO EMBUTIDO SEM NECESSIDADE DE RASGOS, INCLUSO TOMADA, ELETRODUTO, CABO E QUEBRA. AF_11/2022	INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA	UN	20,0	139,90	2.798,00	1,13	85,31
100757	SINAPI	PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE ACABAMENTO (ESMALTE SINTÉTICO ACETINADO) PULVERIZADA SOBRE SUPERFÍCIES METÁLICAS (EXCETO PERFIL) EXECUTADO EM OBRA (02 DEMÃOS). AF_01/2020_PE	PINT - PINTURAS	m²	48,08	56,95	2.738,15	1,10	86,41
100868	SINAPI	BARRA DE APOIO RETA, EM AÇO INOX POLIDO, COMPRIMENTO 80 CM, FIXADA NA PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS	UN	6,0	431,01	2.586,06	1,04	87,46
7986	ORSE	Quadro escolar com porta giz e moldura em madeira (2/3 fórmica brilhante e 1/3 verde)	Alambrados e Gradis	m²	8,06	293,40	2.364,80	0,95	88,41
86920	SINAPI	TANQUE DE LOUÇA BRANCA COM COLUNA, 30L OU EQUIVALENTE, INCLUSO SIFÃO FLEXÍVEL EM PVC, VÁLVULA PLÁSTICA E TORNEIRA DE METAL CROMADO PADRÃO POPULAR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS	UN	2,0	905,13	1.810,26	0,73	89,14
COMP. LOUÇAS...	Próprio	PIÁ DE COZINHA COM BANCADA EM GRANITO CINZA ANDORINHA, INCLUSIVE RODOPIA 7CM, COM 01 CUBA EM AÇO INOX SIFÃO CROMADO, VÁLVULA CROMADA	ASTU - ASSENTAMENTO DE TUBOS E PECAS	UN	1,0	1.582,22	1.582,22	0,64	89,77
101907	SINAPI	EXTINTOR DE INCÊNDIO PORTÁTIL COM CARGA DE CO2 DE 6 KG, CLASSE BC - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020_PE	INES - INSTALAÇÕES ESPECIAIS	UN	2,0	758,81	1.517,62	0,61	90,39
85005	SINAPI	ESPELHO CRISTAL, ESPESSURA 4MM, COM PARAFUSOS DE FIXAÇÃO, SEM MOLDURA	ESQV - ESQUADRIAS/FERRAGENS/VIDROS	m²	2,0	738,52	1.477,04	0,59	90,98
1776	ORSE	Prateleira em compensado, revestida com fórmica	Esquadrias de Madeira	m²	2,5	549,10	1.372,75	0,55	91,53
88485	SINAPI	APLICAÇÃO DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM PAREDES, UMA DEMÃO. AF_06/2014	PINT - PINTURAS	m²	445,51	3,02	1.345,44	0,54	92,08
87882	SINAPI	CHAPISCO APLICADO NO TETO OU EM ALVENARIA E ESTRUTURA, COM ROLO PARA TEXTURA ACRÍLICA. ARGAMASSA TRAÇO 1:4 E EMULSÃO POLIMÉRICA (ADESIVO) COM PREPARO EM BETONEIRA 400L. AF_10/2022	REVE - REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES	m²	133,4	9,53	1.271,30	0,51	92,59
94219	SINAPI	CUMEEIRA E ESPIGÃO PARA TELHA CERÂMICA EMBOÇADA COM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:9 (CIMENTO, CAL E AREIA), PARA TELHADOS COM MAIS DE 2 ÁGUAS, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019	COBE - COBERTURA	M	29,4	39,26	1.154,24	0,46	93,05
97587	SINAPI	LUMINÁRIA TIPO CALHA, DE EMBUTIR, COM 2 LÂMPADAS FLUORESCENTES DE 14 W, COM REATOR DE PARTIDA RÁPIDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_02/2020	INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA	UN	3,0	382,23	1.146,69	0,46	93,51
94231	SINAPI	RUFO EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO NÚMERO 24, CORTE DE 25 CM, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019	COBE - COBERTURA	M	16,4	69,58	1.141,11	0,46	93,97

MUNICÍPIO DE AXIXÁ DO TOCANTINS/TO
CNPJ: 00766725000195

100859	SINAPI	MICTÓRIO SIFONADO LOUÇA BRANCA PARA ENTRADA DE ÁGUA EMBUTIDA PADRÃO ALTO FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS	UN	1,0	1.106,00	1.106,00	0,45	94,42
86888	SINAPI	VASO SANITÁRIO SIFONADO COM CAIXA ACOPLADA LOUÇA BRANCA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS	UN	2,0	539,33	1.078,66	0,43	94,85
89714	SINAPI	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS	M	20,0	47,10	942,00	0,38	95,23
100869	SINAPI	BARRA DE APOIO RETA, EM ACO INOX POLIDO, COMPRIMENTO 90 CM, FIXADA NA PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS	UN	2,0	443,16	886,32	0,36	95,59
210	Próprio	LIMPEZA FINAL DE OBRA	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	m²	207,7	4,10	851,57	0,34	95,93
86889	SINAPI	BANCADA DE GRANITO CINZA POLIDO, DE 1,50 X 0,60 M, PARA PIA DE COZINHA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS	UN	1,0	826,88	826,88	0,33	96,27
98105	SINAPI	CAIXA DE GORDURA DUPLA (CAPACIDADE: 126 L), RETANGULAR, EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS, DIMENSÕES INTERNAS = 0,4X0,7 M, ALTURA INTERNA = 0,8 M. AF_12/2020	INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS	UN	1,0	797,66	797,66	0,32	96,59
94570	SINAPI	JANELA DE ALUMÍNIO DE CORRER COM 2 FOLHAS PARA VIDROS, COM VIDROS, BATENTE, ACABAMENTO COM ACETATO OU BRILHANTE E FERRAGENS. EXCLUSIVE ALIZAR E CONTRAMARCO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	ESQV - ESQUADRIAS/FERRAGENS/VIDROS	m²	1,8	423,20	761,76	0,31	96,89
102227	SINAPI	PINTURA TINTA DE ACABAMENTO (PIGMENTADA) A ÓLEO EM MADEIRA, 3 DEMÃOS. AF_01/2021	PINT - PINTURAS	m²	25,62	29,38	752,71	0,30	97,20
89712	SINAPI	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS	M	20,0	33,83	676,60	0,27	97,47
98689	SINAPI	SOLEIRA EM GRANITO, LARGURA 15 CM, ESPESSURA 2,0 CM. AF_09/2020	PISO - PISOS	M	5,6	118,22	662,03	0,27	97,74
72290	SINAPI	CAIXA DE INSPEÇÃO 50x50x65CM EM ALVENARIA - EXECUÇÃO	INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS	UN	1,0	647,85	647,85	0,26	98,00
86942	SINAPI	LAVATÓRIO LOUÇA BRANCA SUSPENSO, 29,5 X 39CM OU EQUIVALENTE, PADRÃO POPULAR, INCLUSO SIFÃO TIPO GARRAFA EM PVC, VÁLVULA E ENGATE FLEXÍVEL 30CM EM PLÁSTICO E TORNEIRA CROMADA DE MESA, PADRÃO POPULAR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS	UN	2,0	319,27	638,54	0,26	98,25
100576	SINAPI	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO. AF_11/2019	PAVI - PAVIMENTAÇÃO	m²	192,4	2,78	534,87	0,22	98,47
94438	SINAPI	(COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) DO SERVIÇO DE CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIM E AREIA), EM BETONEIRA 400 L, ESPESSURA 3 CM ÁREAS SECAS E 3 CM ÁREAS MOLHADAS, PARA EDIFICAÇÃO HABITACIONAL UNIFAMILIAR (CASA) E EDIFICAÇÃO PÚBLICA PADRÃO. AF_11/2014	PISO - PISOS	m²	9,45	55,95	528,72	0,21	98,68
89449	SINAPI	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS	M	17,75	25,47	452,09	0,18	98,86
10217	ORSE	Quadro escolar com porta giz e moldura em concreto (1/2 fórmica brilhante e 1/2 verde)	Alambrados e Gradis	m²	2,0	188,92	377,84	0,15	99,02
104473	SINAPI	COMPOSIÇÃO PARAMÉTRICA DE PONTO ELÉTRICO DE ILUMINAÇÃO, COM INTERRUPTOR SIMPLES, EM EDIFÍCIO RESIDENCIAL COM ELETRODUTO EMBUTIDO EM RASGOS NAS PAREDES, INCLUSO TOMADA, ELETRODUTO, CABO, RASGO E CHUMBAMENTO (SEM LUMINÁRIA E LÂMPADA). AF_11/2022	INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA	UN	2,0	186,87	373,74	0,15	99,17
1878	ORSE	Vidro liso incolor 4mm - Rev 01_10/2021	Vidros Lisos	m²	1,1	258,32	284,15	0,11	99,28

MUNICÍPIO DE AXIXÁ DO TOCANTINS/TO
CNPJ: 00766725000195

94794	SINAPI	REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 1 1/2", COM ACABAMENTO E CANOPLA CROMADOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS	UN	2,0	138,30	276,60	0,11	99,39
100561	SINAPI	QUADRO DE DISTRIBUICAO PARA TELEFONE N.3, 40X40X12CM EM CHAPA METALICA, DE EMBUTIR, SEM ACESSORIOS, PADRAO TELEBRAS, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2019	INES - INSTALAÇÕES ESPECIAIS	UN	1,0	239,31	239,31	0,10	99,49
92023	SINAPI	INTERRUPTOR SIMPLES (1 MÓDULO) COM 1 TOMADA DE EMBUTIR 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA	UN	4,0	56,77	227,08	0,09	99,58
89499	SINAPI	CURVA 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 40MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS	UN	6,0	25,41	152,46	0,06	99,64
91967	SINAPI	INTERRUPTOR SIMPLES (3 MÓDULOS), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA	UN	2,0	69,33	138,66	0,06	99,70
92029	SINAPI	INTERRUPTOR PARALELO (1 MÓDULO) COM 1 TOMADA DE EMBUTIR 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA	UN	2,0	64,35	128,70	0,05	99,75
93669	SINAPI	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 20A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA	UN	1,0	98,17	98,17	0,04	99,79
89446	SINAPI	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS	M	13,0	7,42	96,46	0,04	99,83
93664	SINAPI	DISJUNTOR BIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 32A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA	UN	1,0	81,18	81,18	0,03	99,86
89401	SINAPI	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 20MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS	M	5,55	13,42	74,48	0,03	99,89
89707	SINAPI	CAIXA SIFONADA, PVC, DN 100 X 100 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDA E INSTALADA EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS	UN	1,0	51,08	51,08	0,02	99,91
94495	SINAPI	REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 1" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS	UN	1,0	51,06	51,06	0,02	99,93
93654	SINAPI	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 16A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA	UN	3,0	15,67	47,01	0,02	99,95
89709	SINAPI	RALO SIFONADO, PVC, DN 100 X 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS	UN	2,0	21,86	43,72	0,02	99,97
89353	SINAPI	REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 3/4" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS	UN	1,0	33,30	33,30	0,01	99,98
93653	SINAPI	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 10A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA	UN	2,0	14,95	29,90	0,01	99,99
93655	SINAPI	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 20A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA	UN	1,0	17,17	17,17	0,01	100,00
COMP.01	Próprio	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO	INPR - INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO	M²	0,0	636,57	0,00	0,00	100,00
C0370	SEINFRA	BARRACÃO PARA ESCRITÓRIO TIPO A1	CONSTRUÇÃO DO CANTEIRO DA OBRA	UN	0,0	6.963,27	0,00	0,00	100,00
C1630	SEINFRA	LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO	LOCAÇÃO DA OBRA	m²	0,0	8,21	0,00	0,00	100,00
C2850	SEINFRA	INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DE LUZ , FORÇA,TELEFONE E LÓGICA	CONSTRUÇÃO DO CANTEIRO DA OBRA	UN	0,0	1.635,25	0,00	0,00	100,00
93358	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_02/2021	MOVMT - MOVIMENTO DE TERRA	m³	0,0	84,70	0,00	0,00	100,00
C0095	SEINFRA	APILOAMENTO DE PISO OU FUNDO DE VALAS C/MAÇO DE 30 A 60 KG	ATERRO,REATERRO E COMPACTAÇÃO	m²	0,0	36,41	0,00	0,00	100,00

MUNICÍPIO DE AXIXÁ DO TOCANTINS/TO
CNPJ: 00766725000195

94342	SINAPI	ATERRO MANUAL DE VALAS COM AREIA PARA ATERRO E COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_05/2016	MOVT - MOVIMENTO DE TERRA	m³	0,0	123,53	0,00	0,00	100,00
93382	SINAPI	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016	MOVT - MOVIMENTO DE TERRA	m³	0,0	31,35	0,00	0,00	100,00
95957	SINAPI	(COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, PARA EDIFICAÇÃO INSTITUCIONAL TÉRREA, FCK = 15 MPA. AF_01/2017	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	m³	0,0	4.351,92	0,00	0,00	100,00
96543	SINAPI	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME E SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	KG	0,0	22,52	0,00	0,00	100,00
95956	SINAPI	(COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, PARA EDIFICAÇÃO HABITACIONAL UNIFAMILIAR TÉRREA (CASA EM EMPREENDIMENTOS), FCK = 25 MPA. AF_01/2017	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	m³	0,0	3.305,03	0,00	0,00	100,00
101964	SINAPI	LAJE PRÉ-MOLDADA UNIDIRECIONAL, BIAPOIADA, PARA FORRO, ENCHIMENTO EM CERÂMICA, VIGOTA CONVENCIONAL, ALTURA TOTAL DA LAJE (ENCHIMENTO+CAPA) = (8+3). AF_11/2020	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	m²	0,0	212,46	0,00	0,00	100,00
103342	SINAPI	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS VAZADOS DE CONCRETO DE 14X19X29 CM (ESPESSURA 14 CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_12/2021	PARE - PAREDES/PAINÉIS	m²	0,0	129,27	0,00	0,00	100,00
98562	SINAPI	IMPERMEABILIZAÇÃO DE FLOREIRA OU VIGA BALDRAME COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, COM ADITIVO IMPERMEABILIZANTE, E = 2 CM. AF_06/2018	IMPE - IMPERMEABILIZAÇÕES E PROTEÇÕES DIVERSAS	m²	0,0	55,91	0,00	0,00	100,00
87879	SINAPI	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIAS E ESTRUTURAS DE CONCRETO INTERNAS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L. AF_10/2022	REVE - REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES	m²	0,0	5,26	0,00	0,00	100,00
120939	SBC	EMBOCO EM ARGAMASSA PREFABRICADA ESPESSURA 1,5cm	REVESTIMENTOS INTERNOS	m²	0,0	34,03	0,00	0,00	100,00
121485	SBC	REBOCO PRONTO EXTERNO 2,5cm PREFABRICADO FACHADAS FRONTAIS	REVESTIMENTOS EXTERNOS	m²	0,0	30,11	0,00	0,00	100,00
121490	SBC	REBOCO PREFABRICADO 1,5mm AREAS EXTERNAS SOBRE EMBOCO	REVESTIMENTOS EXTERNOS	m²	0,0	29,05	0,00	0,00	100,00
95241	SINAPI	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIERS, ESPESSURA DE 5 CM. AF_07/2016	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	m²	0,0	39,98	0,00	0,00	100,00

Total sem BDI
Total do BDI
Total Geral

198.674,21
49.654,12
248.328,33

MARCOS ANTONIO MOREIRA DOS SANTOS:04859673166 Assinado de forma digital por
MARCOS ANTONIO MOREIRA DOS SANTOS:04859673166

MARCOS ANTONIO MOREIRA DOS SANTOS
ENG. CIVIL
RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO ORÇAMENTO
ART Nº TO20230410060



Obra
PROJETO PADRÃO FNDE - 02 SALAS DE AULA

Bancos
SINAPI - 11/2022 - Tocantins
SBC - 01/2023 - Tocantins
ORSE - 10/2022 - Sergipe
SEINFRA - 027 - Ceará
FDE - 10/2022 - São Paulo

B.D.I.
25,0%

Encargos Sociais
Não Desonerado: embutido nos preços unitário dos insumos de mão de obra, de acordo com as bases.

Orçamento Sintético

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)
1			SERVIÇOS PRELIMINARES					0,00	0,00 %
1.1	COMP.01	Próprio	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO	M²	0	509,26	636,57	0,00	0,00 %
1.2	C0370	SEINFRA	BARRAÇÃO PARA ESCRITÓRIO TIPO A1	UN	0	5.570,62	6.963,27	0,00	0,00 %
1.3	C1630	SEINFRA	LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO	m²	0	6,57	8,21	0,00	0,00 %
1.4	C2850	SEINFRA	INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DE LUZ , FORÇA, TELEFONE E LÓGICA	UN	0	1.308,20	1.635,25	0,00	0,00 %
2			MOVIMENTAÇÃO DE TERRA					0,00	0,00 %
2.1	93358	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_02/2021	m³	0	67,76	84,70	0,00	0,00 %
2.2	C0095	SEINFRA	APILOAMENTO DE PISO OU FUNDO DE VALAS C/MAÇO DE 30 A 60 KG	m²	0	29,13	36,41	0,00	0,00 %
2.3	94342	SINAPI	ATERRO MANUAL DE VALAS COM AREIA PARA ATERRO E COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_05/2016	m³	0	98,83	123,53	0,00	0,00 %
2.4	93382	SINAPI	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016	m³	0	25,08	31,35	0,00	0,00 %
3			INFRA ESTRUTURA - FUNDAÇÕES					0,00	0,00 %
3.1	95957	SINAPI	(COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, PARA EDIFICAÇÃO INSTITUCIONAL TÉRREA, FCK = 15 MPA. AF_01/2017	m³	0	3.481,54	4.351,92	0,00	0,00 %
3.2	96543	SINAPI	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME E SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	0	18,02	22,52	0,00	0,00 %
4			SUPERESTRUTURA					0,00	0,00 %
4.1	95956	SINAPI	(COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, PARA EDIFICAÇÃO HABITACIONAL UNIFAMILIAR TÉRREA (CASA EM EMPREENDIMENTOS), FCK = 25 MPA. AF_01/2017	m³	0	2.644,03	3.305,03	0,00	0,00 %
4.2	95956	SINAPI	(COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, PARA EDIFICAÇÃO HABITACIONAL UNIFAMILIAR TÉRREA (CASA EM EMPREENDIMENTOS), FCK = 25 MPA. AF_01/2017	m³	0	2.644,03	3.305,03	0,00	0,00 %
4.3	101964	SINAPI	LAJE PRÉ-MOLDADA UNIDIRECIONAL, BIAPOIADA, PARA FORRO, ENCHIMENTO EM CERÂMICA, VIGOTA CONVENCIONAL, ALTURA TOTAL DA LAJE (ENCHIMENTO+CAPA) = (8+3). AF_11/2020	m²	0	169,97	212,46	0,00	0,00 %
5			INSTALAÇÕES HIDRO-SANITÁRIAS					36.345,66	14,64 %
5.1			ÁGUA					5.297,21	2,13 %
5.1.1	89446	SINAPI	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	M	13	5,94	7,42	96,46	0,04 %
5.1.2	89401	SINAPI	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 20MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	M	5,55	10,74	13,42	74,48	0,03 %
5.1.3	89449	SINAPI	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	M	17,75	20,38	25,47	452,09	0,18 %
5.1.4	102617	SINAPI	CAIXA D'ÁGUA EM POLIÉSTER REFORÇADO COM FIBRA DE VIDRO, 5000 LITROS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2021	UN	1	3.739,35	4.674,18	4.674,18	1,88 %
5.2			ESGOTO					18.695,51	7,53 %
5.2.1	89712	SINAPI	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	M	20	27,07	33,83	676,60	0,27 %
5.2.2	89499	SINAPI	CURVA 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 40MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	6	20,33	25,41	152,46	0,06 %
5.2.3	89714	SINAPI	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	M	20	37,68	47,10	942,00	0,38 %
5.2.4	98105	SINAPI	CAIXA DE GORDURA DUPLA (CAPACIDADE: 126 L), RETANGULAR, EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS, DIMENSÕES INTERNAS = 0,4X0,7 M, ALTURA INTERNA = 0,8 M. AF_12/2020	UN	1	638,13	797,66	797,66	0,32 %
5.2.5	72290	SINAPI	CAIXA DE INSPEÇÃO 50x50x65CM EM ALVENARIA - EXECUÇÃO	UN	1	518,28	647,85	647,85	0,26 %
5.2.6	89709	SINAPI	RALO SIFONADO, PVC, DN 100 X 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	2	17,49	21,86	43,72	0,02 %
5.2.7	89707	SINAPI	CAIXA SIFONADA, PVC, DN 100 X 100 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDA E INSTALADA EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	1	40,87	51,08	51,08	0,02 %
5.2.8	74197/001	SINAPI	FOSSA SEPTICA EM ALVENARIA DE TIJOLO CERAMICO MACICO DIMENSOES EXTERNAS 1,90X1,10X1,40M, 1.500 LITROS, REVESTIDA INTERNAMENTE COM BARRA LISA, COM TAMPA EM CONCRETO ARMADO COM ESPESSURA 8CM	UN	1	2.374,77	2.968,46	2.968,46	1,20 %
5.2.9	98094	SINAPI	SUMIDOURO RETANGULAR, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS: 0,8 X 1,4 X H=3,0 M, ÁREA DE INFILTRAÇÃO: 13,2 M² (PARA 5 CONTRIBUINTES). AF_12/2020	UN	4	2.483,14	3.103,92	12.415,68	5,00 %
5.3			LOUÇAS E METAIS					12.352,94	4,97 %
5.3.1	86888	SINAPI	VASO SANITÁRIO SIFONADO COM CAIXA ACOPLADA LOUÇA BRANCA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	2	431,47	539,33	1.078,66	0,43 %

MUNICÍPIO DE AXIXÁ DO TOCANTINS/TO
CNPJ: 00766725000195

5.3.2	86942	SINAPI	LAVATÓRIO LOUÇA BRANCA SUSPENSO, 29,5 X 39CM OU EQUIVALENTE, PADRÃO POPULAR, INCLUSO SIFÃO TIPO GARRAFA EM PVC, VÁLVULA E ENGATE FLEXÍVEL 30CM EM PLÁSTICO E TORNEIRA CROMADA DE MESA, PADRÃO POPULAR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	2	255,42	319,27	638,54	0,26 %
5.3.3	COMP. LOUÇAS...	Próprio	PIA DE COZINHA COM BANCADA EM GRANITO CINZA ANDORINHA, INCLUSIVE RODOPIA 7CM, COM 01 CUBA EM AÇO INOX SIFÃO CROMADO, VÁLVULA CROMADA	UN	1	1.265,78	1.582,22	1.582,22	0,64 %
5.3.4	86889	SINAPI	BANCADA DE GRANITO CINZA POLIDO, DE 1,50 X 0,60 M, PARA PIA DE COZINHA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	1	661,51	826,88	826,88	0,33 %
5.3.5	86920	SINAPI	TANQUE DE LOUÇA BRANCA COM COLUNA, 30L OU EQUIVALENTE, INCLUSO SIFÃO FLEXÍVEL EM PVC, VÁLVULA PLÁSTICA E TORNEIRA DE METAL CROMADO PADRÃO POPULAR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	2	724,11	905,13	1.810,26	0,73 %
5.3.6	100859	SINAPI	MICTÓRIO SIFONADO LOUÇA BRANCA PARA ENTRADA DE ÁGUA EMBUTIDA PADRÃO ALTO FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	1	884,80	1.106,00	1.106,00	0,45 %
5.3.7	89353	SINAPI	REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 3/4" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	1	26,64	33,30	33,30	0,01 %
5.3.8	94495	SINAPI	REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 1" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	1	40,85	51,06	51,06	0,02 %
5.3.9	94794	SINAPI	REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 1 1/2", COM ACABAMENTO E CANOPLA CROMADOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	2	110,64	138,30	276,60	0,11 %
5.3.10	100868	SINAPI	BARRA DE APOIO RETA, EM AÇO INOX POLIDO, COMPRIMENTO 80 CM, FIXADA NA PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	6	344,81	431,01	2.586,06	1,04 %
5.3.11	100869	SINAPI	BARRA DE APOIO RETA, EM AÇO INOX POLIDO, COMPRIMENTO 90 CM, FIXADA NA PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	2	354,53	443,16	886,32	0,36 %
5.3.12	85005	SINAPI	ESPELHO CRISTAL, ESPESSURA 4MM, COM PARAFUSOS DE FIXAÇÃO, SEM MOLDURA	m²	2	590,82	738,52	1.477,04	0,59 %
6			INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E TELEFONICAS (2380/220V)					12.149,35	4,89 %
6.1	93128	SINAPI	PONTO DE ILUMINAÇÃO RESIDENCIAL INCLUINDO INTERRUPTOR SIMPLES, CAIXA ELÉTRICA, ELETRODUTO, CABO, RASGO, QUEBRA E CHUMBAMENTO (EXCLUINDO LUMINÁRIA E LÂMPADA). AF_01/2016	UN	19	147,22	184,02	3.496,38	1,41 %
6.2	104479	SINAPI	COMPOSIÇÃO PARAMÉTRICA DE PONTO ELÉTRICO DE TOMADA DE USO GERAL 2P+T (10A/250V) EM EDIFÍCIO RESIDENCIAL COM ELETRODUTO EMBUTIDO SEM NECESSIDADE DE RASGOS, INCLUSO TOMADA, ELETRODUTO, CABO E QUEBRA. AF_11/2022	UN	20	111,92	139,90	2.798,00	1,13 %
6.3	104473	SINAPI	COMPOSIÇÃO PARAMÉTRICA DE PONTO ELÉTRICO DE ILUMINAÇÃO, COM INTERRUPTOR SIMPLES, EM EDIFÍCIO RESIDENCIAL COM ELETRODUTO EMBUTIDO EM RASGOS NAS PAREDES, INCLUSO TOMADA, ELETRODUTO, CABO, RASGO E CHUMBAMENTO (SEM LUMINÁRIA E LÂMPADA). AF_11/2022	UN	1	149,50	186,87	186,87	0,08 %
6.4	104473	SINAPI	COMPOSIÇÃO PARAMÉTRICA DE PONTO ELÉTRICO DE ILUMINAÇÃO, COM INTERRUPTOR SIMPLES, EM EDIFÍCIO RESIDENCIAL COM ELETRODUTO EMBUTIDO EM RASGOS NAS PAREDES, INCLUSO TOMADA, ELETRODUTO, CABO, RASGO E CHUMBAMENTO (SEM LUMINÁRIA E LÂMPADA). AF_11/2022	UN	1	149,50	186,87	186,87	0,08 %
6.5	92023	SINAPI	INTERRUPTOR SIMPLES (1 MÓDULO) COM 1 TOMADA DE EMBUTIR 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	4	45,42	56,77	227,08	0,09 %
6.6	92029	SINAPI	INTERRUPTOR PARALELO (1 MÓDULO) COM 1 TOMADA DE EMBUTIR 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	2	51,48	64,35	128,70	0,05 %
6.7	91967	SINAPI	INTERRUPTOR SIMPLES (3 MÓDULOS), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	2	55,47	69,33	138,66	0,06 %
6.8	100561	SINAPI	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO PARA TELEFONE N.3, 40X40X12CM EM CHAPA METÁLICA, DE EMBUTIR, SEM ACESSÓRIOS, PADRÃO TELEBRAS, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2019	UN	1	191,45	239,31	239,31	0,10 %
6.9	93653	SINAPI	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 10A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	2	11,96	14,95	29,90	0,01 %
6.10	93654	SINAPI	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 16A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	3	12,54	15,67	47,01	0,02 %
6.11	93655	SINAPI	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 20A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	1	13,74	17,17	17,17	0,01 %
6.12	93669	SINAPI	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 20A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	1	78,54	98,17	98,17	0,04 %
6.13	93664	SINAPI	DISJUNTOR BIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 32A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	1	64,95	81,18	81,18	0,03 %
6.14	97587	SINAPI	LUMINÁRIA TIPO CALHA, DE EMBUTIR, COM 2 LÂMPADAS FLUORESCENTES DE 14 W, COM REATOR DE PARTIDA RÁPIDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_02/2020	UN	3	305,79	382,23	1.146,69	0,46 %
6.15	97586	SINAPI	LUMINÁRIA TIPO CALHA, DE SOBREPOR, COM 2 LÂMPADAS TUBULARES FLUORESCENTES DE 36 W, COM REATOR DE PARTIDA RÁPIDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_02/2020	UN	16	166,37	207,96	3.327,36	1,34 %
7			PAREDES E PAINES					0,00	0,00 %
7.1	103342	SINAPI	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS VAZADOS DE CONCRETO DE 14X19X29 CM (ESPESSURA 14 CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_12/2021	m²	0	103,42	129,27	0,00	0,00 %
7.2	98562	SINAPI	IMPERMEABILIZAÇÃO DE FLOREIRA OU VIGA BALDRAME COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, COM ADITIVO IMPERMEABILIZANTE, E = 2 CM. AF_06/2018	m²	0	44,73	55,91	0,00	0,00 %
8			ESQUADRIAS					28.776,02	11,59 %
8.1			MADEIRA					3.028,97	1,22 %
8.1.1	90822	SINAPI	PORTA DE MADEIRA PARA PINTURA, SEMI-OCA (LEVE OU MÉDIA), 80X210CM, ESPESSURA DE 3,5CM, INCLUSO DOBRADIÇAS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	UN	7	346,17	432,71	3.028,97	1,22 %

MUNICÍPIO DE AXIXÁ DO TOCANTINS/TO
CNPJ: 00766725000195

8.2		METÁLICAS				25.747,05	10,37 %		
8.2.1	94559	SINAPI	JANELA DE AÇO TIPO BASCULANTE PARA VIDROS, COM BATENTE, FERRAGENS E PINTURA ANTICORROSIVA. EXCLUSIVE VIDROS, ACABAMENTO, ALIZAR E CONTRAMARCO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	m²	35,41	564,48	705,60	24.985,29	10,06 %
8.2.2	94570	SINAPI	JANELA DE ALUMÍNIO DE CORRER COM 2 FOLHAS PARA VIDROS, COM VIDROS, BATENTE, ACABAMENTO COM ACETATO OU BRILHANTE E FERRAGENS. EXCLUSIVE ALIZAR E CONTRAMARCO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	m²	1,8	338,56	423,20	761,76	0,31 %
9		COBERTURA				52.828,61	21,27 %		
9.1	92541	SINAPI	TRAMA DE MADEIRA COMPOSTA POR RIPAS, CAIBROS E TERÇAS PARA TELHADOS DE ATÉ 2 ÁGUAS PARA TELHA CERÂMICA CAPA-CANAL, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019	m²	280	75,44	94,30	26.404,00	10,63 %
9.2	94219	SINAPI	CUMEEIRA E ESPIGÃO PARA TELHA CERÂMICA EMBOÇADA COM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:9 (CIMENTO, CAL E AREIA), PARA TELHADOS COM MAIS DE 2 ÁGUAS, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019	M	29,4	31,41	39,26	1.154,24	0,46 %
9.3	94231	SINAPI	RUFO EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO NÚMERO 24, CORTE DE 25 CM, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019	M	16,4	55,67	69,58	1.141,11	0,46 %
9.4	94201	SINAPI	TELHAMENTO COM TELHA CERÂMICA CAPA-CANAL, TIPO COLONIAL, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019	m²	280	52,02	65,02	18.205,60	7,33 %
9.5	96486	SINAPI	FORRO DE PVC, LISO, PARA AMBIENTES COMERCIAIS, INCLUSIVE ESTRUTURA DE FIXAÇÃO. AF_05/2017_PS	m²	59,03	80,28	100,35	5.923,66	2,39 %
10		REVESTIMENTO				18.442,98	7,43 %		
10.1	87879	SINAPI	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIAS E ESTRUTURAS DE CONCRETO INTERNAS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L. AF_10/2022	m²	0	4,21	5,26	0,00	0,00 %
10.2	87882	SINAPI	CHAPISCO APLICADO NO TETO OU EM ALVENARIA E ESTRUTURA, COM ROLO PARA TEXTURA ACRÍLICA. ARGAMASSA TRAÇO 1:4 E EMULSÃO POLIMÉRICA (ADESIVO) COM PREPARO EM BETONEIRA 400L. AF_10/2022	m²	133,4	7,63	9,53	1.271,30	0,51 %
10.3	120939	SBC	EMBOCO EM ARGAMASSA PREFABRICADA ESPESSURA 1,5cm	m²	0	27,23	34,03	0,00	0,00 %
10.4	121490	SBC	REBOCO PREFABRICADO 1,5mm ÁREAS EXTERNAS SOBRE EMBOCO	m²	0	23,24	29,05	0,00	0,00 %
10.5	121485	SBC	REBOCO PRONTO EXTERNO 2,5cm PREFABRICADO FACHADAS FRONTAIS	m²	0	24,09	30,11	0,00	0,00 %
10.6	104453	SINAPI	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PAREDES INTERNAS COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 20X20 CM APLICADAS EM AMBIENTES DE ÁREA MENOR QUE 5 M² NA ALTURA INTEIRA DAS PAREDES. AF_06/2014	m²	80,6	64,13	80,16	6.460,89	2,60 %
10.7	87265	SINAPI	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PAREDES INTERNAS COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 20X20 CM APLICADAS EM AMBIENTES DE ÁREA MAIOR QUE 5 M² NA ALTURA INTEIRA DAS PAREDES. AF_06/2014	m²	150,92	56,78	70,97	10.710,79	4,31 %
11		PAVIMENTAÇÃO				58.312,54	23,48 %		
11.1	95241	SINAPI	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIERS, ESPESSURA DE 5 CM. AF_07/2016	m²	0	31,99	39,98	0,00	0,00 %
11.2	100576	SINAPI	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO. AF_11/2019	m²	192,4	2,23	2,78	534,87	0,22 %
11.3	87250	SINAPI	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 45X45 CM APLICADA EM AMBIENTES DE ÁREA ENTRE 5 M2 E 10 M2. AF_06/2014	m²	192,4	57,01	71,26	13.710,42	5,52 %
11.4	94990	SINAPI	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, NÃO ARMADO. AF_08/2022	m³	42,57	805,76	1.007,20	42.876,50	17,27 %
11.5	94438	SINAPI	(COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) DO SERVIÇO DE CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIM E AREIA), EM BETONEIRA 400 L, ESPESSURA 3 CM ÁREAS SECAS E 3 CM ÁREAS MOLHADAS, PARA EDIFICAÇÃO HABITACIONAL UNIFAMILIAR (CASA) E EDIFICAÇÃO PÚBLICA PADRÃO. AF_11/2014	m²	9,45	44,76	55,95	528,72	0,21 %
11.6	98689	SINAPI	SOLEIRA EM GRANITO, LARGURA 15 CM, ESPESSURA 2,0 CM. AF_09/2020	M	5,6	94,58	118,22	662,03	0,27 %
12		PINTURA				21.431,54	8,63 %		
12.1	88489	SINAPI	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	m²	445,51	16,78	20,97	9.342,34	3,76 %
12.2	88495	SINAPI	APLICAÇÃO E LIXAMENTO DE MASSA LÁTEX EM PAREDES, UMA DEMÃO. AF_06/2014	m²	445,51	13,03	16,28	7.252,90	2,92 %
12.3	88485	SINAPI	APLICAÇÃO DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM PAREDES, UMA DEMÃO. AF_06/2014	m²	445,51	2,42	3,02	1.345,44	0,54 %
12.4	102227	SINAPI	PINTURA TINTA DE ACABAMENTO (PIGMENTADA) A ÓLEO EM MADEIRA, 3 DEMÃOS. AF_01/2021	m²	25,62	23,51	29,38	752,71	0,30 %
12.5	100757	SINAPI	PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE ACABAMENTO (ESMALTE SINTÉTICO ACETINADO) PULVERIZADA SOBRE SUPERFÍCIES METÁLICAS (EXCETO PERFIL) EXECUTADO EM OBRA (02 DEMÃOS). AF_01/2020_PE	m²	48,08	45,56	56,95	2.738,15	1,10 %
13		ELEMENTOS DECORATIVOS E OUTROS				19.190,06	7,73 %		
13.1	7986	ORSE	Quadro escolar com porta giz e moldura em madeira (2/3 fôrmica brilhante e 1/3 verde)	m²	8,06	234,72	293,40	2.364,80	0,95 %
13.2	10217	ORSE	Quadro escolar com porta giz e moldura em concreto (1/2 fôrmica brilhante e 1/2 verde)	m²	2	151,14	188,92	377,84	0,15 %
13.3	150067	SBC	VIDRO LISO FUME 4mm FIXADO COM BAGUETE DE NEOPRENE	m²	36,11	224,55	280,68	10.135,35	4,08 %
13.4	1878	ORSE	Vidro liso incolor 4mm - Rev 01_10/2021	m²	1,1	206,66	258,32	284,15	0,11 %
13.5	1776	ORSE	Prateleira em compensado, revestida com fôrmica	m²	2,5	439,28	549,10	1.372,75	0,55 %
13.6	12627	ORSE	Mastro simples em tubo ferro galvanizado, alt (útil)= 6m (3,80m x 2" + 2,20m x 1 1/2")	un	3	836,68	1.045,85	3.137,55	1,26 %

MUNICÍPIO DE AXIXÁ DO TOCANTINS/TO
CNPJ: 00766725000195

13.7	101907	SINAPI	EXTINTOR DE INCÊNDIO PORTÁTIL COM CARGA DE CO2 DE 6 KG, CLASSE BC - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020_PE	UN	2	607,05	758,81	1.517,62	0,61 %
14			LIMPEZA DE OBRA					851,57	0,34 %
14.1	210	Próprio	LIMPEZA FINAL DE OBRA	m²	207,7	3,28	4,10	851,57	0,34 %

Total sem BDI 198.674,21
Total do BDI 49.654,12
Total Geral 248.328,33

MARCOS ANTONIO MOREIRA DOS
SANTOS:04859673166

Assinado de forma digital por MARCOS ANTONIO
MOREIRA DOS SANTOS:04859673166

MARCOS ANTONIO MOREIRA DOS SANTOS
ENG. CIVIL
RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO ORÇAMENTO
ART Nº TO20230410060

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

CONTEÚDO: FOTOS ILUSTRATIVAS DA SITUAÇÃO ATUAL DO LOCAL DA OBRA
OBJETO: PROJETO PADRÃO FNDE - ESCOLA COM 02 SALAS DE AULA - POVOADO NAJÁS
PROPONENTE / TOMADOR: PREFEITURA MUNICIPAL DE AXIXÁ DO TOCANTINS/TO.

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



















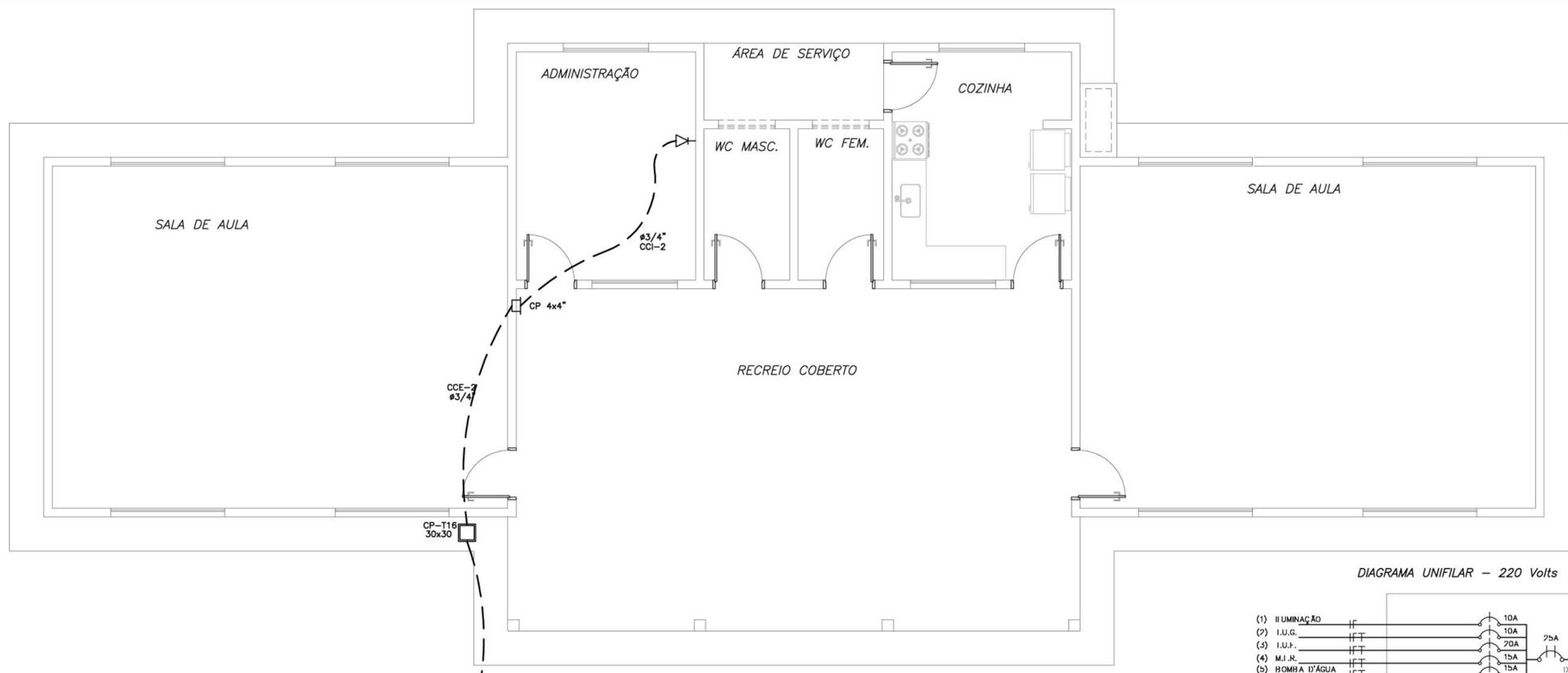


MARCOS ANTONIO MOREIRA DOS SANTOS:04859673166 Assinado de forma digital por
MARCOS ANTONIO MOREIRA DOS
SANTOS:04859673166

MARCOS ANTÔNIO MOREIRA DOS SANTOS

ENG. CIVIL

RNP: 2417921960



- HT haste de aterramento COPPERWELD 5/8"x2,40m interligada ao cabo de terra em conector GKP com soquete esferométrica em manilha de barro vitrificado com 200mm de diâmetro interno e Tampa de concreto com puxador, para inspeção
- TOMADA PARA ANTENA DE TV
- TOMADA 2P + T UNIVERSAL h = 1,90 m DO PISO - DUNA - COR BRANCA - DUPLA
- TOMADA 2P + T UNIVERSAL h = 1,10 m DO PISO - DUNA - COR BRANCA - DUPLA
- TOMADA 2P + T UNIVERSAL h = 0,35 m DO PISO - DUNA - COR BRANCA - DUPLA
- TOMADA DE TELEFONE - DUPLA - h = 0,35 m DO PISO - DUNA - COR BRANCA - DUPLA
- eletroduto de pvc rígido fab. TIGRE embutido na loge de teto, contendo fios fase, neutro, retorno e terra respectivamente
- quadro de distribuições para abrigar 6 disjuntores termomagnéticos fab. SIEMENS ou CEMAR embutido a 1,50m do piso
- S3 Interruptor de três seções fab. PIAL embutido em cx. 4"x2"x2" a 1,10m do piso
- S3W Interruptor three-way fab. PIAL embutido em cx. 4"x2"x2" a 1,10m do piso
- S Interruptor de uma secao fab. PIAL embutido em cx. 4"x2"x2" a 1,10m do piso
- luminária tipo calha chapa metálica zincada e esmaltada a po na cor branca, de sobrepor, c/ 2x40w fluorescente, mais acessórios e reator PHILLIPS, PETERCO ou HELFON AFP-PR
- luminária tipo calha chapa metálica zincada e esmaltada a po na cor branca, de sobrepor, c/ 1x20w fluorescente, mais acessórios e reator PHILLIPS, PETERCO ou HELFON AFP-PR

NOTA:
 1- Quando não indicado, considerar eletroduto de #3/4"
 2- Utilizar cabo sinetex para iluminação externa
 3- Tomadas de uso especial foram dimensionadas em 600W

QUADRO DE CARGA - QDL - 220 Volts

CIRCUITO	DESCRIÇÃO	CARGA			CORRENTE (A)	DISJUNTOR	FAIXÃO (mm ²)
		R	S	T			
1	Iluminação			974	4,43	10	1,50
2	Tomadas (TUG)			1400	5,90	10	2,50
3	Tomadas (TUE)			3600	16,36	20	2,50
4	M.L.R.			1500	6,82	15	2,50
5	Bomba d'água			2500	11,36	15	2,50
6	Iluminação Externa			1500	6,82	15	2,50
7	RESERVA						
CARGA TOTAL POR FASE		0	5400	6074			
CORRENTE DEMANDADA		0	22	22		25A	4

1- Consultar projetista quando distancia do quadro até medidor for maior que 35 m

QUADRO DE CARGA - QDL - 110 Volts

CIRCUITO	DESCRIÇÃO	CARGA			CORRENTE (A)	DISJUNTOR	FAIXÃO (mm ²)
		R	S	T			
1	Iluminação			974	8,86	10	1,50
2	Tomadas (TUG)			1400	11,80	15	2,50
3	Tomadas (TUE)			3600	32,72	35	6,00
4	M.L.R.			1500	13,64	15	2,50
5	Bomba d'água			2500	22,72	25	4,00
6	Iluminação Externa			1500	13,64	15	4,00
7	RESERVA						
CARGA TOTAL POR FASE		0	5400	6074			
CORRENTE DEMANDADA		0	43	44		50A	10

2- Consultar projetista quando distancia do quadro até medidor for maior que 40 m

DIAGRAMA UNIFILAR - 220 Volts

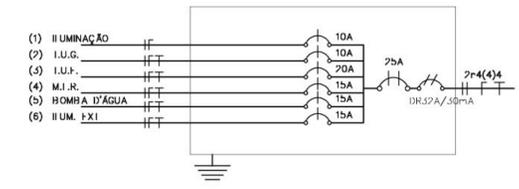
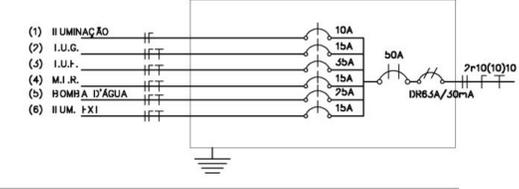
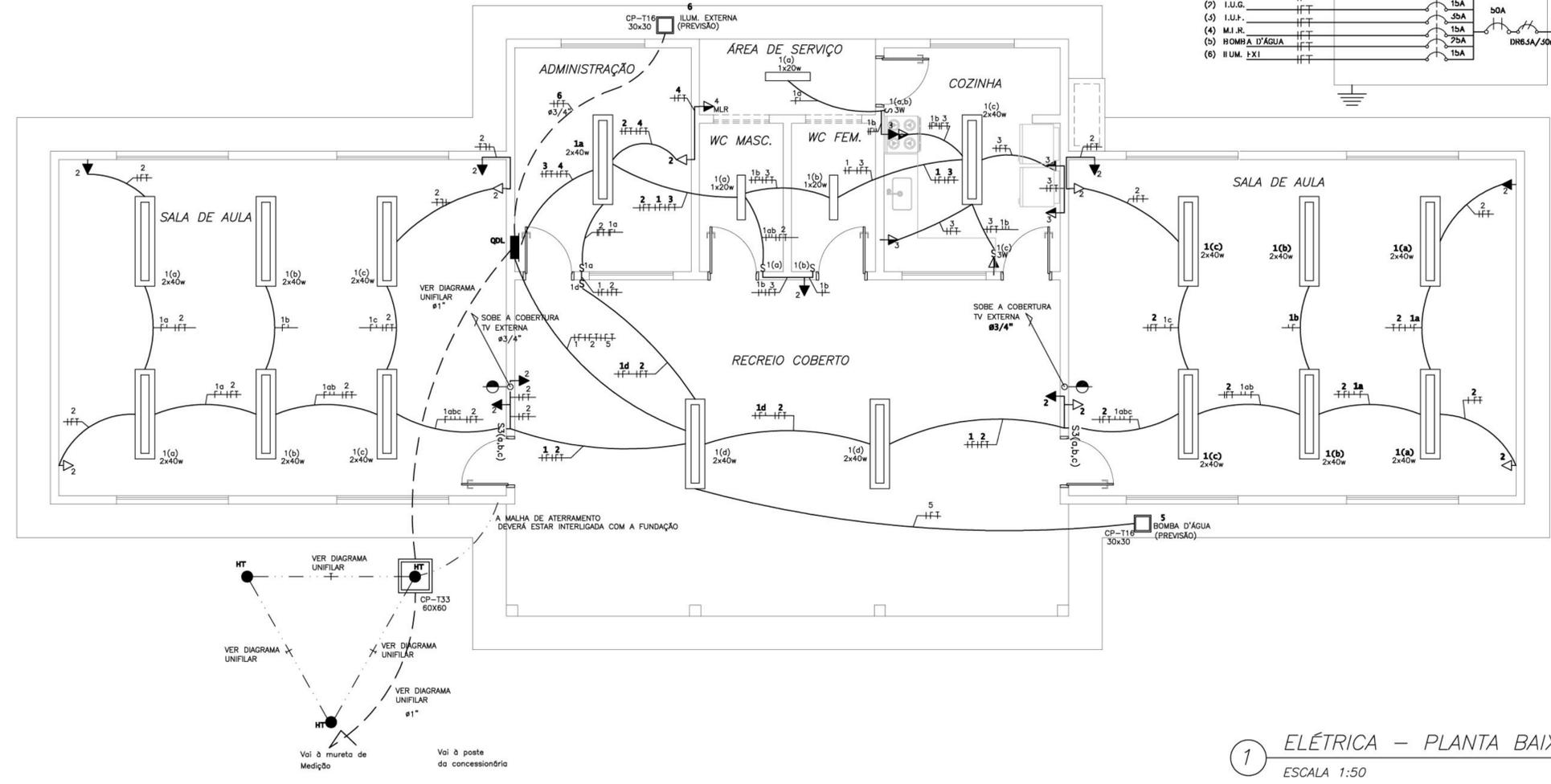


DIAGRAMA UNIFILAR - 110 Volts



1 TELEFÔNICA - PLANTA BAIXA
 ESCALA 1:50



1 ELÉTRICA - PLANTA BAIXA
 ESCALA 1:50

Ministério da Educação **FNDE** Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

ESCOLA RURAL - 02 SALAS DE AULA (72 ALUNOS)

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

PLANTA BAIXA

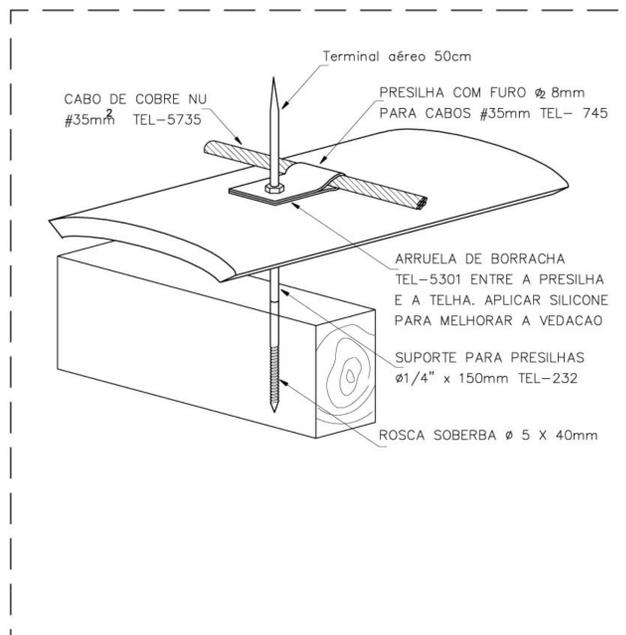
PROPRIETÁRIO: FUNDO DE DESENVOLVIMENTO DA ESCOLA

ENDEREÇO: VÁRIOS

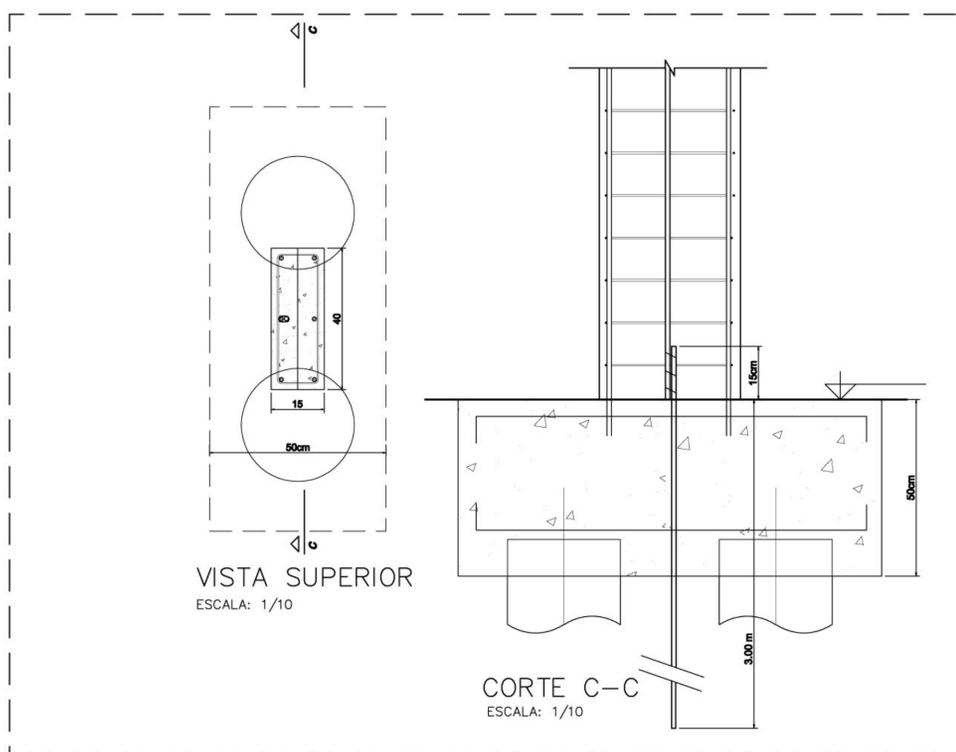
<p>IMPLANTAÇÃO SUGERIDA</p> <p>ÁREAS</p> <p>CONSTRUÇÃO :</p> <p>DIMENSÕES TERRENO</p> <p>ÁREA TERRENO</p> <p>OBSERVAÇÕES:</p>	<p>A APROVAÇÃO DESTA PROJETO NÃO IMPLICA NO RECONHECIMENTO, POR PARTE DA PREFEITURA MUNICIPAL DO DIREITO DE PROPRIEDADE DO TERRENO E NEM EXIME O PROJETISTA DE SUA RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.</p> <p>PROPRIETÁRIO</p> <p>RESPONSÁVEL POR PROJETO</p>
---	---

ELE 01/02

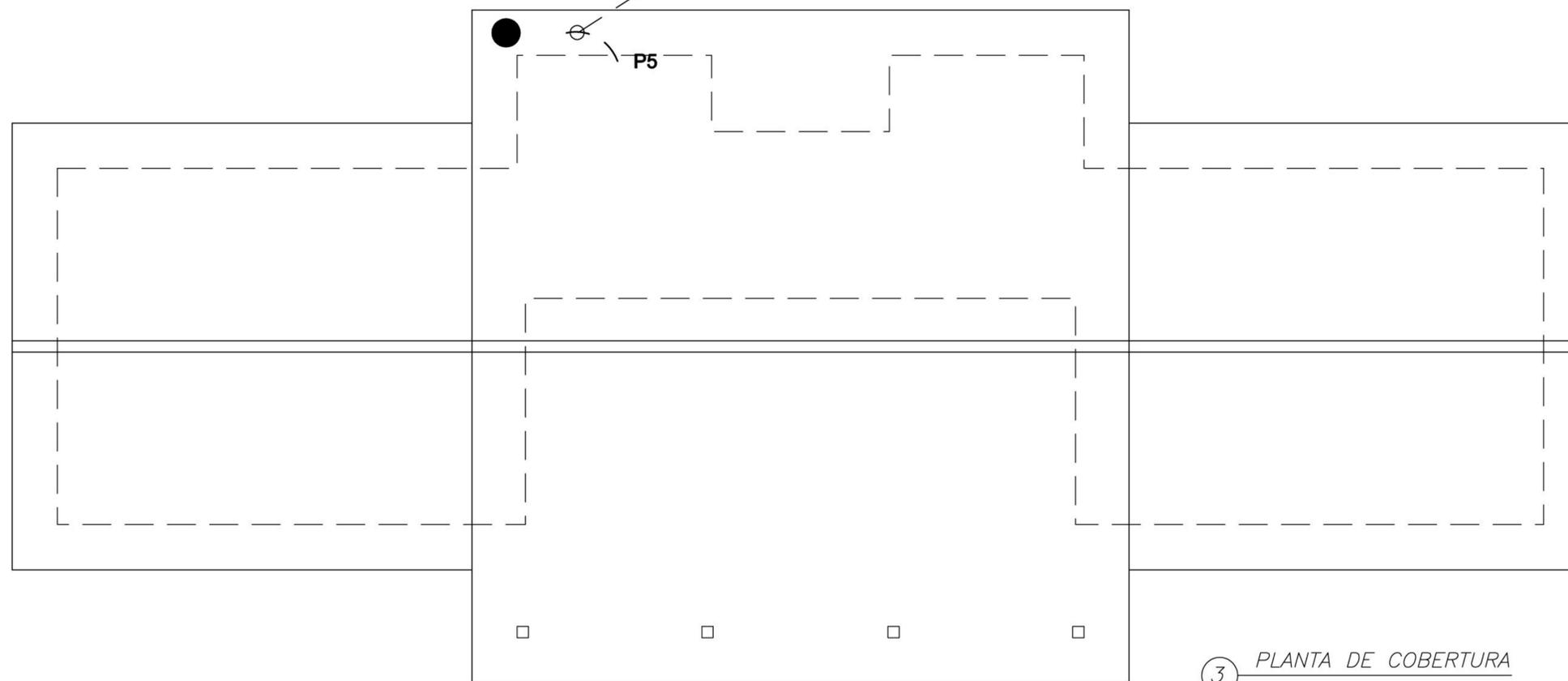
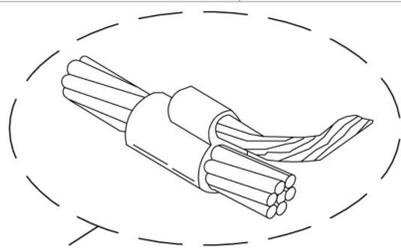
ESCALA: 1:50 DATA: MAIO / 2005



1 DETALHE S/ ESCALA
 FIXAÇÃO DO CABO DA CAPTAÇÃO SOBRE A TELHA CERÂMICA



2 DETALHE 1:10
 DESCIDA DA BARRA DE AÇO PARA ATERRAMENTO E FUNDAÇÃO



3 PLANTA DE COBERTURA
 ESCALA 1:50

Notas

1-ELETRODUTOS NATURAIS

- a-Deverá ser acrescentada às armações da fundação para servir como eletrodo uma barra de aço de construção, com diâmetro mínimo de 10mm, ou uma fita de aço de 25mm x 4mm disposta com a largura na posição vertical, formando um anel em todo o perímetro da estrutura. A camada de concreto que envolve estes eletrodos deve ter uma espessura mínima de 5cm. A ferragem dedicada será constituída por barras soldadas, unidas por conectores de aperto ou por buchas especiais, colocadas em todas as colunas e interligadas por outras barras colocadas nas vigas e nas lajes. ;
- b-As armações de aço das fundações devem ser interligadas com as armações de aço dos pilares da estrutura, utilizados como condutores de descida naturais, de modo a assegurar a continuidade elétrica;
- c - O eletrodo de aterramento natural assim constituído deve ser conectado à ligação equipotencial principal através de uma barra de aço com diâmetro mínimo de 10mm, ou uma fita de aço de 25mm x 4mm, soldada às armações de aço das fundações;
- d - os eletrodos de aterramento de fundação devem ser instalados de modo a permitir inspeção durante a construção.
- e - Todos os blocos das fundações devem estar interligados;

Memória de cálculo

SPDA - Método de Faraday
 Nível de Proteção II - Escola
 Dimensões da Malha - 10x15m
 Terminal aéreo - 50 cm
 Captor - 35 mm
 Descida natural - Pilares estruturais
 Eletrodos naturais - Fundações

Ministério da Educação **FNDE** Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

ESCOLA RURAL – 02 SALAS DE AULA (72 ALUNOS)

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
 PLANTA DE COBERTURA – PARA RAIO

PROPRIETÁRIO: FUNDO DE DESENVOLVIMENTO DA ESCOLA
 ENDEREÇO: VÁRIOS

IMPLANTAÇÃO SUGERIDA

A APROVAÇÃO DESTA PROJETO NÃO IMPLICA NO RECONHECIMENTO, POR PARTE DA PREFEITURA MUNICIPAL DO DIREITO DE PROPRIEDADE DO TERRENO E NEM EXIME O PROJETISTA DE SUA RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.

PROPRIETÁRIO

RESPONSÁVEL POR PROJETO

ÁREAS

CONSTRUÇÃO :

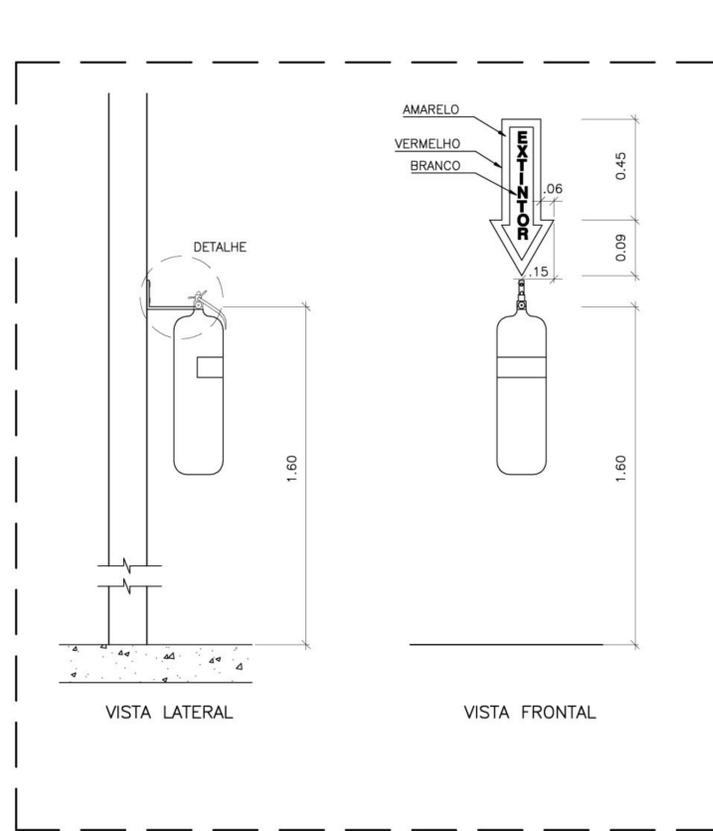
DIMENSÕES TERRENO
 ÁREA TERRENO

OBSERVAÇÕES:

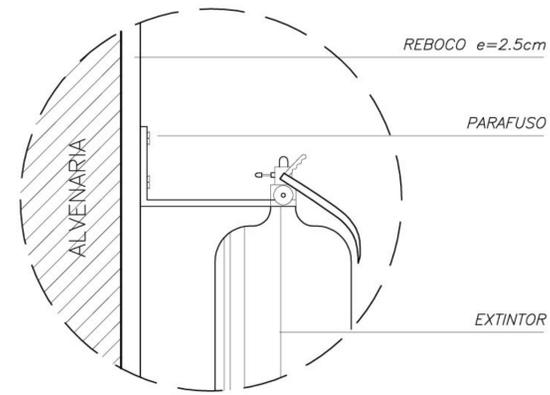
ESCALA: 1:50

DATA: MAIO / 2005

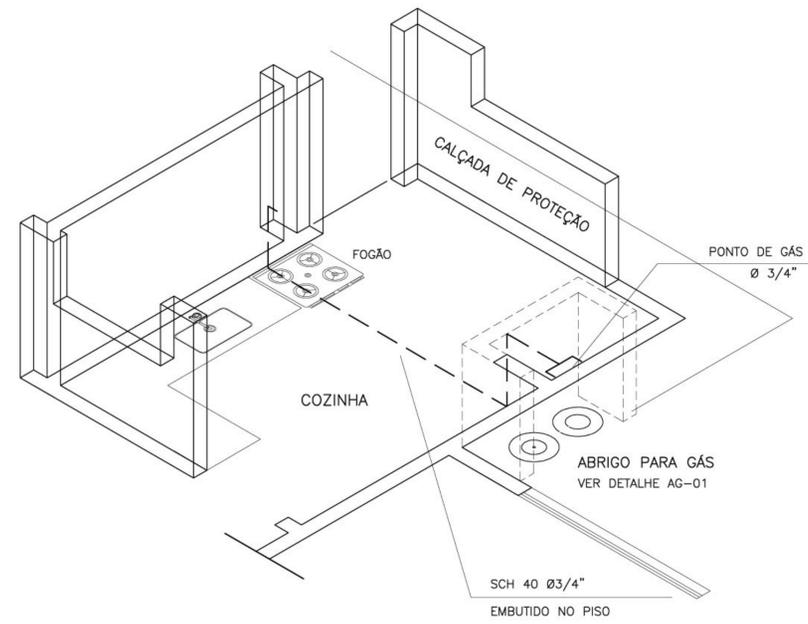
ELE 02/02



1 FIXAÇÃO DO EXTINTOR
DETALHE SEM ESCALA



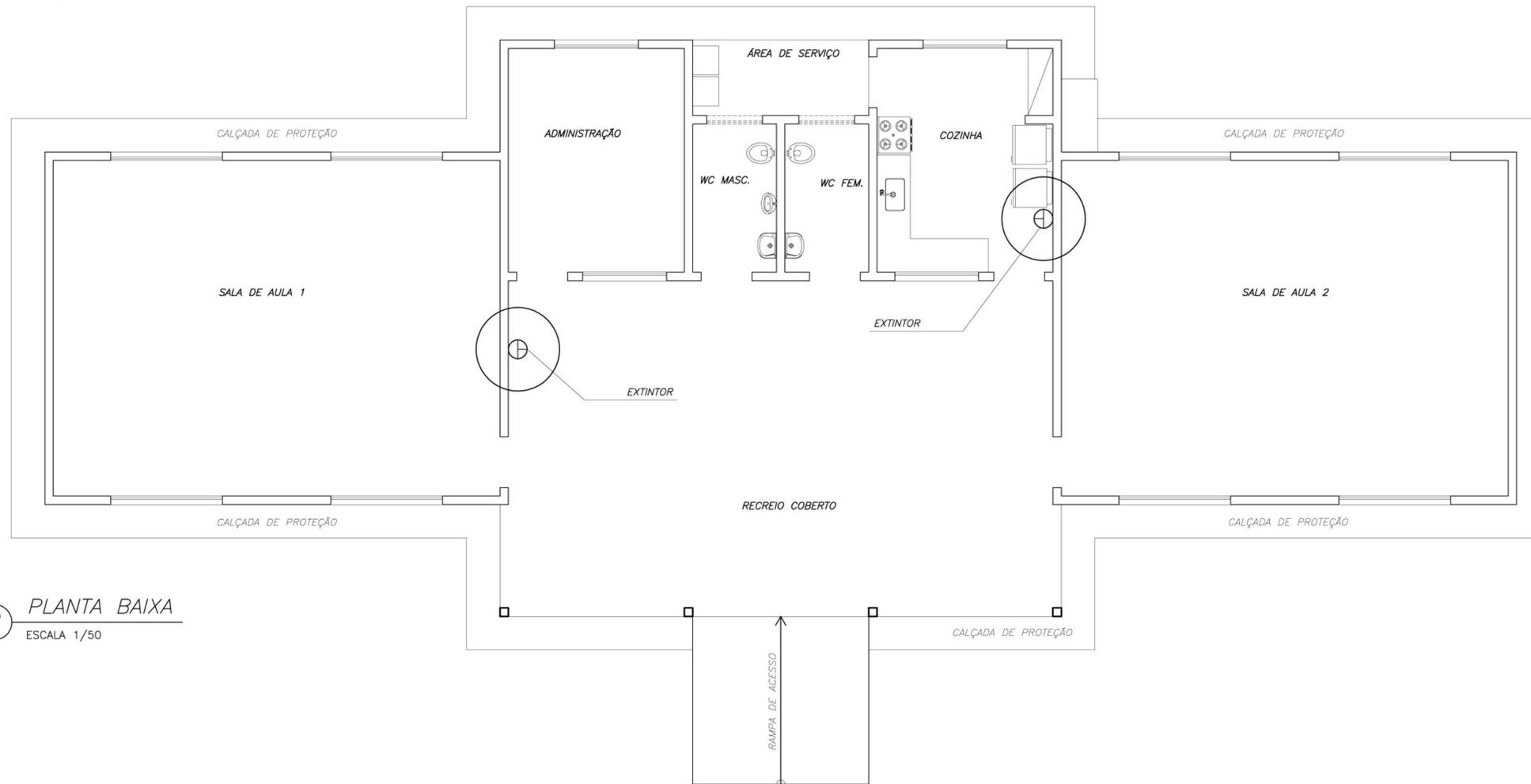
2 FIXAÇÃO DO EXTINTOR
DETALHE SEM ESCALA



1 ISOMÉTRICA - GÁS
SEM ESCALA

LEGENDA DE GÁS	
	TUBULACAO DE ACO GALVANIZADO CLASSE DIN 2440 SEM COSTURA SCH 40- DIAMETROS: 3/4" -
	CONEXOES EM ACO FORJADO CLASSE 10 DA TUPY J 90 3/4" - 7
	BRACADERAS DE FERRO CHATO GALV. TIPO D 3/4" -
	TUBULACAO QUE SOBE
	TUBULACAO QUE DESCE
	REGISTRO DE ESFERA 3/4" FAB. NIAGARA OU EQUIVALENTE - (DE BRONZE)
OBS: - SERAO UTILIZADAS ROSCAS NPT	
- A INSTALACAO EMBUTIDA NO PISO DEVERA SER REVESTIDA COM MASSA DE CIMENTO E AREIA NO TRACO 3:1 APOS O TESTE DE ESTANQUEIDADE	
- A INSTALACAO APARENTE DEVERA SER PINTADA COM TINTA AMARELA A BASE DE EPOXI E FIXADA COM BRACADERA A CADA 2 METROS	

LEGENDA DE INCENDIO	
	EXTINTOR CO2 6Kg
	EXTINTOR PO QUIMICO SECO 6Kg



2 PLANTA BAIXA
ESCALA 1/50

Ministério da Educação FNDE <small>Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação</small>	
ESCOLA RURAL - 02 SALAS DE AULA (72 ALUNOS)	
PROJETO DE PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIO PLANTA BAIXA - INCENDIO E GÁS	
PROPRIETÁRIO: FUNDO DE DESENVOLVIMENTO DA ESCOLA ENDEREÇO: VÁRIOS	
IMPLANTAÇÃO SUGERIDA	A APROVAÇÃO DESTA PROJETO NÃO IMPLICA NO RECONHECIMENTO, POR PARTE DA PREFEITURA MUNICIPAL DO DIREITO DE PROPRIEDADE DO TERRENO E NEM EXIME O PROJETISTA DE SUA RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.
ÁREAS	_____ PROPRIETÁRIO
CONSTRUÇÃO :	_____ RESPONSÁVEL POR PROJETO
DIMENSÕES TERRENO ÁREA TERRENO	_____
OBSERVAÇÕES:	_____
ESCALA: INDICADA	DATA: MAIO / 2005
INC 01/01	