ITURA DE MASSAPÊ
FNDE 1945
FLS

5.10. PAISAGISMO E ÁREAS EXTERNAS 77
5.10.1. Forração de Grama 77
6. HIDRÁULICA 80
6.1. INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA 81
6.1.1. Materiais e Processo Executivo 81
6.1.2. Sistema de Abastecimento 82
6.1.3. Castelo D'água 82
6.1.4. Ramal Predial 82
6.1.5. Normas Técnicas relacionadas 86
6.2. INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS 88
6.2.1. Materiais e Processo Executivo 88
6.2.2. Normas Técnicas Relacionadas 91
6.3. INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO 91
6.3.1. Subsistema de Coleta e Transporte 92
6.3.2. Subsistema de Ventilação 92
6.3.3. Materiais e Processo Executivo 92
6.3.4. Solução Individual de Destinação de Esgotos Sanitários 95
6.3.5. Normas Técnicas Relacionadas 96
6.4. SISTEMAS DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO 97
6.4.1. Materiais e Processo Executivo 98
6.4.2. Normas Técnicas Relacionadas 101
7. ELÉTRICA 103
7.1. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS 104
7.1.1. Materiais e Processo Executivo 104
7.1.2. Normas Técnicas Relacionadas 109
7.2. INSTALAÇOES DE CABEAMENTO ESTRUTURADO 111
7.2.1. Materiais e Processo Executivo 113
7.2.2. Normas Técnicas Relacionadas 115
7.3. INSTALAÇÕES DE SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - SPDA 116
7.3.1. Materiais e Processo Executivo 116
7.3.2. Disposições construtivas 117
7.3.3. Normas Técnicas Relacionadas 118
8. MECÂNICA 119
8.1. INSTALAÇÕES DE CLIMATIZAÇÃO 120
8.1.1. Materiais e Processo Executivo 120
8.1.2. Normas Técnicas Relacionadas 121
8.2. INSTALAÇÕES DE EXAUSTÂO MECÂNICA 121

PREFEITURA DE MASSAPÊ
FNDE
1946
FLS

8.2.1. Materiais e Processo Executivo 122
8.2.2. Normas Técnicas Relacionadas 124
8.3. INSTALAÇÕES DE GÁS COMBUSTIVEL 124
8.3.1. Materiais e Processo Executivo 124
8.3.2. Normas Técnicas Relacionadas 126
9. ANEXOS 128
9.1. TABELA DE DIMENSÕES E ÁREAS 129
9.1.1. BLOCO A 129
9.1.2. BLOCO B 129
9.1.3. TOTAIS DOS ESPAÇOS 130
9.1.4. INFORMAÇÕES GERAIS 130
9.2. TABELA DE ESPECIFICAÇÕES DE LOUÇAS, ACESSÓRIOS E METAIS 131
9.2.1. BLOCO A 131
9.2.2. BLOCO B 134
9.3. TABELA DE ESQUADRIAS 136
9.4. LISTAGEM DE DOCUMENTOS 138
9.4.1. LISTAGEM DAS PEÇAS TÉCNICAS – ARQUIVOS IFC 138
9.4.2. LISTAGEM DAS PEÇAS TÉCNICAS – ARQUIVOS PDF – ARQUITETURA 139
9.4.3. LISTAGEM DAS PEÇAS TÉCNICAS – ARQUIVOS PDF – ESTRUTURA 141
9.4.4. LISTAGEM DAS PEÇAS TÉCNICAS – ARQUIVOS PDF – HIDRÁULICA 143
9.4.5. LISTAGEM DAS PEÇAS TÉCNICAS – ARQUIVOS PDF – ELÉTRICA 145
9.4.6. LISTAGEM DAS PEÇAS TÉCNICAS – ARQUIVOS PDF – MECÂNICA 146
9.4.7. LISTAGEM DAS PEÇAS TÉCNICAS – DOCUMENTOS DIVERSOS 147
9.5. ESCALA DE VARIAÇÃO DE CORES 149

PREFEITURA DE MASSAPÊ
FNDE 1941
FLS

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

Figura 1 – Planta baixa de implantação dos blocos – Creche Pré-Escola Tipo 2. 14
Figura 2 – referência cobogó 36
Figura 3 - detalhe chapa metálica para portas de madeira 38
Figura 4 – imagem gradil morlan 43
Figura 5 – imagem furos chapa metálica 44
Figura 6 – imagem telha termoacústica 48
Figura 7 – imagem exemplificativa de detalhe de calha e rufo/pingadeira 50
Figura 8 – imagem exemplificativa de detalhe de rufo/alvenaria e pingadeira 51
Figura 9 – imagens exemplificativas de blocos de concreto 71
Figura 10 – imagens exemplificativas de piso tátil de concreto – Cor: vermelha 72
Figura 11 – imagens exemplificativas de piso tátil de borracha – Cores: azul e amarela 73
Figura 12 – imagem exemplificativa do assentamento de piso tátil de concreto. 73
Figura 13 - croqui com alturas das instalações das salas de aula 81
Figura 14 – imagem exemplificativa de croqui da cisterna vertical modular. 90
Figura 15 – imagem com cores cinza escuro, cinza claro e laranja 149

TABELAS

Tabela 1 - vida útil 21
Tabela 2 - resistência concreto 26
Tabela 3 - resistência aço 26
Tabela 4 – cores paredes externas 55
Tabela 5 – cores paredes internas epóxi 57
Tabela 6 - altura dos pontos de água fria 86

PREFEITURA DE MASSAPÊ
FNDE
1148
FLS

1. INTRODUÇÃO

FNDE 1944 FLS

1.1. DEFINIÇÃO DO PROGRAMA DE AÇOES ARTICULADAS

O Programa PROINFÂNCIA - Programa Nacional de Reestruturação e Aparelhagem da Rede Escolar Pública de Educação Infantil, criado pelo governo federal (MEC e FNDE), faz parte das ações do Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE), visando aprimorar a infraestrutura escolar, referente ao ensino infantil, tanto na construção das escolas, como na implantação de equipamentos e mobiliários adequados, uma vez que esses refletem na melhoria da qualidade da educação.

O programa além de prestar assistência financeira aos municípios, com caráter suplementar, padroniza e qualifica as unidades escolares de educação infantil da rede pública. Esse apoio é prestado via Plano 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 a 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 Creche Pré-Escola Tipo 2 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, hidrossanitário, elétrico e mecânico, 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.

PREFEITURA DE MASSAPÊ
FNDE 1950
FLS

1.3. ABRANGÊNCIA E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Este memorial descritivo estabelece as condições técnicas gerais para a edificação padrão Creche Pré-Escola Tipo 2, concebida no âmbito dos programas do FNDE.

As informações específicas de cada empreendimento – tais como localização (município/UF), características do terreno, código da unidade, dados cadastrais e eventuais adaptações do programa de necessidades – não fazem parte deste memorial padrão e deverão constar em documento próprio de Notas Específicas da Obra, a ser elaborado pelo ente responsável e anexado à documentação do projeto antes do processo licitatório.

O FNDE disponibiliza uma planilha orçamentária de referência, contendo a estrutura de grupos e serviços, bem como composições e diretrizes de quantitativos compatíveis com este memorial.

Para fins de contratação, o ente federado responsável deverá elaborar a planilha orçamentária adaptada da obra, tomando como base a planilha de referência do FNDE e os projetos padronizados, promovendo os ajustes necessários às condições locais (bases de preços, data-base, BDI, tributos, logística, características do terreno, entre outros), sem alterar as especificações técnicas mínimas estabelecidas neste memorial.

Em caso de divergência entre a planilha adaptada e as especificações aqui descritas, deverá prevalecer a interpretação que assegure o atendimento integral aos requisitos técnicos do projeto padrão do FNDE.

PREFEITURA DE MASSAPÊ
FNDE 1951
FLS

2. ARQUITETURA

PREFEITURA DE MASSAPÊ
fnde
452
FLS

2.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O Projeto Padrão Creche Pré-Escola Tipo 2, desenvolvido para integrar o Programa Proinfância via Plano de Ações Articuladas - PAR, possui área construída de 786,07 m² e área de ocupação de 961,87 m² sobre um terreno de 1.800,00 m² (45x40m). Esta tipologia é destinada a crianças na faixa etária de 0 a 5 anos e 11 meses, distribuídos da seguinte forma:

Creche *- para crianças de 0 até 3 anos e 11 meses de idade, sendo:*

- *Berçário – 0 até 11 meses*
- *Infantil 1 – 1 ano até 1 ano e 11 meses*
- *Infantil 2/3 – 2 anos até 3 anos e 11 meses*

Pré-escola *– para crianças de 4 até 5 anos e 11 meses*

- *Infantil 4 – 4 anos até 4 anos e 11 meses*
- *Infantil 5 – 5 anos até 5 anos e 11 meses*

Esta escola de educação infantil possui capacidade de atendimento de até 188 crianças, em dois turnos (matutino e vespertino), ou 94 crianças 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.

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 Creche Pré-Escola Tipo 2 em terreno retangular com medidas de 45m de largura por 40m 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 efetuá-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, as crianças na faixa etária definida, o projeto adotou os seguintes critérios:

- Facilidade de acesso entre os blocos;
- Adoção de recursos de sustentabilidade, tais como: captação e reuso de água da chuva, torneiras automáticas de pressão, válvulas de descarga com duplo acionamento e pisos permeáveis;
- 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;

PREFEITURA DE MASSAPÊ
FNDE
1453
FLS

- Circulação entre os blocos em consonância com os critérios de acessibilidade estabelecidos pela ABNT NBR 9050:2020 – *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;

- Setorização por faixa etária, com a adoção de salas de atividades exclusivas, para a promoção de atividades específicas de acordo com as necessidades pedagógicas;

- Salas de aula com ventilação cruzada, iluminação natural e área externa contígua para atividades ao ar livre;

- Ambientes com possibilidade de integração e convívio entre os alunos de diferentes faixas etárias como: pátio coberto, refeitório, playground e áreas externas;

- Interação visual por meio de elementos de transparência como instalação de visores nas portas e elementos vazados;

- Equipamentos destinados ao uso e escala infantil, respeitando as dimensões de instalações adequadas, como vasos sanitários, pias, bancadas e acessórios em geral.

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, 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;

PREFEITURA DE MASSAPÊ
FNDE
PMM 1954
FLS

- **Características do solo**: conhecer o tipo de solo presente no terreno, possibilitando dimensionar corretamente as fundações para garantir segurança e economia na construção do edifício. Para a escolha correta do tipo de fundação, é necessário conhecer as características mecânicas e de composição do solo, mediante ensaios de pesquisas e sondagem. Os detalhamentos de fundações contidos nos projetos básicos adotam um terreno hipotético e não devem ser executados sem os estudos de solos necessários, que subsidiarão os detalhamentos dos projetos executivos;

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

- **Localização da infraestrutura: avaliar a melhor localização da edificação em 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 os sistemas de tratamento de esgoto adequados, localizadas a uma distância de no mínimo 300 m** 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 de educação infantil quanto à minimização da carga térmica e consequente 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 educação infantil, possibilitando uma vivência completa da experiência educacional adequada a faixa etária em questão;

- **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. 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 do edifício são compostos por salas de atividades, repouso e banheiros. As salas de atividades são amplas, permitindo diversos arranjos internos em função da atividade realizada, e permitindo sempre que as

PREFEITURA DE MASSAPÊ
FNDE
FLS

crianças estejam sob o olhar dos educadores. Nos banheiros, a autonomia das crianças está relacionada à adaptação dos equipamentos as suas proporções e alcance;

- ***Layout*** – o dimensionamento dos ambientes internos e conjuntos funcionais da escola de educação infantil 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 uma água nos blocos, com platibandas, e duas águas no pátio coberto/refeitório, com fechamento lateral em chapa metálica perfurada, 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, elementos vazados, texturas e volumetria reta. Tudo isso permite a identificação visual da creche com os demais projetos padronizados que atualmente são disponibilizados pelo FNDE e sua associação ao Programa Proinfância;

- **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;

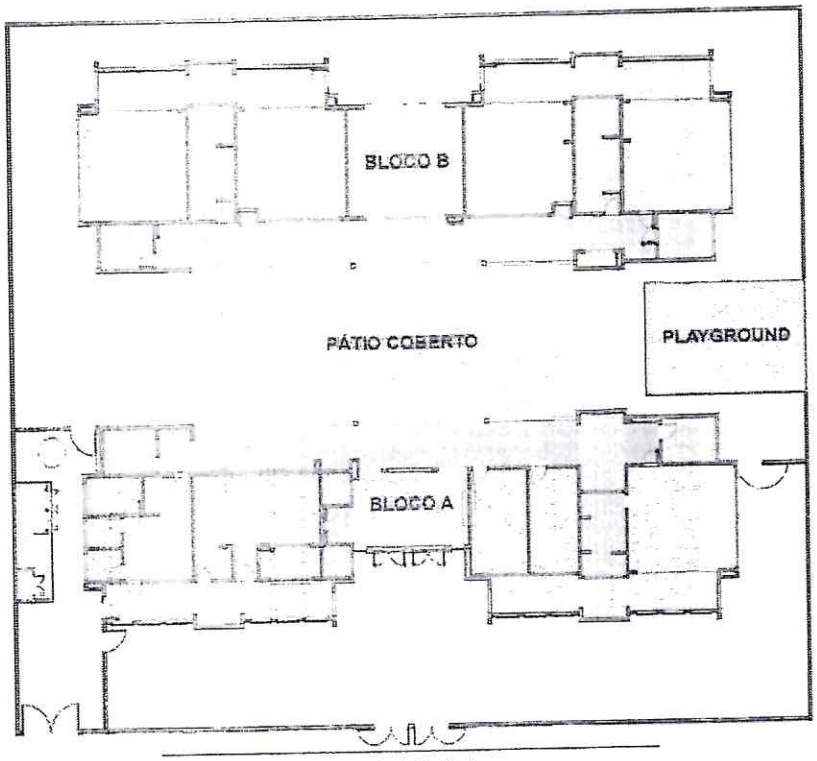
- **Especificações das cores de acabamentos** – internamente foram adotados cores e acabamentos que privilegiassem atividades lúdicas relacionadas à faixa etária dos alunos. As cores aplicadas externamente dialogam com elementos que compõe a identidade visual da escola de educação infantil;

- **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 Creche Pré-Escola Tipo 2 é térrea e possui 2 blocos distintos, sendo identificados como "A" e "B". Os blocos são interligados por circulação coberta e, nas áreas externas, estão *playground*, jardins, pátio de serviço e castelo d'água. A organização dos blocos e áreas externas foi proposta, conforme ilustrado na Figura 1.

PREFEITURA DE MASSAPÊ
FNDE 1956
FLS



Legenda de Ambientes	
Categoria do Ambiente	Área Total (m²)
Ambientes Administrativos	75,15
Ambientes de Atendimento/Educação	18,02
Ambientes de Aprendizagem	217,30
Ambientes de Higiene	82,20
Ambientes de Serviço	112,66
Ambientes Externos de Atividades	295,56
Circulações Internas	132,17

Figura 1 – Planta baixa de implantação dos blocos – Creche Pré-Escola Tipo 2.

Bloco A:

- Hall de entrada;
- Administração;
- Sala de professores/reuniões;
- 01 Sala de atividade Berçário 1 – crianças de 0 a 11 meses;
- 01 Fraldário (Berçário);
- Amamentação;
- Solários;

PREFEITURA DE MASSAPÊ
FNDE
1957
FLS

- 01 Sala de atendimento;
- Sanitários acessíveis adultos: masculino e feminino;
- Lactário:
  - Área de higienização pessoal;
  - Área de preparo de alimentos (mamadeiras e sopas) e lavagem de utensílios;
  - Bancada de entrega de alimentos preparados.
- Higienização;
- Cozinha:
  - 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.
- Copa Funcionários;
- Vestiário masculino;
- Vestiário feminino;
- Lavanderia/Rouparia/DML:
  - Bancada de triagem de roupas sujas;
  - Bancada para passar roupas;
  - Tanques e máquinas de lavar e secar;
  - Armazenamento de roupas limpas;
  - Armazenamento de material de limpeza.

Bloco B:

- 01 Sala de atividade Infantil 1 – crianças de 1 ano a 1 ano e 11 meses;
- 01 Sala de atividade Infantil 2/3 – crianças de 2 anos a 3 anos e 11 meses;
- 02 Sanitários infantis: masculino e feminino;
- 01 Sanitário P.C.D. infantil;
- S.I. Telefonia, Elétrica;
- 02 Solários;

PREFEITURA DE MASSAPÊ
FNDE 1958
FLS

- Sala multiuso;
- 01 Salas de atividades Infantil 4 – crianças de 4 anos e 4 anos e 11 meses;
- 01 Salas de atividades Infantil 5 – crianças de 5 anos a 5 anos e 11 meses;
- 01 Depósito.

Pátio Coberto:

- Refeitório;
- Espaço de integração entre as diversas atividades e faixas etárias.

Playground:

- Espaço descoberto destinado à instalação dos brinquedos infantis.

Pátio de Serviço:

- Secagem de roupas (varal);
- Central GLP;
- Castelo d'água;
- Casa de bombas;
- Depósito de lixo orgânico e reciclável.

2.5. DIRETRIZES DE SUSTENTABILIDADE E CONFORTO TÉRMICO

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

A existência de um projeto padrão, contudo, dificulta em parte a adaptação climática a regiões específicas. Para a resolução de tal problema, foram criados durante a execução do projeto arquitetônico, alguns elementos construtivos acessórios e opcionais de controle de ventilação, e melhoria do conforto térmico, para serem adotados conforme a necessidade climática da região onde se construirá cada unidade de creche:

- **Fechamentos dos Pátios:** No pátio coberto, foram definidas esquadrias que podem ser usadas nas regiões de clima frio. São compostas de janelas de vidro laminado ou temperado, com folhas de correr por frisos localizados no piso e teto, permitindo que esses ambientes fiquem parcialmente ou totalmente fechados.

PREFEITURA DE MASSAPÊ
FNDE 1959
FLS

2.6. DIRETRIZES DE ACESSIBILIDADE

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

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

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

- Localização prevista para **Mapa tátil** de orientação às pessoas com deficiência visual;
- Desníveis de piso rampados;
- **Piso tátil** direcional e de alerta perceptível por pessoas com deficiência visual;
- **02 Sanitários acessíveis para adultos** (femininos e masculinos) para pessoas com deficiência;
- **01 Sanitário acessível para crianças** 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* (versão corrigida 2021).

_ABNT NBR 9077:2024 – *Saídas de emergência em edifícios.*

_ABNT NBR 16637:2016 – *Acessibilidade – Sinalização tátil no piso – Diretrizes para elaboração de projetos e instalação.*

_Brasil. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Parâmetros básicos de infraestrutura para instituições de educação infantil.* Brasília: MEC, SEB, 2006.

_Brasil. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Parâmetros básicos de infraestrutura para instituições de educação infantil*, encarte 1. Brasília: MEC, SEB, 2006.

_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.

_*Diretrizes Técnicas para apresentação de Projetos e Construção de Estabelecimentos de Ensino Público* – Volumes I a VI - FNDE, 2012.

PREFEITURA DE MASSAPÊ
FNDE
1960
FLS

_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.

_Portaria GM/MS Nº 321/88 (Anvisa) para dimensionamento e funcionamento de creches.

PREFEITURA DE MASSAPÊ
FNDE 19/1
FLS

3. SISTEMA CONSTRUTIVO

PREFEITURA DE MASSAPÊ
FNDE
1962
FLS

3.1. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA CONSTRUTIVO

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

- Definição de um modelo que possa ser implantado em qualquer região do território brasileiro, considerando-se as diferenças climáticas, topográficas e culturais;
- Facilidade construtiva, com modelo e técnica construtivos amplamente difundidos;
- Garantia de acessibilidade às pessoas com deficiência em consonância com a ABNT NBR 9050:2020 – *Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*;
- Utilização de materiais que permitam a devida higienização e fácil manutenção;
- Obediência à legislação pertinente e normas técnicas vigentes no que tange à construção, saúde e padrões educacionais estabelecidos pelo FNDE/MEC;
- O emprego adequado de técnicas e de materiais de construção, valorizando as reservas regionais com enfoque na sustentabilidade.

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

- Estruturas metálica e de concreto armado;
- Alvenaria de tijolos furados (dimensões nominais: 9x19x39cm, 14x19x39cm e 9x19x19cm);
- Forros de gesso acartonado e mineral;
- Telhas termoacústicas com preenchimento em PIR, apoiadas em estrutura de cobertura em aço estrutural.

3.2. AMPLIAÇÕES E ADEQUAÇÕES

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

- **Ampliação:**

A Creche Pré-Escola Tipo 2 foi concebida para contemplar plenamente as necessidades dos usuários previstos (até 94 alunos por turno). Eventuais ampliações devem ter sua necessidade cuidadosamente julgada. Quaisquer ampliações devem obedecer ao código de obras local, bem como as normas de referência citadas neste memorial descritivo.

Por fim, destacamos que este projeto foi concebido para uma edificação térrea, em um único pavimento. Ampliações verticais, portanto, não foram previstas e não serão permitidas.

PREFEITURA DE MASSAPÊ
FNDE 1963
FLS

- **Demolições:**

Se necessário, 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 5. Elementos Construtivos, foram especificados de modo a serem facilmente encontrados nas diversas regiões do país. Eventuais substituições deverão ser solicitadas ao FNDE.

3.3. VIDA UTIL DO PROJETO

Tabela 1 - vida útil

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

Fonte: Adaptado de ABNT NBR 15575

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

3.4. REFERÊNCIAS NORMATIVAS

_ABNT NBR 5674:2012 – *Manutenção de edificações – Requisitos para o sistema de gestão de manutenção;*

_ABNT NBR 15575:2013 – *Edificações habitacionais – Desempenho*;

_Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;

_Práticas de Projeto, *Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais*, SEAP - Secretaria de Estado de Administração e do Patrimônio.

PREFEITURA DE MASSAPÊ
FNDE 1964
FLS

4. SERVIÇOS INICIAIS

PREFEITURA DE MASSAPÊ
FNDE
1965
FLS

Esta seção do memorial contém os serviços preliminares e movimentação de terra necessária para a correta implantação da obra.

4.1. SERVIÇOS PRELIMINARES

Os serviços preliminares compreendem as atividades necessárias à implantação do canteiro de obras e à preparação do terreno para início dos serviços definitivos, observadas as normas de segurança, saúde e meio ambiente aplicáveis em âmbito nacional e local.

De forma geral, incluem-se neste grupo:

a) Instalação do canteiro de obras:

- montagem de instalações provisórias destinadas à administração da obra, apoio aos trabalhadores e armazenamento de materiais e equipamentos;
- organização das áreas de circulação interna e de carga e descarga, de modo a não interferir nas futuras áreas de uso da creche.

b) Cercamento e proteção do canteiro:

- execução de cercamento provisório do perímetro necessário à segurança da obra, com controle de acessos e sinalização adequada.

c) Ligações provisórias de utilidades:

- obtenção, junto às concessionárias competentes, das ligações provisórias de energia elétrica, água e esgotamento sanitário, quando disponíveis, ou adoção de soluções alternativas previstas na legislação aplicável;
- distribuição interna provisória necessária ao desenvolvimento dos serviços.

d) Placa de identificação da obra:

- fornecimento e instalação de placa de obra com as informações exigidas pela legislação vigente e pelos órgãos financiadores, conforme modelo adotado em cada contratação.

e) Limpeza e manutenção do canteiro:

- limpeza inicial da área destinada à obra, retirada de materiais inservíveis e organização dos acessos;
- manutenção permanente das condições de limpeza e organização, com manejo e destinação adequada de resíduos, em conformidade com a legislação ambiental aplicável.

A planilha de referência do FNDE contempla, em grupo próprio, os serviços preliminares associados a este projeto padrão. Na planilha adaptada pelo ente responsável, deverão ser ajustados os quantitativos e demais parâmetros necessários às condições específicas de implantação, preservando-se o escopo técnico aqui descrito.

PREFEITURA DE MASSAPÊ
FNDE
1966
FLS

4.2. MOVIMENTAÇÃO DE TERRA

O movimento de terra necessário à implantação da edificação inclui, em termos gerais, os serviços de limpeza, escavação, transporte, reaterro, aterro complementar e compactação de solos, de acordo com os projetos estruturais e de implantação.

a) Limpeza da área de implantação:

- remoção de materiais soltos, resíduos e elementos que possam interferir na execução das fundações;
- acondicionamento temporário e destinação do material removido conforme a legislação aplicável.

b) Escavações para fundações:

- execução de escavações manuais ou mecanizadas para blocos, sapatas, vigas de fundação, elementos de contenção e demais componentes previstos em projeto ou necessários;
- adoção de escoramentos, taludes ou outras medidas de estabilização das escavações, quando necessárias, conforme normas técnicas e procedimentos usuais de segurança.

c) Preparo de fundo de escavação:

- regularização e limpeza do fundo das escavações, com remoção de materiais soltos ou inadequados, de modo a garantir base adequada para as fundações;
- execução de lastros de concreto magro, quando previstos em projeto.

d) Reaterros, aterros e compactação:

- reaterro das valas e cavas, após a execução das fundações e demais elementos enterrados, utilizando materiais adequados, isentos de matéria orgânica;
- execução de aterros complementares em áreas internas ou externas, quando indicados em projeto;
- compactação realizada em camadas sucessivas, com equipamentos compatíveis, buscando os índices de compactação especificados em projeto ou em normas técnicas aplicáveis.

e) Adequações ao terreno específico e quantitativos:

As condições particulares do terreno de implantação (tipo de solo, nível d'água, necessidade de contenções especiais, distâncias de transporte, locais de bota-fora ou empréstimo) não são definidas neste memorial padrão e deverão ser tratadas em projeto geotécnico, nas notas específicas da obra e na planilha orçamentária adaptada, elaborada pelo ente federado, tomando como base a planilha de referência do FNDE.

O movimento de terra deve atender às normas técnicas brasileiras pertinentes, em especial à ABNT NBR 6122 – *Projeto e execução de fundações*, e às demais normas correlatas em vigor.

FNDE
PREFEITURA DE MASSAPÊ
1967
FLS

5. ELEMENTOS CONSTRUTIVOS

PREFEITURA DE MASSAPÊ
FNDE
1968
FLS

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

5.1. SISTEMA ESTRUTURAL

5.1.1. Considerações gerais

Neste item estão algumas considerações sobre o sistema estrutural adotado para os blocos da Creche Pré-Escola Tipo 2. Foi adotado o sistema estrutural em concreto armado, com estrutura auxiliar para cobertura em aço estrutural.

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

Quanto à resistência do concreto adotada:

Tabela 2 - resistência concreto

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

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

Quanto ao aço estrutural:

Tabela 3 - resistência aço

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

Referências:

Ver anexa Listagem de Peças Técnicas – Arquivos IFC (anexo 9.4.1)

Ver anexa Listagem de Peças Técnicas – Arquivos PDF – Estrutura (anexo 9.4.3).

5.1.2. Caracterização e dimensão dos componentes de concreto

5.1.2.1. 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

PREFEITURA DE MASSAPÊ
FNDE
1969
FLS

fornece as cargas da edificação, porém as resistências de cada tipo de solo serão diferentes para cada terreno.

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

Sugere-se que sejam realizados ensaios geotécnicos julgados pertinentes para investigar o perfil geotécnico do solo e subsidiar uma correta estimativa da capacidade de carga do solo. Para o reservatório, sugere-se a utilização de método de interação solo-estrutura, em atendimento ao item 5.5 da ABNT 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 todos 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 ABNT NBR 6.122:2019, 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 3 m de profundidade, é necessário recorrer às fundações profundas, implantadas 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.

PREFEITURA DE MASSAPÊ
FNDE
1970
FLS

Este projeto contempla fundação do tipo estaca, de 3,0 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.

5.1.2.2. Lajes

Lajes em concreto armado moldado in loco para cobertura da casa de máquinas e casa de gás.

5.1.2.3. Vigas

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

5.1.2.4. Pilares

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

5.1.2.5. Muro Frontal

O muro frontal será executado com pilares em concreto armado, distanciados conforme projeto, e preenchidos parcialmente com alvenaria de tijolos cerâmicos e parcialmente 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.

5.1.2.6. Abrigo do Gás

O abrigo de gás será executado com pilares, vigas e lajes em concreto armado e preenchidos com alvenaria de tijolos cerâmicos e obedecerá aos projetos e procedimentos de execução prescritos abaixo, no item 4.1.4 e 4.2.

5.1.3. Caracterização e dimensão dos componentes de aço estrutural

5.1.3.1. Cobertura

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

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

Mãos francesas em cantoneiras laminadas;

Contraventamentos horizontais em barras redondas;

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

PREFEITURA DE MASSAPÊ
FNDE
1971
FLS

5.1.4. Sequência de execução da estrutura de concreto armado

5.1.4.1. 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 5 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.

5.1.4.2. Superestrutura em Concreto Armado

Fôrmas

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

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

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

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

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

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

PREFEITURA DE MASSAPÊ
FNDE
1472
FLS

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

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

Armadura

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

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

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

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

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

Concreto

A fim de 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 aos itens previstos na ABNT NBR 12655:2022 – *Concreto de cimento Portland – Preparo, controle, recebimento e aceitação – Procedimento*, em especial ao item 4.3 (atribuições do profissional responsável pela 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 ABNT NBR 12655:2022.

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

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

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

PREFEITURA DE MASSAPÊ
FNDE
1973
FLS

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 de 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 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 ± 2.