



OBRA
CONSTRUÇÃO DE ESCOLA DE ENSINO FUNDAMENTAL 13 SALAS, PROJETO PADRÃO
FNDE
LOCAL
BAIRRO GERARDO JOSÉ DIAS DE LOIOLA

ENCARGOS SOCIAIS
113,90% **BDI**
21,86%

DATA
DEZ 2022 **REF**
SINAPI 11.2022
(S/DESONERAÇÃO)

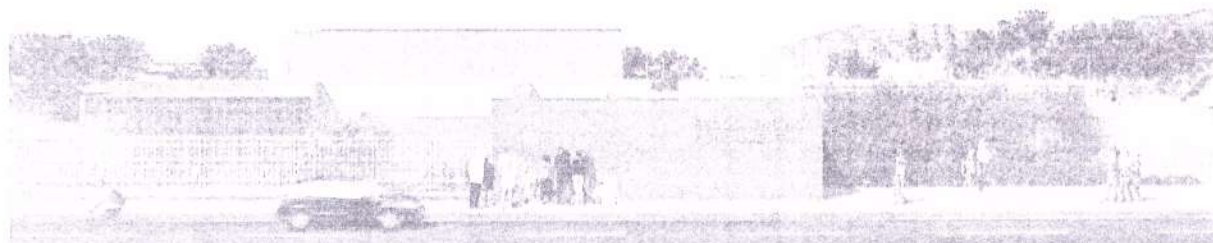
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	SINAPI CE - 11.2022	
		HORISTA %	MENSALISTA %
A	ENCARGOS SOCIAIS BÁSICOS	36,8%	36,8%
A1	INSS	20,00%	20,00%
A2	SESI	1,50%	1,50%
A3	SENAI	1,00%	1,00%
A4	INCRA	0,20%	0,20%
A5	SEBRAE	0,60%	0,60%
A6	SALÁRIO EDUCAÇÃO	2,50%	2,50%
A7	SEGURO CONTRA ACIDENTES DE TRABALHO	3,00%	3,00%
A8	FGTS	8,00%	8,00%
A9	SECONCI	0,00%	0,00%
B	ENCARGOS SOCIAIS C/INCIDÊNCIA DE A	47,57%	18,54%
B1	REPOUSO SEMANAL REMUNERADO	17,85%	0,00%
B2	FERIADOS	3,71%	0,00%
B3	AUXÍLIO ENFERMIDADE	0,87%	0,66%
B4	13º SALÁRIO	10,98%	8,33%
B5	LICENÇA PATERNIDADE	0,07%	0,05%
B6	FALTAS JUSTIFICADAS	0,73%	0,56%
B7	DIAS DE CHUVAS	1,58%	0,00%
B8	AUXÍLIO ACIDENTE DE TRABALHO	0,11%	0,08%
B9	FÉRIAS GOZADAS	11,63%	8,83%
B10	SALÁRIO MATERNIDADE	0,04%	0,03%
C	ENCARGOS SOCIAIS S/INCIDÊNCIA DE A	11,53%	8,75%
C1	AVISO PRÉVIO INDENIZADO	5,49%	4,17%
C2	AVISO PRÉVIO TRABALHADO	0,13%	0,10%
C3	FÉRIAS INDENIZADAS	2,43%	1,84%
C4	DEPÓSITO DE RECISÃO S/JUSTA CAUSA	3,02%	2,29%
C5	INDENIZAÇÃO ADICIONAL	0,46%	0,35%
D	REINCIDÊNCIAS DE UM GRUPO SOBRE O OUTRO	18,00%	7,19%
D1	REINCIDÊNCIA DE GRUPO A SOBRE B	17,51%	6,82%
D2	REINCIDÊNCIA DE GRUPO A SOBRE AVISO PRÉVIO TRABALHADO E REINCIDÊNCIA DO FGTS SOBRE O AVISO PRÉVIO INDENIZADO	0,49%	0,37%
TOTAL (A + B + C + D)		113,90%	71,28%



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



MEMORIAL DESCRITIVO



PROJETO ESCOLA 13 SALAS – TÉRREO


Alison Anderson Lopes Laishy
Engenheiro Civil
CREA/CE 0.674/0



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




Tison Anderson Lopes Latorre
Engenheiro Civil
CREA/CFE-D-57405



SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. DEFINIÇÃO DO PROGRAMA DE AÇÕES ARTICULADAS.....	2
1.2. OBJETIVO DO DOCUMENTO.....	2
2. ARQUITETURA.....	3
2.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	4
2.2. PARÂMETROS DE IMPLANTAÇÃO.....	5
2.3. PARÂMETROS FUNCIONAIS E ESTÉTICOS.....	6
2.4. ESPAÇOS DEFINIDOS E DESCRIÇÃO DOS AMBIENTES.....	7
2.5. DIRETRIZES DE SUSTENTABILIDADE E CONFORTO TÉRMICO.....	11
2.6. DIRETRIZES DE ACESSIBILIDADE.....	12
2.7. REFERÊNCIAS NORMATIVAS.....	13
3. SISTEMA CONSTRUTIVO.....	14
3.1. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA CONSTRUTIVO.....	15
3.2. AMPLIAÇÕES E ADEQUAÇÕES.....	15
3.3. VIDA ÚTIL DO PROJETO.....	16
3.4. REFERÊNCIAS NORMATIVAS.....	16
4. ELEMENTOS CONSTRUTIVOS.....	17
4.1. SISTEMA ESTRUTURAL.....	18
4.1.1. Considerações gerais.....	18
4.1.2. Caracterização e dimensão dos componentes de concreto.....	18
4.1.3. Caracterização e dimensão dos componentes de aço estrutural.....	20
4.1.4. Sequência de execução da estrutura de concreto armado.....	20
4.1.5. Normas técnicas relacionadas.....	24
4.2. SISTEMA DE VEDAÇÃO VERTICAL - PAREDES E/OU PAINÉIS.....	25
4.2.1. Alvenaria de blocos cerâmicos.....	25
4.2.2. Alvenaria de elementos vazados de concreto - cobogós.....	26
4.3. ESQUADRIAS.....	28
4.3.1. Portas e janelas de alumínio.....	28
4.3.2. Portas de madeira.....	29
4.3.3. Telas de proteção em nylon.....	31
4.4. ELEMENTOS METÁLICOS.....	31
4.4.1. Portões em gradil.....	31
4.4.2. Portões em chapa metálica perfurada.....	33
4.4.3. Tela em chapa metálica perfurada - proteção solar.....	34
4.4.4. Telha ondulada perfurada.....	35
4.4.5. Gradil para vegetação.....	36




4.5.	COBERTURAS	37
4.5.1.	Estrutura metálica	37
4.5.2.	Telhas termo acústicas tipo "sanduíche"	38
4.5.3.	Telhas metálicas trapezoidais	40
4.5.4.	Chapas em Policarbonato	41
4.5.5.	Calhas, rufos e pingadeiras metálicos	42
4.6.	IMPERMEABILIZAÇÃO	45
4.6.1.	Emulsão asfáltica	45
4.7.	REVESTIMENTOS INTERNOS E EXTERNOS - PAREDES	46
4.7.1.	Paredes externas - pintura acrílica	46
4.7.2.	Paredes externas - áreas molhadas	48
4.7.3.	Paredes internas - áreas secas	49
4.7.4.	Paredes internas - áreas molhadas	51
4.7.5.	Teto - forro de gesso	53
4.7.6.	Teto - forro mineral	54
4.7.7.	Teto - forro metálico	55
4.8.	SISTEMAS DE PISOS INTERNOS E EXTERNOS	56
4.8.1.	Piso monolítico em granitina	56
4.8.2.	Piso em cerâmica 45x45 cm	57
4.8.3.	Soleira em granito	58
4.8.4.	Piso em concreto desempenado	59
4.8.5.	Piso em concreto desempenado - liso	59
4.8.6.	Piso em Blocos Intertravados de Concreto	60
4.8.7.	Piso em Blocos Vazados de Concreto - Pisograma	61
4.8.8.	Piso em Areia filtrada	62
4.8.9.	Piso Industrial Polido em Concreto Armado	62
4.8.10.	Piso Tátil - Direcional e de Alerta	63
4.9.	LOUÇAS, METAIS E COMPLEMENTOS	64
4.9.1.	Louças	64
4.9.2.	Metais / Plásticos	65
4.9.3.	Bancadas, Prateleiras, Divisórias e Peitoris em Granito	65
4.9.4.	Espelhos	66
4.9.5.	Divisória em MDF revestido com laminado melamínico	67
4.9.6.	Escaninhos e Prateleiras em MDF Revestido	68
4.9.7.	Mastros para Bandeira	68
4.10.	PAISAGISMO E ÁREAS EXTERNAS	69
4.10.1.	Forração de Grama	69
5.	INDOSSANTÁRIO	71



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



7.2.2.	Normas Técnicas Relacionadas	117
R.	ANEXOS	118
8.1.	TABELA DE DIMENSÕES E ÁREAS	119
8.2.	TABELA DE ESPECIFICAÇÕES DE LOUÇAS, ACESSÓRIOS E METAIS	125
8.3.	TABELA DE ESQUADRIAS	131
8.4.	LISTAGEM DE DOCUMENTOS	133
8.4.1.	DOCUMENTOS	133
8.4.2.	PRODUTOS GRÁFICOS - ARQUITETURA – 52 pranchas	134
8.4.3.	PRODUTOS GRÁFICOS - ESTRUTURAL – 161 PRANCHAS	136
8.4.4.	PRODUTOS GRÁFICOS - HIDRÁULICA – 21 pranchas	146
8.4.5.	PRODUTOS GRÁFICOS - ELÉTRICA – 21 pranchas	147
8.4.6.	PRODUTOS GRÁFICOS - MECÂNICA – 05 pranchas	149
8.5.	ESCALA DE VARIAÇÃO DE CORES	150
8.5.1.	TEI HA ONDULADA PERFORADA	150
8.5.2.	PAREDES EXTERNAS - PINTURA ACRÍLICA	150


Wilson Anderson Lopes Lotati
Engenheiro Civil
CREA AM/05-105.280/00



LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

Figura 1 – planta baixa de implantação dos blocos – Escola 13 Salas - Térreo.....	8
Figura 2 - croqui - implantação padrão.....	11
Figura 3 - croqui - implantação espelhada.....	12
Figura 4 – imagem cobogó.....	27
Figura 5 - detalhe chapa metálica para portas de madeira.....	30
Figura 6 – imagem gradil morlan.....	32
Figura 7 – imagem furos chapa metálica.....	33
Figura 8 – imagem telha ondulada perfurada.....	35
Figura 9 – imagem tela ondulada.....	36
Figura 10 – imagem telha termoacustica.....	39
Figura 11 – imagem folha metálica trapezoidal TP40-980.....	40
Figura 12 – imagem exemplificativa de detalhe de calha e rufo/pingadeira.....	43
Figura 13 – imagem exemplificativa de detalhe de rufo/alvenaria e pingadeira.....	44
Figura 14 – imagem exemplificativa da pastilha 5x5cm, na cor laranja.....	52
Figura 15 – imagens exemplificativas de blocos de concreto.....	60
Figura 16 – imagens exemplificativas de blocos vazados de concreto - opções 1 e 2 - pisograma.....	61
Figura 17 – imagens exemplificativas de piso tátil de concreto – Cores: vermelha e amarelo.....	63
Figura 18 – imagem exemplificativa do assentamento de piso tátil de concreto.....	64
Figura 19 – imagem divisórias articuladas.....	67
Figura 20 - croqui com alturas das instalações das salas de aula.....	72
Figura 21 – imagem exemplificativa de croqui da cisterna vertical modular.....	81
Figura 22 – imagem da série RAL 2000 - laranja.....	150
Figura 23 – imagem com cores cinza escuro, cinza claro e laranja.....	150

TABELAS

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



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




Wilson Anderson Lopes Loiaza
Engenheiro Civil
CREA/MT 015579-0

1. INTRODUÇÃO



1.1. DEFINIÇÃO DO PROGRAMA DE AÇÕES ARTICULADAS

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

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

1.2. OBJETIVO DO DOCUMENTO

Este memorial descritivo é parte integrante do projeto básico da Escola 13 Salas - Terreo e tem como objetivo principal caracterizar os materiais e componentes adotados, bem como a sistemática construtiva utilizada. Tal documento subsidia o projeto executivo, a ser desenvolvido pelo ente federado, e suas particularidades.

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

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

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


Alison Anderson Lopes Leão
Engenheiro Civil
CREA/CE 1357663



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




Wilson Anderson Lopes Leite
Engenheiro Civil
CREACT/D.S. 2400

2. ARQUITETURA



2.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O Projeto Padrão Escola 13 Salas - Térreo, desenvolvido para integrar o Plano de Ações Articuladas - PAR, possui área construída de 1.387,26 m² e área de ocupação de 4.112,50 m² sobre um terreno de 6.800,00 m² (80x85m). Esta tipologia foi idealizada para atender aos dois ciclos do Ensino Fundamental compostos pelos segmentos do 1º ao 9º ano.

Esta escola possui capacidade de atendimento de até 910 alunos, em dois turnos (matutino e vespertino), ou 455 alunos em período integral. O número de alunos sugerido por turma considera parâmetros pedagógicos, de conforto ambiental e distanciamento, de modo a garantir um ambiente saudável. As treze salas de aula apresentam as mesmas dimensões, com capacidade de atendimento para 35 alunos, com possibilidade de turmas simultâneas em 4 segmentos, do 1º ao 9º ano. No entanto, quando atenderem aos anos iniciais, 1º e 2º anos, por se tratar de alunos menores, sugerimos que a capacidade máxima não exceda 25 alunos por turma.

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

Foi considerada como ideal a implantação da Escola 13 Salas em terreno quadrado com medidas de 80m de largura por 85m de profundidade e declividade máxima de 3%. Tendo em vista as diferentes situações para implantação das escolas, o Projeto Padrão apresenta opções e alternativas para efetua-las, dentre elas, opção de instalações elétricas em 127V e 220V e elementos construtivos com vistas ao conforto térmico.

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

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



habilidades e faixa etária, proporcionando uma melhor ergonomia para todos, prevendo uso equitativo, flexível, simples e intuitivo;

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

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

2.2. PARÂMETROS DE IMPLANTAÇÃO

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

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



hipotético e não devem ser executados sem os estudos de solos necessários, que subsidiarão os detalhamentos dos projetos executivos:

- **Topografia:** fazer o levantamento topográfico do terreno observando atentamente suas características procurando identificar as prováveis influências do relevo sobre a edificação, sobre os aspectos de fundações, conforto ambiental, assim como influência no escoamento das águas superficiais;

- **Localização da Infraestrutura:** avaliar a melhor localização da edificação com relação aos alimentadores das redes públicas de água, energia elétrica e esgoto, neste caso, deve-se preservar a salubridade das águas dos mananciais utilizando-se fossas sépticas quando necessárias localizadas a uma distância de no mínimo 300m dos mananciais.

- **Orientação da edificação:** buscar a orientação ótima da edificação, atendendo tanto aos requisitos de conforto ambiental e à dinâmica de utilização da Escola quanto à minimização da carga térmica e conseqüente redução do consumo de energia elétrica. Trataremos mais desse tema no item 2.5.

2.3. PARÂMETROS FUNCIONAIS E ESTÉTICOS

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

- **Programa arquitetônico** – elaborado com base no número de usuários – alunos e funcionários - e nas necessidades operacionais cotidianas de uma escola de ensino fundamental I e II, possibilitando que os alunos experimentem e vivenciem a etapa do ensino fundamental de forma equitativa e em conformidade com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC);

- **Distribuição dos blocos** – a distribuição do programa se dá por uma setorização dos conjuntos funcionais em blocos e previsão dos principais fluxos e circulações; a setorização prevê tanto espaços para atividades específicas, como administrativas, serviço e as próprias salas de aula, bem como ambientes de interações entre os alunos de idades diferentes, não apenas no pátio coberto e refeitório, mas também na biblioteca e salas multiuso. A distribuição dos blocos prevê ainda a interação entre os ambientes internos e externos, por meio de jardins e passarelas de circulação;

- **Volumetria dos blocos** – derivada do dimensionamento dos blocos e da tipologia de coberturas adotada, a volumetria é elemento de identidade visual dos projetos padrão FNDE;

- **Áreas e proporções dos ambientes internos** – os ambientes internos foram pensados sob o ponto de vista dos alunos. Os conjuntos funcionais dos blocos pedagógicos (G, H, I e J) são compostos por salas de aula e banheiros. As salas de aula são amplas, o que proporciona diferentes *layouts* e usos. Os espaços de higiene estão próximos às salas e apresentam banheiros acessíveis, para cada gênero e com acesso independente dos sanitários coletivos;

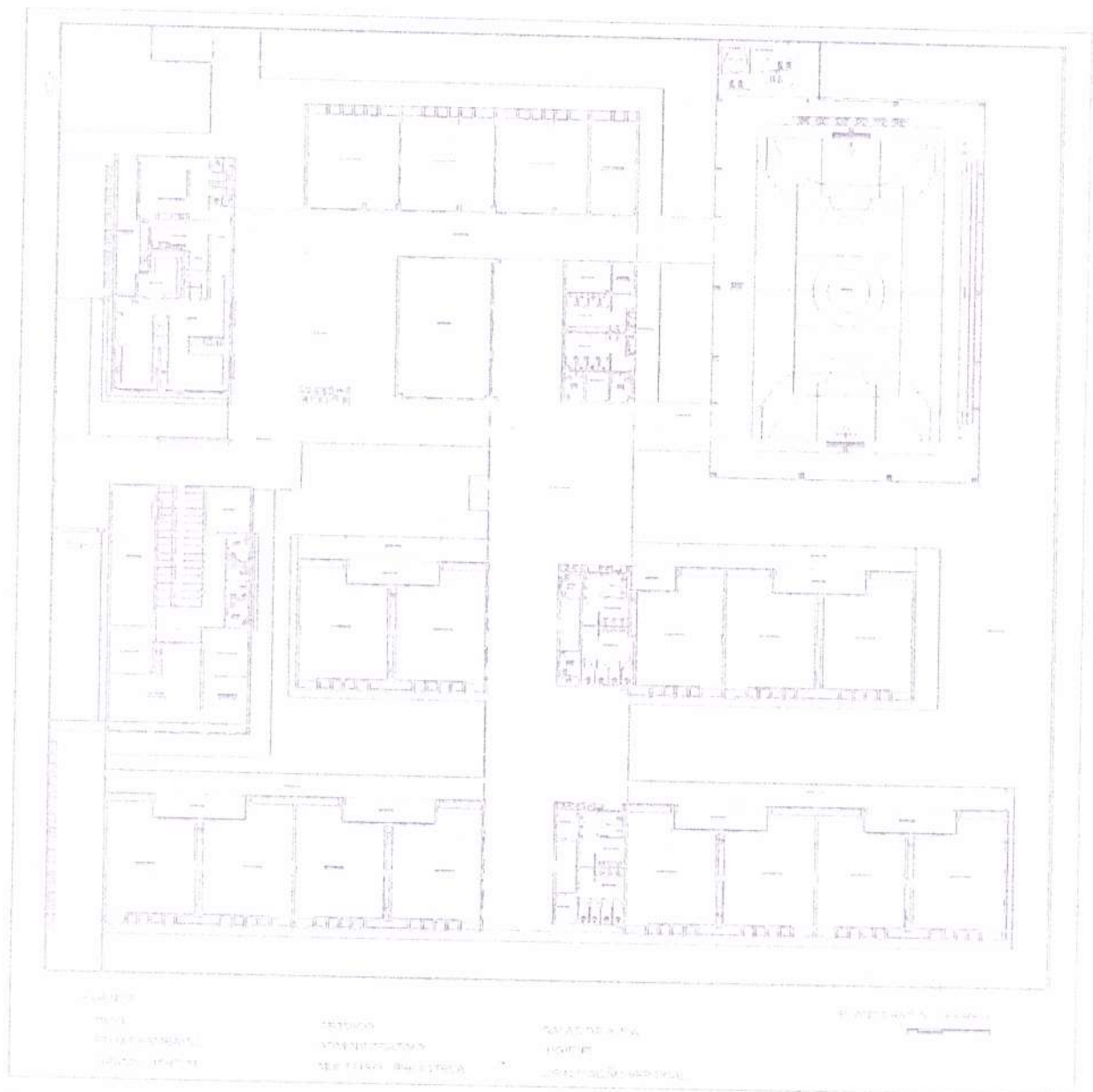


- **Layout** – o dimensionamento dos ambientes internos e conjuntos funcionais da escola foi realizado levando-se em consideração os equipamentos e mobiliário adequados a faixa etária específica e ao seu bom funcionamento;
- **Tipologia das coberturas** – foi adotada solução simples com telhados em duas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

2.4. ESPAÇOS DEFINIDOS E DESCRIÇÃO DOS AMBIENTES

A Escola 13 Salas é térrea e possui 10 blocos distintos, sendo identificados de "A" a "J". Os blocos são interligados por circulação coberta e, nas áreas externas, estão *playground*, jardins, horta, bicicletário, pátio de serviço e castelo d'água. A organização dos blocos e áreas externas foi proposta, conforme ilustrado na figura 1.


Anderson Lopes
Engenheiro Civil
CREA 01/0000000-0



Quadro 1. planta base de implantação dos blocos - 1º andar 13 Salas - Terreo.

Bloco A:

- Quadra poliesportiva.

Bloco B:

- Jardim / circulação;
- Secretaria;
- Almoarifado;
- Sala de reuniões / professores;
- Atendimento / Orientação;
- Coordenação;

Engenheiro Civil
CPF 0431114-0/0001



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

Bloco C:

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

Bloco D:

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

Bloco E:

- Biblioteca.

Bloco F:

- 03 Salas multiuso;



- 01 Sala de Recursos Multifuncionais.

Bloco G:

- 02 Salas de aula – 1º e 2º anos;

Bloco H:

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

Bloco I:

- 04 Salas de aula – 6º e 7º anos (turmas simultâneas);

Bloco J:

- 04 Salas de aula – 8º e 9º anos (turmas simultâneas);
- Sanitário masculino coletivo;
- Sanitário feminino coletivo;
- 02 Depósitos.

Pátio de Serviço:

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

Refeitório:

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

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

Pátio Coberto:

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

Playground:

Espaço descoberto destinado à instalação dos brinquedos infantis.


Anderson Lopes
Engenheiro Civil
CPF: 071.101.327-07



2.3. DIRETRIZES DE SUSTENTABILIDADE E CONFORTO TÉRMICO

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

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

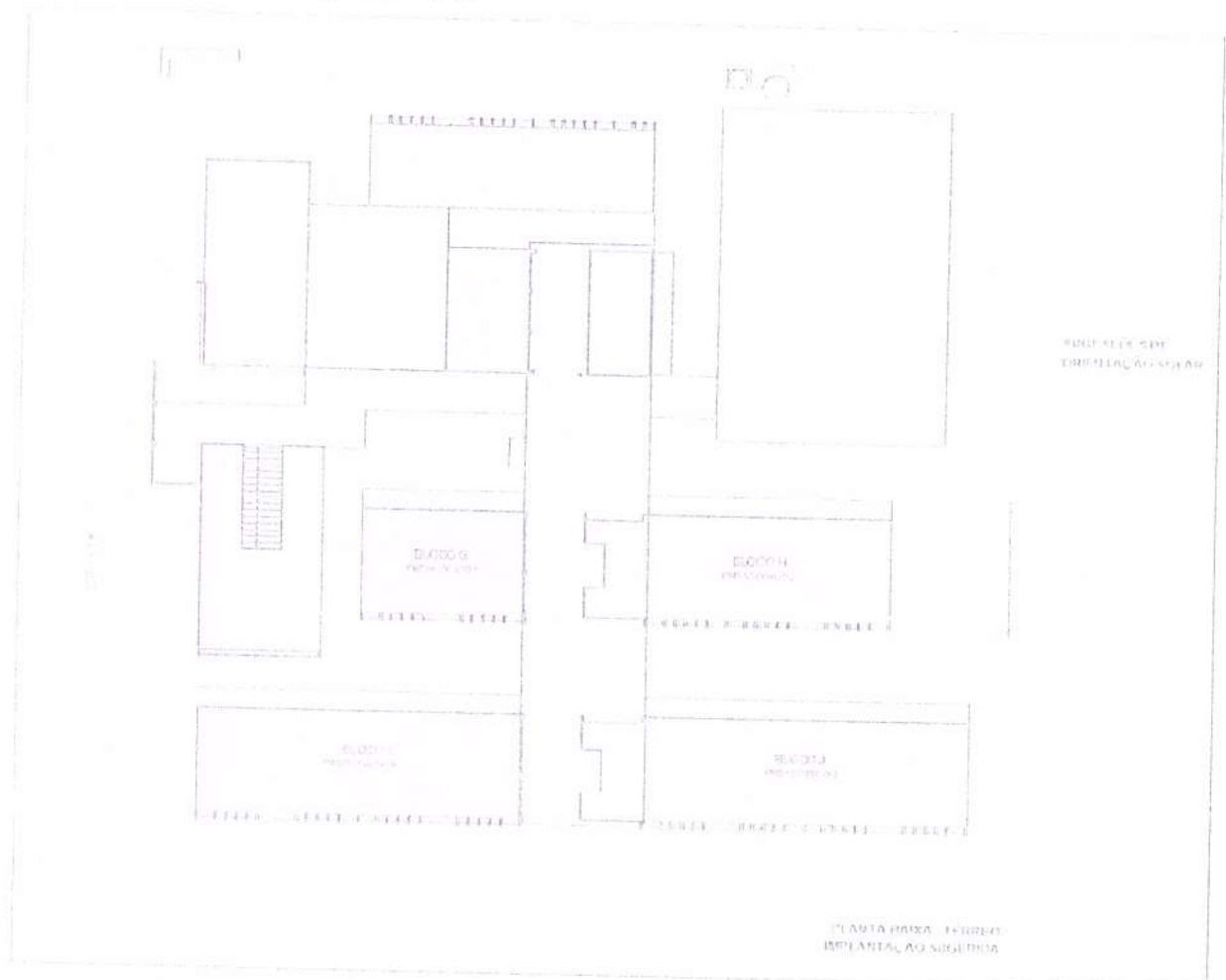


Figura 2 - Layout Implantação padrão

Leon Anderson Lopes Lessa
Engenheiro Civil
C.R.E. 001.100.000-00

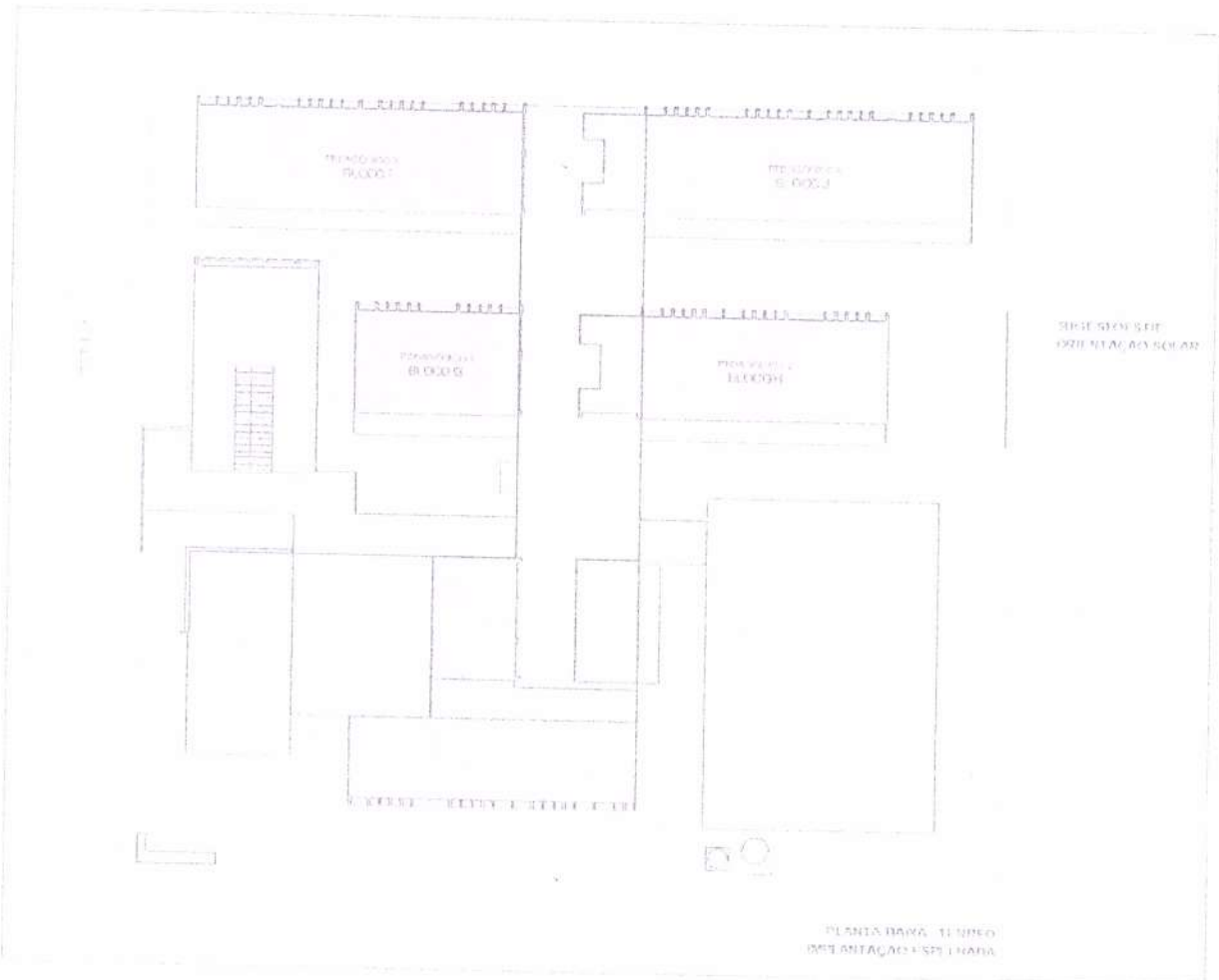


Figura 3 - Projeto - implantação espacializada

2.5. DIRETRIZES DE ACESSIBILIDADE

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

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

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

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



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

2.7. REFERÊNCIAS NORMATIVAS

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


Nelson Anderson Lopes Lacerda
Engenheiro Civil
CREA 07/00000000



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




Alan Anderson Lopes Leão
Engenheiro Civil
CREA/CE 01/057442

3. SISTEMA CONSTRUTIVO



• **Demolições:**

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

• **Substituições:**

Os componentes da edificação, conforme descritos no item 4. Elementos Construtivos, foram especificados de modo a serem facilmente encontrados nas diversas regiões do país. Eventuais substituições poderão ser feitas, em conformidade com o *Manual de análises técnicas - Matriz de risco*, específico para a Escola 13 Salas.

23. VIDA ÚTIL DO PROJETO

Tabela 1 - vida útil

Sistema	Vida Útil (em anos/mínimo)
Estrutura	≥ 50
Pisos internos	≥ 13
Vedação vertical externa	≥ 40
Vedação vertical interna	≥ 20
Cobertura	≥ 20
Hidrossanitário	≥ 20

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

24. REFERÊNCIAS NORMATIVAS

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

Nelson Anderson Lopes Lucio
Engenheiro Civil
CREA/MT 013.218/2011



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




Wilson Anderson Lopes Lima
Engenheiro Civil
CREA/DF 000000000

4. ELEMENTOS CONSTRUTIVOS



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

4.1. SISTEMA ESTRUTURAL

4.1.1. Considerações gerais

Neste item estão algumas considerações sobre o sistema estrutural adotado para os blocos da Escola 13 Salas. Foi adotado sistema estrutural em concreto armado, com estrutura auxiliar para cobertura em aço estrutural. No entanto, nos pátios cobertos, passarelas e quadra poliesportiva o sistema estrutural adotado foi integralmente do tipo metálico.

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

Quanto à resistência do concreto adotada:

Tabela 2 - resistência concreto

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

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

Quanto ao aço estrutural:

Tabela 3 - resistência aço

Partes	Tip. de aço
Chapas	ASTM 36
Perfis formados a frio	ASTM 36
Chumbadores e barras redondas	ASTM 36

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

4.1.2. Caracterização e dimensionamento dos componentes de concreto

4.1.2.1. Fundações

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

Anderson Lopes Lopes
Engenheiro Civil
CREA 1172/2011



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

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

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

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

Fundações Superficiais ou diretamente apoiadas

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

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

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

Fundações Profundas

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

Este projeto contempla fundação do tipo estaca, de 3,5 m de comprimento, calculada para uma taxa de resistência do solo de 1,4 kg/cm² considerando o solo homogêneo.

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



4.1.2.2. Lajes

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

4.1.2.3. Vigas

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

4.1.2.4. Pilares

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

4.1.2.5. Muro Frontal

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

4.1.2.6. Abrigo do Gás

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

4.1.3. Caracterização e dimensão dos componentes de aço estrutural

4.1.3.1. Pilares

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

4.1.3.2. Vigas

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

4.1.3.3. Cobertura

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

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

Mãos francesas em cantoneiras laminadas;

Contraventamentos horizontais em barras redondas;

Contraventamentos verticais em perfis tipo "caixa" em perfil formado a frio.

4.1.4. Sequência de execução da estrutura de concreto armado

4.1.4.1. Fundações

Movimento de Terra

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



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

Lançamento do Concreto

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

2.1.1.2 Superestrutura em Concreto Armado

Fôrmas

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

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

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

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

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

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

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

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


Anderson Lopes
Engenheiro Civil
CREA/DF 000000000000000000



Armadura

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

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

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

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

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

Concreto

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

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

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

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

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

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

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

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

Não será permitido o uso de concreto remisturado.



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

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

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

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

Lançamento

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

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

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

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

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

Cura do Concreto

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

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

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

Admitem-se os seguintes tipos de cura:



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

4.1.4.3 Estrutura metálica

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

4.1.4.4 Normas técnicas relacionadas

- ABNT NBR 5738, Concreto – Procedimento para moldagem e cura de corpos-de-prova;
- ABNT NBR 5739, Concreto – Ensaios de compressão de corpos-de-prova cilíndricos;
- ABNT NBR 6118, Projeto de estruturas de concreto – Procedimentos;
- ABNT NBR 7212, Execução de concreto dosado em central;
- ABNT NBR 8522, Concreto – Determinação do módulo estático de elasticidade à compressão;
- ABNT NBR 8681, Ações e segurança nas estruturas – Procedimento;
- ABNT NBR 14931, Execução de estruturas de concreto – Procedimento;
- ABNT NBR 8800, Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios;
- ABNT NBR 6120, Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- ABNT NBR 14762, Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio;
- ABNT NBR 6123, Forças devidas ao vento em edificações.

Isen Anderson Lopes Farias
Engenheiro Civil
CREA Nº 020.574-0



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

4.2.1. Alvenaria de blocos cerâmicos

4.2.1.1. Caracterização e Dimensões do Material

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

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

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

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

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

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

4.2.1.2. Sequência de execução

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

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

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

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

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

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

4.2.1.3. Conexões e interfaces com os demais elementos constitutivos

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

Para a perfeita aderência da alvenaria às superfícies de concreto, será aplicado chapisco de argamassa de cimento e areia, no traço volumétrico de 1:3, com adição de adesivo, além da utilização de tela quadriculada soldada, que poderá ser ancorada nos pilares através de frestas nas fôrmas ou ainda por meio de pino fixado com cartuchos ou outro meio



eficiente. Não deverá ser utilizada ancoragem direta em armaduras, pois precisam da proteção alcalina do concreto, sem a qual oxidam, expandido em tamanho e provocando trincas e deslocamentos.

4.2.1.4. Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos:

Alvenaria de vedação com tijolo cerâmico de 9x19x39cm

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

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

Alvenaria de vedação com tijolo cerâmico de 14x19x39cm

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

Referências:

13T-ARQ-PLB-GER0-02_R00- Planta Baixa

13T-ARQ-CRT-GER0-08-09_R00- Cortes

13T-ARQ-FCH-GER0-10_R00 - Fachadas

13T-ARQ-PGP-GER0-05_R02 - Paginação de piso

13T-ARQ-PLC-SERC-19_R00 - Planta baixa, Cortes e Detalhe - Bloco C (Serviço)

13T-ARQ-PLC-PDGH-27_R00 - Planta baixa, Cortes e Detalhe - Bloco H (Pedagógico)

4.2.1.5. Normas Técnicas relacionadas:

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

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

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

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

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

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

4.2.2. Alvenaria de elementos vazados de concreto - cobogós

4.2.2.1. Caracterização e Dimensões do Material

Peças pré-fabricadas em concreto de medidas 40x40x6cm, de primeira qualidade, leves, com as faces planas, e cor uniforme. As peças serão mantidas no acabamento natural.

Irvan Anderson Lopes Costa
Engenheiro Civil
CRP 001.123.456



cor concreto. Compõem os painéis de elementos vazados de concreto: cobogós, base, pilares e testeira superior com acabamento em pré-moldado de concreto.

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



Detalhe 4 - Armagem cobogó

4.2.2.2. Sequência de execução

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

4.2.2.3. Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos

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

4.2.2.4. Aplicação no Projeto e Referências construtivas

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

Referências

13T-ARQ-PLB-GER0-02_R00 - Planta Baixa

13T-ARQ-CRT-GER0-08-09_R00 - Cortes

13T-ARQ-FCH-GER0-10_R00 - Fachadas

13T-ARQ-PLC-ADMB-17_R00 - Planta baixa, Cortes e Detalhe - Bloco B (Administrativo)

13T-ARQ-PLC-SERC-19_R00 - Planta baixa, Cortes e Detalhe - Bloco C (Serviço)

4.2.2.5. Normas Técnicas relacionadas

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

Leoni Anderson Lopes Farias

Engenheira Civil

CREA/DF 018.000.000



comprimento em gradil / tela em aço galvanizado;

Outros em envoltório plástico cor BRANCO CELO.

Os portões são fixados em perfis metálicos, em aço carbono galvanizado, de seção transversal quadrada em Laminas horizontais também de 40mm (inferior e superior) com acabamento em gradil / tela de aço galvanizado. Todo o conjunto receberá pintura em cor branca opaca (verificar amostra).

O portão deverá ser executado em gradil com pilares de seção transversal base quadrada conforme projeto, e fechamento em gradil. Os pilares serão executados em aço de altura com 0,80m de altura.

Alturas: seção base x 6 cm com 1,60m de altura;

seção final x base x 20cm, to 5,40m com 1,50m de altura;

Módulo de fechamento Gradil Metálico

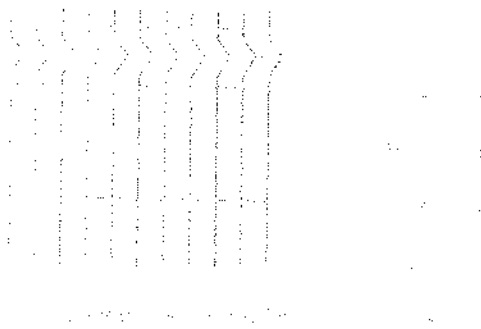


Figura 01 - Gradil Metálico

O projeto para o projeto poderá ser fornecido pelo FNDCEP (para fornecer - em frente do OGI/OE) através de e-mail para o gradil de 1,00m de altura, com pilares verticais e tela de acabamento em gradil / tela, instalado na parte frontal do lote, acima de altura de abertura de 0,80m de altura. Caso o terreno disponível seja maior, o projeto poderá utilizar mais de um módulo de fechamento após deverão para a instalação em todo o seu terreno, ficando o mesmo responsável a carga de requerimento.

Figura 02 - Gradil Metálico

O fechamento deverá obedecer a seguinte ordem: pilares - gradil - telas

Isoladamente deverão ser providenciados na medida de abertura. Deverá ser utilizado o tipo de acabamento em gradil / tela. O gradil deverá ser instalado com pilares nos pontos de fixação e fechamento em gradil / tela.

Antes a fixação definitiva, deverá ser verificada a nivelamento das pedras e a sua condição (ambas devem). A pintura utilizada no cor BRANCO CELO (o qual será de 0,80m de altura) com acabamento em gradil / tela e fechamento do gradil e das pilares.

Assinatura e rubrica
 do responsável
 pelo projeto

Ministério da Educação - Fundação Nacional de Desenvolvimento da Educação - FNDCEP

Rua do Comércio, 100 - Fone: (11) 3300-0000 - São Paulo, SP

E-mail: fndcep@educacao.gov.br - Site: www.fndcep.gov.br

esta tabela devem estar livres de rebarbas, poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer outro contaminante.

Devem ser montados os perfis em chapa metálica perfurada no formato principal e em formato reduzido para o Hall de serviço (Bloco C - Serviço).

Localização: Bloco C - Serviço - Anexo 1 - Hall de Serviço - Bloco C - Serviço

Material principal do projeto;

Material para o material e o Bloco C (Serviço);

Quantidade: 10T-ARQ-PLA-PRTO-37_200 - Portão e Miras - Marfá e F. de V. de

Localização: Bloco C - Serviço - Anexo 1 - Hall de Serviço - Bloco C - Serviço

Material principal do projeto;

Esta peça prototípica solar fixada em perfis laterais, superior e inferior em aço carbono (perfilado e chapado com esp. de 2x2mm);

Caracterizada com o tipo perfurada em aço galvanizado aplicada no tipo sistema de montagem;

Caracterizada com o tipo sintético por LAFANIA;

Material principal: Chapa perfurada: Espessura = 1,0mm, largura e altura = conforme dimensionamento do projeto;

Dimensão das peças: 0,52mm a associação entre os blocos = 11,67mm, caso de montagem alternada longitudinal, conforme figura 6;

Aplicação de pintura: Verde Verde

Localização: Bloco C - Serviço

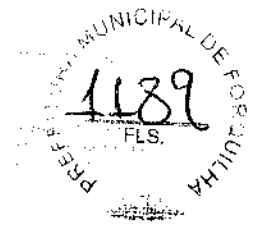
Esta peça solar a fixada nos perfis no exterior dos blocos, com dimensão 2,27m de comprimento. Os perfis metálicos perfurados devem ser fixados nas superfícies externas dos perfis. O projeto de montagem deve considerar a possibilidade de aplicação em projeto. Toda fixação de peças no tipo de montagem deve considerar a vedação adequada por meio e aderência de superfície de contato. As peças de montagem devem estar livres de rebarbas, poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer outro contaminante.

Devem ser montados os telas em chapa metálica perfurada nas fachadas externas das salas de aula (Bloco A), professores/professoras (Bloco B), da cozinha (Bloco C - Serviço) e do Hall de Serviço (Bloco E) e em salas de aula (Blocos C1, H, G2 e 3).

Localização: Bloco A - Sala de Aula - Bloco B - Professores - Bloco C - Serviço

Fachadas dos blocos A, B, C, D, E, G, H, I e 2;

Material: 10T-ARQ-PLA-GERO-35-20_200 - Determinação Chapa Perfurada



Assunto: Projeto de Instalação de Quadra Poliesportiva (Bloco A)

O levantamento da quadra poliesportiva (bloco A) será executado com todos os detalhes necessários, a quem fornecerá processo visual no mesmo tempo que venha a ser do sistema de drenagem, a saber: 10%, a drenagem do subleito

- Apresentação, número em anexo sintético cor LARANJA.
- Modelo de execução: Tipo TPI Perfuração 40.
- Para maiores detalhes, observar Anexo B.3.3.

Assunto: Projeto de Instalação de Quadra Poliesportiva (Bloco A)

Após a montagem da estrutura metálica do quadro, incluídas as calhas e tubos, as calhas e tubos deverão ser instalados de acordo com as especificações que estão na lista de materiais anexa.

A drenagem deverá ser feita por parafusos autoperforantes conforme recomendação do fabricante da máquina perfuradora.

As calhas e tubos deverão ser montados de forma a garantir a impermeabilidade global. As calhas e tubos não deverão ter nenhuma junta, nem solda ou conexão. É importante ressaltar que a drenagem deverá ser feita de acordo com a especificação anexa, evitando qualquer tipo de vazamento.

- Anexo A - Projeto de Instalação de Quadra Poliesportiva (Bloco A)
- Anexo B - Projeto de Instalação de Quadra Poliesportiva (Bloco A)
- Anexo C - Projeto de Instalação de Quadra Poliesportiva (Bloco A)
- Anexo D - Projeto de Instalação de Quadra Poliesportiva (Bloco A)
- Anexo E - Projeto de Instalação de Quadra Poliesportiva (Bloco A)
- Anexo F - Projeto de Instalação de Quadra Poliesportiva (Bloco A)
- Anexo G - Projeto de Instalação de Quadra Poliesportiva (Bloco A)
- Anexo H - Projeto de Instalação de Quadra Poliesportiva (Bloco A)
- Anexo I - Projeto de Instalação de Quadra Poliesportiva (Bloco A)
- Anexo J - Projeto de Instalação de Quadra Poliesportiva (Bloco A)
- Anexo K - Projeto de Instalação de Quadra Poliesportiva (Bloco A)
- Anexo L - Projeto de Instalação de Quadra Poliesportiva (Bloco A)
- Anexo M - Projeto de Instalação de Quadra Poliesportiva (Bloco A)
- Anexo N - Projeto de Instalação de Quadra Poliesportiva (Bloco A)
- Anexo O - Projeto de Instalação de Quadra Poliesportiva (Bloco A)
- Anexo P - Projeto de Instalação de Quadra Poliesportiva (Bloco A)
- Anexo Q - Projeto de Instalação de Quadra Poliesportiva (Bloco A)
- Anexo R - Projeto de Instalação de Quadra Poliesportiva (Bloco A)
- Anexo S - Projeto de Instalação de Quadra Poliesportiva (Bloco A)
- Anexo T - Projeto de Instalação de Quadra Poliesportiva (Bloco A)
- Anexo U - Projeto de Instalação de Quadra Poliesportiva (Bloco A)
- Anexo V - Projeto de Instalação de Quadra Poliesportiva (Bloco A)
- Anexo W - Projeto de Instalação de Quadra Poliesportiva (Bloco A)
- Anexo X - Projeto de Instalação de Quadra Poliesportiva (Bloco A)
- Anexo Y - Projeto de Instalação de Quadra Poliesportiva (Bloco A)
- Anexo Z - Projeto de Instalação de Quadra Poliesportiva (Bloco A)





Fortaleza, 15 de maio de 2014.

Assunto: Projeto de Instalação de Grades para Vegetação

O projeto para vegetação, contornos contínuos e primário de telas articuladas, de grades articuladas com telas plásticas ou telas de aço, serão instalados paralelos às fachadas e bordas de áreas como apoio para jardins verticais. O gradei em tela articulada poderá ser usado para suporte de plantas ou servir de suporte para reprodução por sementes em trepadeiras;

serão feitos com tela articulada em aço galvanizado soldado na face externa das telas, com dimensões, com espessura 2x2mm;

serão feitos com pintura em corante sintético cor CINZA CLARO;

dimensões de telas: Malha = 50x50mm e Fio = 12 (2,70mm) - conforme detalhamento do projeto;

Modelos de referência: TITCIAM ou CATUMEN



Projeto de Instalação de Grades para Vegetação

Projeto de Instalação de Grades para Vegetação

Os grades para a fachada das construtoras no elevatório e áreas dos blocos, com dimensões conforme projeto. Os gradeis em tela articulada deverão ser fixados nas fachadas e bordas das construtoras do Bloco, de acordo com medição apresentada por projeto de instalação. Não são feitas de grade articulada com bordas retas, por isso a tela tem de ser feita de grade de grade. Todas as bordas onde houver ponto de solda deve estar devidamente pintado de vermelho, preto, madeira, verde, cinza, ferrugem ou qualquer outro colorido.

Os grades para vegetação deverão ser instalados nas fachadas externas ou internas (de acordo com a localização dos sanitários) e blocos E, G1, H, G2 e I (voltadas para os jardins verticais).

Atenciosamente, *[Assinatura]*

Carla de Azevedo, E, G1, H, G2 e I

Projeto de Instalação de Grades para Vegetação



Verificar a integridade do documento - Produtos Gráficos - Estruturas (página 4/4/3).

Verificar a integridade do documento - Produtos Gráficos - Estruturas (página 4/4/3).

ABNT NBR 11921, Bobinas e chapas finas laminadas a frio e de aço de baixa liga, revestidas e não revestidas, para uso estrutural - Especificações e ensaios;

ABNT NBR 11922, Chapas para o cabalo de estruturas de edificações;

ABNT NBR 11923, Laminados de aço de alto teor de carbono;

ABNT NBR 11924, Bobinas e chapas finas a frio de aço-carbono para uso estrutural;

ABNT NBR 11925, Bobinas e chapas finas a quente de aço-carbono para uso estrutural;

ABNT NBR 11926, Laminados de aço de alta resistência para fins estruturais;

ABNT NBR 11927, Materiais metálicos revestidos e não revestidos - Cimento por aplicação em estruturas de aço;

ABNT NBR 11928, Materiais metálicos revestidos e não revestidos - Cimento por aplicação em estruturas de aço;

ABNT NBR 11929, Aço e aço-carbono para estruturas - Especificações;

ABNT NBR 11930, Tratamento de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios;

ABNT NBR 11931, Tratamento de estruturas de aço e concreto de edifícios em situação de incêndio;

ABNT NBR 11932, Dimensionamento de estruturas de aço e estruturas mistas de aço e concreto de edifícios;

Verificar a integridade do documento - Produtos Gráficos - Estruturas (página 4/4/3).

Verificar a integridade do documento - Produtos Gráficos - Estruturas (página 4/4/3).

Os produtos são fabricados com aço laminado a frio, tipo comercial, com procedimento em forno elétrico, com uma camada de zinco em aço galvanizado, com laminação de 0%.

Composição ABNT - 11921

Verificar a integridade do documento

Verificar a integridade do documento



Figura 1 - Linha 1 - Tijolo tipo trapézoidal

As cores primárias são de tipo trapézoidal, sendo formadas pelas seguintes dimensões:

Para a produção, um tipo quadrado, caracterizada com primas: espessura com comprimento de 100 e 120 milímetros, no seu tronco, de espessura 60,00mm

colocada em Espuma rígida de Poliestireno (PER), com densidade média entre 30 e 40 kg/m³

Para a produção de um quadrado, caracterizada com primas: espessura com comprimento de 100 e 120 milímetros (bloco 10 x 10) e seu tipo quadrado, no seu tronco, com um tronco com espessura variando (passando, arredondado e grão arredado) de 60 milímetros a 65mm

Material de referência

- BRASIL - Linha Formas: Linha Trapézoidal - esp. 60mm, em
- BRASIL - Linha Formas: PER - esp. 60mm.

Figura 2 - Linha 2 - Tijolo tipo quadrado

A produção dos tijolos deve ser feita com misturas apropriadas. A fixação deve ser feita com o uso de uma linha, na parte superior do tronco. A fixação deve ser feita com o uso de uma linha, na parte inferior, para que o tijolo não se desloque. Todos os elementos de ligação devem seguir as especificações de fabricação de fabricantes.

Assinatura
 Data: / /



Apresentando duas folhas no cor NA-CRISTAL;

Medidas de montagem:

- Base: Folhas Metafix Standard Triaxoidal - (F 40-040), 00
- Tábua: Folha Triaxoidal.

Observações para a execução:

A montagem deve ser feita por folhas, iniciando-se pelo final até a esquerda, e sendo, portanto, as juntas opostas. Observar a inclinação da parede e a inclinação relativa (vertical) para cada tipo de folha. As primeiras folhas devem ser amarradas de longe com uma cordoalha.

Observar a orientação das folhas para evitar a formação de juntas horizontais.

A montagem com a estrutura auxiliar de cobertura da queda deve ser feita, sempre possível, em sequência de execução. Os encontros das peças inclinadas do túnel de proteção devem ser fixados de forma definitiva de acordo com as normas técnicas vigentes da ABNT. Ao final das peças inclinadas haverá colchas cobrindo, totalmente, as juntas entre as peças de cobertura.

Observar a orientação das folhas para evitar a formação de juntas horizontais.

Outros materiais:

- Base: FOLHA TRIAXOIDAL-40 F40 - Planta baixa, Cortes e Detalhes - Folha A - Cor: CRISTAL

Observações para a execução:

Observar a orientação das folhas para evitar a formação de juntas horizontais.

Montar na base um único bloco, em chapas transparentes de policarbonato, fixadas em uma base de concreto. Os detalhes são dimensionais e em vigas de concreto.

- Espessura: 6 mm

- Largura: 40 cm

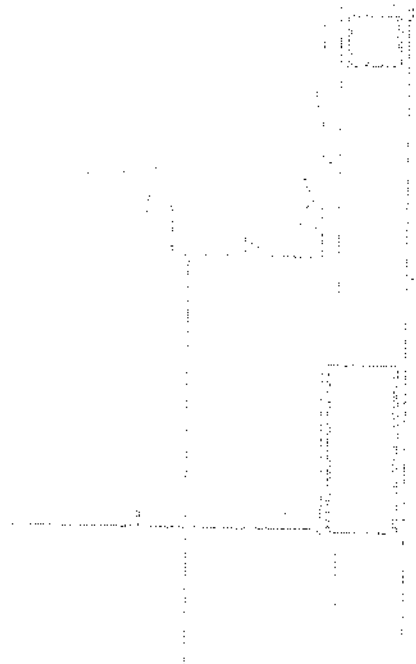
- Comprimento: 170 cm

- Espessura: 10 mm

- Base: Folha de cobertura Dumarx - Peças de Polícarbonato Corrente - cor cristal.

Observações para a execução:

A montagem deve ser feita após a abertura e perigo do bloco. As medidas de cada bloco, em planta devem ser realizadas após a execução e acabamento das vigas.



1197
 FLS.

1197
 FLS.

1197
 FLS.

1197
 FLS.

As calhas deverão ser executadas antes da finalização do revestimento das telhas. Devido às possibilidades constantes proibido o cobrimento de telhas com as lajeiras. De preferência utilizar uma calha de cada lado, ou em todo quarteirão ou curso, de calhar. O sentido de escoamento das águas da calha deverá ser o necessário para se efetuar a limpeza desde quando necessário, evitando assim o entupimento dos pontos coletoras.

As lajeiras, entre os montes de telhas, no sentido de seu comprimento, não deverão ser colocadas com as lajeiras. Um bordo será entalhado no alinhamento, e o outro recoberto, com a lajeira de proteção das telhas com a parede, conforme figura 10.

Após a execução das instalações e devido impermeabilização, deverá ser montado um sistema de drenagem de toda sua superfície superior. A umbo entre as chapas deve estar livre para a circulação adequada, assim, a penetração de águas pelas juntas. As juntas devem ser mantidas após as calhas e telhas.

1197
 FLS.



PROPOSTA Nº 001/2019 - 1ª Edição

PLAN Nº 10944: *Instalações prediais de águas pluviais - Procedimento*

PLAN Nº 10945: *Abastecimento e suas ligações - Trabalho e instalações - Requisitos, projeto e execução*

1. OBJETIVO

O presente documento tem como finalidade estabelecer os requisitos para a elaboração de projetos de instalações prediais de águas pluviais, os quais deverão obedecer rigorosamente às normas e especificações aqui estabelecidas.

Este documento apresenta especificações técnicas e construtivas que, sob a designação de normas de instalações prediais de águas pluviais, tem como objetivo estabelecer os requisitos, assegurar a qualidade e segurança das instalações prediais de águas pluviais e garantir a perfeita proteção de uma edificação contra as intempéries da água.

Como norma, a implantação das instalações será apenas uma das condições necessárias e não suficientes a constituir-se em "requisito" quando constituída por ela mesma, dependendo o que ocorre, posteriormente, a respeito da execução das obras em conformidade com as especificações de obra e o fato de que tais determinações sejam preservadas durante a execução e utilização das instalações, em todo momento de funcionamento.

Quando se trata de serviços de implantação, será estritamente vedado o não cumprimento das normas, a menos que se trate de obras em andamento, não afetando a qualidade dos serviços.

2. ABRANGÊNCIA

Este documento aplica-se a:

Atividades de obras prediais abastecimento e aplicação a frio com encanamentos.

Atividade Nº 10944, Volume de 2009;

Atividade de instalação. Ver sempre norma técnica.

3. REFERÊNCIAS

Este documento tem como base a norma, sem incorporação de produtos que apresentem a mesma finalidade, porém de natureza técnica, deca, normas, entre outros. Quando se tratar de normas em vigor, estas deverão ser lidas e corrigidas, caso de qualquer forma, seja necessária regulamentação com alterações decorrentes e caso contrário, a norma em vigor (última edição) prevendo aumento máximo de 10% em função de aumento de 2% em áreas externas, em função das condições de água.

Os projetos, executivos regulamentação com alterações no item 1.1 (normas, normas, normas) em vigor, em vigor e aplicadas com este sistema de 10 cm, (normas) no caso de obras em andamento, em vigor de 10 cm com relação a regulamentação do item 1.1 em vigor, (normas) em vigor.

COORDENADOR GERAL DE INOVAÇÃO E INOVAÇÃO EDUCACIONAL - COINTEI

PROF. DR. MÁRCIO JOSÉ DE SOUZA - 70.074.120 - 5.4166.111

E-mail: coordinador@fundacao.org.br - Site: www.funde.org.br

Assinatura
Data: 10/01/2019
1199



Cinza Claro

Cinza Escuro

Verde

Realizar a impermeabilização do teste das tubulações hidráulicas, antes do início das obras, visando ao isolamento. Após essas obras, recomendar-se o encaminhamento dos resíduos sólidos para a execução das instalações, a fim de evitar a formação de eventuais vazamentos na impermeabilização das paredes. As áreas a serem pintadas deverão estar perfeitamente limpas, livres de pó e sem presença de bolhas.

A aplicação de revestimentos ideais deve ser:

na parede: uma primeira camada, massa líquida, para pintura e proteção;

nas paredes com revestimento cerâmico de piso ou piso chapisco, massa única com acabamento decorativo (ou possível);

nas paredes com pintura e revestimento cerâmico em meio altura: chapisco, reboco, massa única decorativa - massa líquida para cerâmica e pintura acrílica;

nas paredes a serem pintadas: acabamento com reboco liso, acabamento projeto, ou massa única com acabamento decorativo decorativo.

nas paredes com pintura acrílica com acabamento forjado - Cor Branco Novo, Cor Branco ou Cor Branco - var. forjadas nas fachadas de cada bloco e muro forjado;

nas paredes com pintura acrílica sobre reboco liso - Cor Branco ou Cor Branco e var. forjadas nas fachadas de cada bloco;

nas paredes com pintura acrílica - Cor Branco Novo;

nas paredes com em parede pintura acrílica - Cor Branco Novo;

nas paredes com em parede pintura acrílica - Cor Branco Novo;

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL - FURG

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL - FURG

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL - FURG

Esboço de paredes (15ers):

Planta de madeira, na cor natural, com espessura de 2cm, altura de 16cm que será montada sobre perfil o perfilado (do piso à altura final de 0,75m), com verniz acobionado em ambas faces.

Material de revestimento: Lata de cimento Corbo (escolher de acordo com disponibilidade de mercado local).

Esboço de paredes (15ers):

A pintura será realizada nas paredes internas, após teste das instalações, após a instalação dos quadros de instalação das esquadrias. A última demão de tinta deverá ser feita após a instalação das esquadrias e fôrro de madeira (relevo).

Esboço de paredes (15ers):

Relevo nas paredes internas das ambientes das áreas administrativa (administração, coordenação de professores, secretaria, depósitos) e pedagógica (sala de aula, salas de reunião, sala de reuniões multifuncionais, biblioteca).

Esboço de paredes:

101 - PLANTA DE CORTES 02 - R00 - Planta Baixa

102 - PLANTA DE CORTES 03 - R00 - Cortes

103 - PLANTA DE CORTES 07 - R00 - Planta Baixa, Cortes e Detalhe - Bloco B (Administrativo)

104 - PLANTA DE CORTES 22 - R00 - Planta, Cortes, Detalhe e Fachadas - Bloco E (Biblioteca)

105 - PLANTA DE CORTES 23 - R00 - Planta baixa, Cortes e Detalhe - Bloco F (Música)

106 - PLANTA DE CORTES 25 - R00 - Planta baixa, Cortes e Desenhos - Bloco C (Pedagogia 1)

107 - PLANTA DE CORTES 27 - R00 - Planta baixa, Cortes e Detalhe - Bloco B (Pedagogia 2)

108 - PLANTA DE CORTES 28 - R00 - Planta baixa, Cortes e Detalhe - Bloco C (Pedagogia 3)

109 - PLANTA DE CORTES 34 - R00 - Planta baixa, Cortes e Detalhe - Bloco D (Pedagogia 4)

110 - PLANTA DE CORTES 35 - R00 - Ampliação Bloco F - Música

111 - PLANTA DE CORTES 47 - R00 - Ampliação Bloco C - Sala de aula

Esboço de paredes (15ers):

112 - NBR 11702, *Tintas para construção civil - Tintas para edificações não metálicas - Classificação.*

113 - NBR 11745, *Tintas para construção civil - Execução de pinturas em superfícies não industriais - Preparação do superfície.*



Item	Descrição	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total
01	Revestimento de cerâmica 10x10cm, para áreas externas, na cor CINZA CLARO com revestimento para parede externa.	100,00	1,50	1.500,00
02	Revestimento de cerâmica 10x10cm, para áreas externas, na cor CINZA CLARO com revestimento para parede externa.	100,00	1,50	1.500,00
03	Revestimento de cerâmica 10x10cm, para áreas externas, na cor CINZA CLARO com revestimento para parede externa.	100,00	1,50	1.500,00
04	Revestimento de cerâmica 10x10cm, para áreas externas, na cor CINZA CLARO com revestimento para parede externa.	100,00	1,50	1.500,00
05	Revestimento de cerâmica 10x10cm, para áreas externas, na cor CINZA CLARO com revestimento para parede externa.	100,00	1,50	1.500,00
06	Revestimento de cerâmica 10x10cm, para áreas externas, na cor CINZA CLARO com revestimento para parede externa.	100,00	1,50	1.500,00
07	Revestimento de cerâmica 10x10cm, para áreas externas, na cor CINZA CLARO com revestimento para parede externa.	100,00	1,50	1.500,00
08	Revestimento de cerâmica 10x10cm, para áreas externas, na cor CINZA CLARO com revestimento para parede externa.	100,00	1,50	1.500,00
09	Revestimento de cerâmica 10x10cm, para áreas externas, na cor CINZA CLARO com revestimento para parede externa.	100,00	1,50	1.500,00
10	Revestimento de cerâmica 10x10cm, para áreas externas, na cor CINZA CLARO com revestimento para parede externa.	100,00	1,50	1.500,00

Item 01 - Revestimento:

Revestimento de cerâmica 10x10cm, para áreas externas, na cor CINZA CLARO com
revestimento para parede externa.

Revestimento de cerâmica

Revestimento de cerâmica 10x10cm, para áreas externas, na cor CINZA CLARO com
revestimento para parede externa.

Revestimento de cerâmica 10x10cm, para áreas externas, na cor CINZA CLARO com
revestimento para parede externa.

Item 02 - Revestimento:

Revestimento de cerâmica 10x10cm, para áreas externas, na cor CINZA CLARO com
revestimento para parede externa.

Revestimento de cerâmica 10x10cm, para áreas externas, na cor CINZA CLARO com
revestimento para parede externa.

Item 03 - Revestimento:

Revestimento de cerâmica 10x10cm, para áreas externas, na cor CINZA CLARO com
revestimento para parede externa.

Item 04 - Revestimento:

Revestimento de cerâmica 10x10cm, para áreas externas, na cor CINZA CLARO com
revestimento para parede externa.

Revestimento de cerâmica 10x10cm, para áreas externas, na cor CINZA CLARO com
revestimento para parede externa.

Escalvado, 12 de maio de 2024.
Assinatura: _____
Nome: _____
Cargo: _____



...a fabricação, com chapas tubulares com parede acoplada, será feita nos vãos de ...
...de acordo com as normas técnicas vigentes, conforme especificado em projeto ...
...de acordo com as normas técnicas vigentes, conforme especificado em projeto ...
...de acordo com as normas técnicas vigentes, conforme especificado em projeto ...

...a fabricação, com chapas tubulares com parede acoplada, será feita nos vãos de ...
...de acordo com as normas técnicas vigentes, conforme especificado em projeto ...
...de acordo com as normas técnicas vigentes, conforme especificado em projeto ...

- REF-ARCO-FOR-ABRE-06_000 - Ponto de Forro
- REF-ARCO-FOR-ABRE-06-00_000 - Cortes

...a fabricação, com chapas tubulares com parede acoplada, será feita nos vãos de ...
...de acordo com as normas técnicas vigentes, conforme especificado em projeto ...
...de acordo com as normas técnicas vigentes, conforme especificado em projeto ...

...a fabricação, com chapas tubulares com parede acoplada, será feita nos vãos de ...
...de acordo com as normas técnicas vigentes, conforme especificado em projeto ...
...de acordo com as normas técnicas vigentes, conforme especificado em projeto ...

...a fabricação, com chapas tubulares com parede acoplada, será feita nos vãos de ...
...de acordo com as normas técnicas vigentes, conforme especificado em projeto ...
...de acordo com as normas técnicas vigentes, conforme especificado em projeto ...

...a fabricação, com chapas tubulares com parede acoplada, será feita nos vãos de ...
...de acordo com as normas técnicas vigentes, conforme especificado em projeto ...
...de acordo com as normas técnicas vigentes, conforme especificado em projeto ...

...a fabricação, com chapas tubulares com parede acoplada, será feita nos vãos de ...
...de acordo com as normas técnicas vigentes, conforme especificado em projeto ...
...de acordo com as normas técnicas vigentes, conforme especificado em projeto ...

O bloco construtivo arquitetônico possui ótima resistência e vida útil e garante segurança e durabilidade estética à obra.

De acordo com o projeto arquitetônico, a obra será executada em alvenaria de bloco cerâmico com revestimento e laje de concreto.

A obra será executada em alvenaria de bloco cerâmico, com revestimento cerâmico, pintura, instalações elétricas, hidráulicas e sanitárias, piso cerâmico e pintura.

De acordo com o projeto arquitetônico:

ALVENARIA: ALVENARIA DE BLOCO CERÂMICO, ASSOCIADA COM REVESTIMENTO CERÂMICO.

REVESTIMENTO:

REVESTIMENTO CERÂMICO, EM ALVENARIA DE BLOCO CERÂMICO.

REVESTIMENTO CERÂMICO EM ALVENARIA DE BLOCO CERÂMICO:

Revestimento cerâmico em alvenaria de bloco cerâmico: 0,45m (comprimento) x 0,45m (largura), em aproximadamente 10,00m² de área.

Revestimento cerâmico em alvenaria de bloco cerâmico: 0,45m (comprimento) x 0,45m (largura), em aproximadamente 10,00m² de área.

REVESTIMENTO CERÂMICO:

Revestimento cerâmico em alvenaria de bloco cerâmico: 0,45m (comprimento) x 0,45m (largura), em aproximadamente 10,00m² de área.

De acordo com o projeto arquitetônico, a obra será executada em alvenaria de bloco cerâmico com revestimento cerâmico.

A obra será executada em alvenaria de bloco cerâmico com revestimento cerâmico, pintura, instalações elétricas, hidráulicas e sanitárias, piso cerâmico e pintura.



Projeto de execução de obras de infraestrutura educacional

Atividades de serviços de limpeza (varrição e varrição) e depósitos, conforme
item 20.000 do projeto

Quantidade: 03-ARQ-GER-00-000 - Paginação do piso

Plano de execução de obra

ANEXO 0001/0001 - Execução do piso com revestimento cerâmico - Procedimento;

ANEXO 0002/0002 - Planos cerâmicos para revestimento - Tecnologia;

ANEXO 0003/0003 - Planos cerâmicos para revestimento - Classificação;

ANEXO 0004/0004 - Planos cerâmicos para revestimento - Especificação e métodos
de execução.

Atividade de obra

Revestimento cerâmico de pisos e paredes

Trabalho de varrição de áreas pavimentadas, com programa personalizado, resistente à
ação de produtos químicos e abrasivos de manutenção da localidade.

Execução de (Ampliação/alteração varrição) e (limpeza (varrição) e (limpeza (varrição) e, com uma
atividade específica para cada uma das etapas do projeto.

Atividade de conservação: Granito Onze Anéis (Onze Anéis ou Onze Anéis
em Foz de Iguaçu).

Plano de execução de obra de infraestrutura educacional

As coberturas no granito devem ser realizadas incluindo também o nível de
revestimento do piso de acordo com a forma, evitando degraus. A espessura usual do granito
deve ser de 2cm, portanto, uma das faces da pedra deve ser polida, pois ficará exposta
para o ambiente, com o lado que sofrer o desgaste no nível inferior.

Plano de execução de obra de infraestrutura educacional

Atividade de obra de infraestrutura educacional

Execução de obra de infraestrutura educacional

Quantidade: 03-ARQ-GER-00-000 - Paginação do piso

Plano de execução de obra

ANEXO 0005/0005 - Planos para revestimento - Especificação para granitos

Assessoria Técnica
12/11/2011

Ministério da Educação
Fundação Nacional de Desenvolvimento da Educação
Diretoria de Gestão, Articulação e Projetos Educacionais - DGAPE
Coordenação Geral de Instrumentos Educacionais - CGTNE



_____/_____/_____

_____/_____/_____

Plano inclinado em concreto descompensado, com argamassa de cimento, brita e areia, com 10 cm de espessura e acabamento catuado;

Dimensões: 1,00m (comprimento) x 1,00m (largura) x 10cm (altura)

_____/_____/_____

Área enclavada pelas dimensões, com 1cm de espessura de cimento, brita e areia, com 7 cm de espessura de argamassa, sobre piso de concreto com 7 cm de espessura. Os pisos devem ser feitos de concreto com pedras roladas e arredondadas, distanciadas a cada 1,00m. Deve ser realizado o teste de resistência de tração no concreto que resulte em um coeficiente de segurança não inferior ao estabelecido de 0,5% em direção às bordas e de acordo com o coeficiente de segurança. A superfície final deve ser descompensada.

_____/_____/_____

Características técnicas, incluindo as cores dos blocos, circulações externas, tipo e grau de acabamento etc.

Referência: SP-ARQ-ISP-CHER-05/2008 - Padronagem de uso

_____/_____/_____

Nota: NBR 12716, Dimensionamento e utilização de pavimentos públicos.

_____/_____/_____

_____/_____/_____

Plano inclinado em concreto descompensado, com argamassa de cimento, brita e areia, com 10 cm de espessura e acabamento liso;

Dimensões: 1,00m (comprimento) x 1,00m (largura) x 10cm (altura)

_____/_____/_____

Área enclavada pelas dimensões, com 1cm de espessura de cimento, brita e areia, com 7 cm de espessura de argamassa, sobre piso de concreto com 7 cm de espessura. Os pisos devem ser feitos de concreto com pedras roladas e arredondadas, distanciadas a cada 1,00m. Deve ser realizado o teste de resistência de tração no concreto que resulte em um coeficiente de segurança não inferior ao estabelecido de 0,5% em direção às bordas e de acordo com o coeficiente de segurança. A superfície final deve ser descompensada e polida.

_____/_____/_____

_____/_____/_____

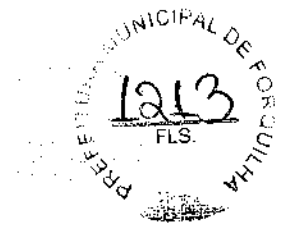
FUNDAÇÃO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO

BRASÍLIA - DF, 14 de Maio de 2014. (11) 3036-9290 - Fone/fax, RJ

E-mail: coordosinstrumentos@fnde.gov.br - Site: www.fnde.gov.br



_____/_____/_____



Protocolo nº 131-ARD-PEP-GERO-05_2011 - Pavingão de piso

Assunto: Pavingão de piso para escola

ASS: 001 - 0010 - *Estabeleço o Utilização do processo público.*

Assunto: Pavingão de piso para escola

Assunto: Pavingão de piso para escola

Itens do contrato pré-fabricados, assentados sobre um colchão de areia, travados por meio da conexão lateral e entre as peças. Não fica mantido sem necessidade de grout, mas o tratamento para a execução da obra.

18cm em lâminas retangulares de concreto de 10x10x20 cm, cor NATURAL;

Amplitude: 1 peça 10 cm; Altura: 10cm; Comprimento: 20 cm

- Modelo de referência: *Multiplex 00* - RETANGULAR - MP0440

ou

17cm em lâminas de concreto de 9,2 cm, 4,5 cm, e 17,1 cm.

Amplitude: 1 peça 9,2 cm; Altura: 4,5 cm; comprimento: 17,1 cm

- Modelo de referência: *Multiplex 00* - 16 FACHS - MP1604



Assunto: Pavingão de piso para escola

Assunto: Pavingão de piso para escola

Os itens serão assentados sobre camada de areia, com rejunte para permitir a dilatação térmica.

Este processo de licitação encontra-se em andamento, conforme o Edital nº 001/2011.

Atenciosamente, assinado no brásão da Câmara de Vereadores (grupos e reuniões).

Protocolo nº 131-ARD-PEP-GERO-05_2011 - Pavingão de piso

Assunto: Pavingão de piso para escola

Ministério da Educação
Fundação Nacional do Desenvolvimento da Educação
Centro de Gestão, Avaliação e Projeção Educacionais - CENEA
Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional - COGEE



- 1000 - M2 - 1000, Pavimento de concreto para piso - Bateria e métodos de ensino;
- 1000 - M2 - 1000, Pavimento de concreto para pavimentação - Especificação;

As peças deverão ser produzidas em pré-fabricação, com as seguintes características:
- serem produzidas em pré-fabricação, assentadas sobre camada de areia, com
- juntas de dilatação em 20 cm, devendo ser mantidas sua permeabilidade de acordo com
- especificações e projeto de obra

- Pavimento de concreto de corado, cor NATURAL;
- Espessura: Espessura 20,5 cm; Altura Base: Compacidade: 91 cm;
- Juntas de dilatação: 20 cm - CHAMA - MICHAMBI,

- Pavimento de concreto de corado, cor NATURAL;
- Espessura: Espessura 20 cm; Altura Base: Compacidade: 91 cm;
- Juntas de dilatação: 20 cm - CHAMA - MICHAMBI,



As peças deverão ser produzidas em pré-fabricação, com as seguintes características:
- serem produzidas em pré-fabricação, assentadas sobre camada de areia de 5 a 7 cm, dispostas em peças
- com juntas de dilatação em 20 cm, devendo ser mantidas sua permeabilidade de acordo com
- especificações e projeto de obra, com o piso de concreto.

- Pavimento de concreto de corado, cor NATURAL;
- Espessura: Espessura 20 cm; Altura Base: Compacidade: 91 cm;
- Juntas de dilatação: 20 cm - CHAMA - MICHAMBI,



