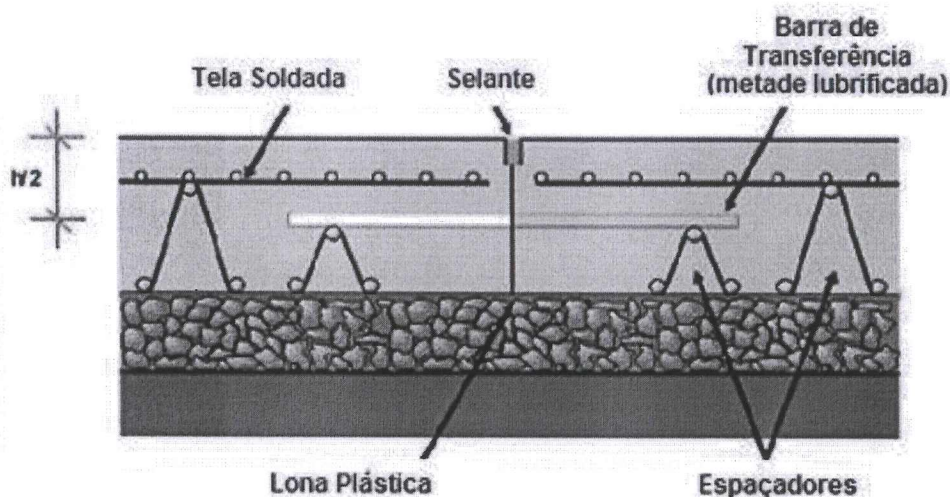


e adequadamente suportadas por espaçadores para que não se movam durante a concretagem.

Barras de Transferência



O momento do corte no piso deve ser avaliado em campo, em função das características do concreto e das condições ambientais, mas usualmente é entre seis e doze horas após o lançamento do concreto.

Durante a concretagem deve-se ter muita atenção com o alinhamento e posicionamento das barras de transferência, assim como com a interrupção da armadura na junta serrada durante a concretagem.

A junta serrada deve ter profundidade de no mínimo 40 mm e pelo menos $\frac{1}{3}$ da espessura do piso. A abertura do corte é definida pelo disco de corte utilizado, normalmente em torno de 3 mm.

O preenchimento das juntas deve ser realizado com selante a base de poliuretano. O momento do preenchimento deve ser retardado o máximo possível, para evitar problemas com os materiais de preenchimento.

Os pisos deverão ser executados de modo a constituir superfícies absolutamente planas, niveladas, dotadas de inclinações quando for o caso.

7 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Verificar item 5 do Memorial Descritivo e Especificações Técnicas – Projeto Padrão para Cobertura de Quadra Poliesportiva Pequena (PQ) 32,88 x 18,92 metros do FNDE, em anexo.

8 PREVENTIVO CONTRA INCÊNDIO

Lei Complementar nº 207, de 19 de janeiro de 1985.

NBR 12693/93 – Sistemas de Proteção por Extintores de Incêndio – 13.09.2013.

NBR 10898/99 – Sistema de Iluminação de Emergência – 14.03.2013

8.1 Sistema de Proteção por Extintores

Adotou-se o sistema de extintores portáteis, com agente extintor de PQS (pó químico seco) armazenado em recipientes de 6 kg e extintor com carga de gás carbônico CO₂ de 6Kg, estando os mesmos distribuídos de acordo com os caminhamentos necessários.

Os mesmos deverão ser fixados nas paredes e pilares em suportes que acompanham o extintor em locais conforme projeto.

8.2 Iluminação de Emergência

A iluminação de emergência da edificação será feita por luminárias **autônomas** (com bateria incorporada) em 220V, sendo instaladas em locais para auxiliar a saída em caso de emergência.

Todos os pontos autônomos, como luminárias e placas de sinalização, deverão estar ligados em circuito exclusivo, bem como estar ligado a dispositivo de proteção instalado no quadro de distribuição para proteção contra sobrecarga e curto circuito e testes do sistema.

Serão instaladas nas escadas, halls e circulação para auxiliar a saída em caso de emergência, conforme projeto. A fixação deve ser com os fixadores que acompanham equipamento, e conforme orientação do fabricante. As luminárias de emergência deverão possuir as seguintes características:



Bloco autônomo 30 LED's

BLOCO AUTÔNOMO 30 LED's	
Tensão de alimentação	127 a 230 V(CA) ou 12 V(CC)
Potência	2W
Tipo de lâmpada	30 LED's
Autonomia	4h - 8h
Fluxo luminoso	80lm - 150lm
Grau de proteção	IP 20
Norma seguida	NBR 10.898

Descrição: é utilizado para aclaramento de ambientes como halls e escadarias de prédios, elevadores, garagens, saídas de auditórios, teatros, cinemas e muitos outros. Com acendimento automático na falta de alimentação de energia elétrica e tensão de alimentação bivolt automático 127 a 230 V(CA) ou 12V(CC). Devido ao seu grau de proteção IP 20, deve ser instalado em ambientes internos.



Figura 1 - Bloco autônomo LED 2x55W.

BLOCO AUTÔNOMO 30 LED's	
Tensão de alimentação	127 a 230 V(CA) ou 12 V(CC)
Potência	2W
Tipo de lâmpada	LED 55W
Autonomia	4h - 8h
Fluxo luminoso	2 x 1200lm
Grau de proteção	IP 20
Norma seguida	NBR 10.898

O sistema de iluminação de emergência deve ter autonomia mínima de 1 hora de funcionamento, garantida durante este período a intensidade dos pontos de luz de maneira a respeitar os níveis mínimos de iluminação desejados no nível do piso, a saber: 5 lux em locais com desnível, escadas, portas com altura inferior a 2,10 m. e obstáculos; e 3 lux em locais planos, corredores, halls, elevadores e locais de refúgio.

8.3 Sinalização de Abandono Local

A sinalização de emergência da edificação será feita por luminárias e placas do tipo autônomo, sendo instaladas nas escadas, halls e circulação para auxiliar a saída em caso de emergência, conforme projeto. A instalação deve ser com os fixadores que acompanham equipamento, e conforme orientação do fabricante, devendo ser feita de modo que as luminárias não fiquem instaladas em alturas superiores as aberturas dos ambientes, obedecendo também os detalhes em projeto. As placas de emergência deverão possuir as seguintes características:



Placa de saída IP-20 autônoma
PLACA DE SAÍDA IP-20 AUTÔNOMA

Tensão de alimentação	100 à 220 V(CA)
Intensidade luminosa	30lm
Autonomia	3h
Norma seguida	NBR 10.898
Grau de proteção	IP – 20

Descrição: é utilizada para sinalização de rotas de fuga, facilitando o abandono de ambientes em uma emergência, devido ao grau de proteção IP-20 deve ser instalado em ambientes internos. A alimentação bivolt automático garante mais comodidade ao usuário, carregando as baterias internas para que no momento da falta de rede elétrica, a sinalização da rota de fuga seja mantida. Sua autonomia garante o abandono do local em segurança, para que os procedimentos de emergência sejam tomados.



Placa de saída autônoma
PLACA DE SAÍDA AUTÔNOMA

Tensão de alimentação	220V(CA)
Potência	3W
Tipo de lâmpada	6xLED's
Autonomia	3h
Fluxo luminoso	30lm
Norma seguida	NBR 10.898
Grau de proteção	IP 20

Descrição: é utilizada para sinalização de rotas de fuga, facilitando o abandono dos ambientes em uma emergência, com acendimento automático através da alimentação feita pela bateria interna.

8.4 Entrada de Energia

Instalação de pontos de energia para ligação das placas de saída e luminárias de emergência.

8.5 Sistema Hidráulico

Adotou-se o sistema por gravidade, através de caixa d'água superior existente de 20.000L compartimentada em duas de 10.000L, sendo que deste total devem ser utilizados para a RTI 6000 L, que deverá ter um reforço com uma motobomba de pressurização. Em cada pavimento existem Hidrantes (simples) com caixa metálica para abrigo de mangueiras de DN 38 mm e comprimento de 30 m, em quantidades e locais necessários para cobrir todas as áreas da edificação, conforme projeto. Foi relocado o hidrante 01 (existente), para que o mesmo ficasse visível na entrada da escola, e adicionado o hidrante 06, atendendo a Lei nº 2027. Para as canalizações enterradas utilizou-se tubos de Ferro maleável galvanizado de bitola de Ø2. 1/2", extremidades rosqueadas. Para as canalizações aéreas utilizou-se tubos de Aço Carbono Galvanizado, ASTM A53 Gr. A, Sch. 10, com costura e extremidades rosqueadas. A bomba utilizada está especificada a seguir. Ver demais detalhes em projeto.

BOMBA CENTRÍFUGA	
Vazão (m³/h)	16,6
Altura manométrica total (m.c.a)	15,0
Potência (cv)	1,5
Quantidade	1

8.6 Alarme e Detecção

Será através de acionadores manuais com sirene acoplada e detectores de fumaça em lugares especificados em projeto, sendo interligados entre si e a uma central de alarme endereçável com bateria própria. Ver detalhes em projeto.

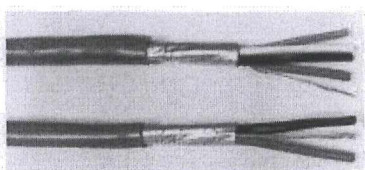


Acionador manual endereçável quebre o vidro com sirene IP 20 Classe B.

Acionador manual endereçável quebre o vidro com sirene IP 20 Classe B

Tensão de alimentação	24 V(CC)
Tensão de operação	21 a 27 V(CC)
Topologia	Borne com 4 vias (2 para laço e 2 para sirene)
Norma seguida	NBR 17.240
Grau de proteção	IP 20

Descrição: possui um interruptor que, rompendo-se o vidro aciona o alarme. Quando for acionado em uma emergência mandará um sinal automaticamente informando o seu laço de localização para a central de alarme de incêndio. Devido ao seu grau de proteção IP 20 é indicado para ambientes internos.



Cabo blindado para sistema de detecção de incêndio

Descrição: é indicado para alimentação de sistemas de detecção e alarme de incêndio de forma a evitar que interferências externas prejudiquem os sinais transmitidos. Utilizável em instalações de sistemas fixos sem blindagem externa por tubulação de aço galvanizado.



Central de alarme endereçável IP 20.

Central de alarme endereçável IP 20	
Tensão de alimentação	100 a 245 V(CA)
Tensão de operação	21 a 27 V(CC)
Número de laços	4
Número de saídas	2
Número de pontos por laço	32
Topologia	Classe B 2 fios
Área supervisionável	1600 m ² por laço
Sistema de atuação	Endereçável
Norma seguida	NBR 17.240
Grau de proteção	IP 20

Descrição: possui sistema de alarme de incêndio com ligações integradas e pode suportar 4 laços distintos, 32 dispositivos por laço. Foi projetada para instalações prediais, residenciais, comerciais e outras que necessitem da tecnologia que o produto oferece. Devido ao seu grau de proteção IP 20 é indicado para ambientes internos.



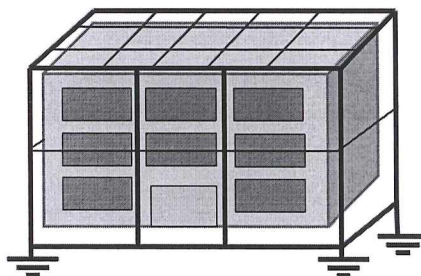
Detector óptico de fumaça endereçável IP 20

Detector óptico de fumaça endereçável IP 20	
Sistema de atuação	Óptico
Tensão de alimentação	24 V(CC)
Tensão de operação	21 a 27 V(CC)
Norma seguida	NBR 17.240
Grau de proteção	IP 20

Descrição: o detector de fumaça óptico "enxerga a fumaça", internamente um lado possui uma câmara labiríntica à prova de luz e de outro lado os circuitos de captura de endereço. Uma luz infravermelha é emitida por um diodo analisado a cada segundo. Com o ar limpo o fotodiodo não recebe luz diretamente do diodo devido ao arranjo angular. Quando a fumaça entra na câmara, dispersa os fótons sobre o fotodiodo em uma quantidade dependente das características da fumaça e de sua densidade. Quando atinge uma concentração de fumaça pré-determinada, ascende o LED do detector e envia um sinal para a central de alarme de incêndio. Devido ao seu grau de proteção IP 20 e funcionalidade, é indicado para ambientes internos.

8.7 Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA)

Adotou-se o tipo **Gaiola de Faraday**, através de **barra chata de Alumínio 5/8" x 3/16"** e captores de 30 cm na captação. As descidas serão com barras chatas de Alumínio de mesma dimensão distribuídas ao longo do perímetro do edifício. No solo as descidas serão interligadas com o **Cabo de Cobre #16 mm²** até as hastes de **Cobre 3/4" x 3,0 m** em caixas de inspeção. O anel de aterramento será com cabo de **Cabo de Cobre nu #50mm²**. No pavimento térreo será locada caixa de equalização de potenciais. Ver demais detalhes em projeto.



Esquema ilustrativo da Gaiola de Faraday

9 PINTURAS

9.1 Piso

Material/Especificações

- ✓ tinta epóxi com fundo preparador.

Procedimentos de aplicação

Os serviços de pintura deverão ser executados dentro da mais perfeita técnica.

Antes de executar qualquer pintura, a CONTRATADA deverá submeter à fiscalização da CONTRATANTE uma amostra, com dimensões mínimas de 100x100cm, na parede onde será a aplicação final.

As cores e marcas dos produtos devem passar pela aprovação da fiscalização. Uma vez definidas as marcas dos produtos a ser utilizada na pintura da obra, a CONTRATADA deverá apresentar, por escrito, para a aprovação da FISCALIZAÇÃO, um plano de trabalho seguindo rigorosamente as especificações técnicas do(s) fabricante(s) das tintas.

A CONTRATADA deverá seguir as orientações do fabricante quanto aos tempos de secagem necessários entre uma demão e outra, sendo que a quantidade de demãos será condicionada à obtenção de uma superfície homogeneia, nunca inferior a duas.

Além de seguir as normas ABNT e as prescrições do fabricante da tinta, o processo de pintura deverá se realizar através das seguintes etapas:

- Preparação das superfícies;
- Aplicação eventual de fundos;
- Aplicação da tinta de acabamento.

A preparação das superfícies terá por objetivo melhorar as condições para o recebimento da tinta. A superfície preparada deverá ser limpa, seca, lisa e plana, isenta de graxas, óleos, ceras, resinas, sais solúveis e ferrugem. A porosidade, quando exagerada, deverá ser corrigida.

A eliminação de poeiras deverá ser completa, tomando-se precauções específicas contra o levantamento de pó durante os trabalhos de pintura, até que as tintas sequem completamente.

Os padrões de preparo das superfícies deverão ser adequados aos graus de intemperismo apresentados pelas superfícies metálicas.

Para reduzir a porosidade e uniformizar as superfícies, melhorar sua textura e facilitar a adesão da tinta de acabamento deverão ser prevista a aplicação de fundos nas superfícies a serem pintadas, com, no mínimo, uma demão.

A tinta a ser usada deverá ser adquirida com prazo de validade vigente, de marca reconhecida e de primeira linha.

Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver completamente seca, convindo observar um intervalo mínimo de 24 horas entre demãos sucessivas, salvo especificação em contrário.

Para o projeto em questão será aplicados tinta epóxi 2 demão, com aplicação de fundo preparador epóxi e 01 demão de massa epóxi.

Os trabalhos de pintura em locais não convenientemente abrigados deverão ser suspensos em tempos de chuva.

Locais Previstos

No piso de concreto da quadra.

9.2 Pilares

No projeto arquitetônico do FNDE está previsto a pintura dos pilares de concreto com tinta acrílica, na cor amarela.

10 SERVIÇOS COMPLEMENTARES

10.1 Itens Esportivos

- ✓ Remoção de equipamentos esportivos, como Tabela de Basquete e Trave de Futebol;
- ✓ Estrutura p/ basquete oficial com tabela de madeira e aro fixo e redes;
- ✓ Conjunto para Futsal com Traves oficiais;
- ✓ Conjunto para quadra de vôlei com poses de aço galvanizado;

10.2 Serviços Diversos

- ✓ Impermeabilização verificar memorial FNDE em anexo;
- ✓ Limpeza geral.

Itajaí, 16 de novembro de 2017.



Robson Carlos Santos
Engenheiro Civil
CREA/SC 062935-8



Rosane Mebs
Gerente de Infraestrutura
Matrícula 42.933

ANEXO



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

FNDE
Fundo Nacional
de Desenvolvimento
da Educação

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

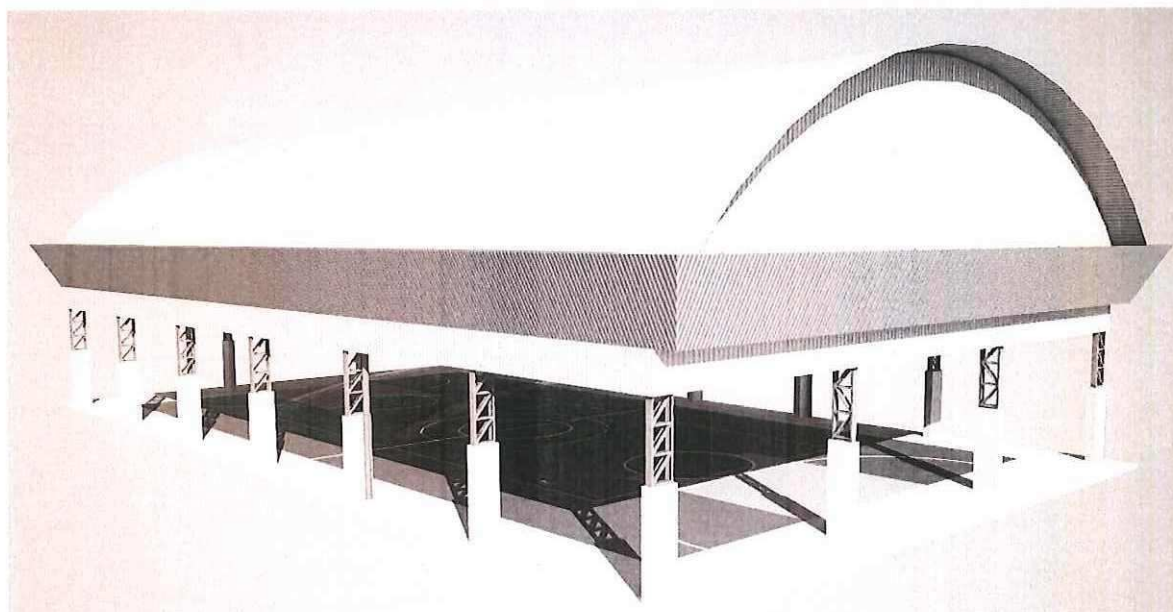


Imagem meramente ilustrativa

PROJETO PADRÃO PARA COBERTURA DE QUADRA POLIESPORTIVA PEQUENA (PQ) 32,88 x 18,92 metros

A



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





SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	3
1.1	INTRODUÇÃO	4
1.2	OBJETIVO DO DOCUMENTO	4
2	ARQUITETURA.....	5
2.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS	6
2.2	PARÂMETROS DE IMPLANTAÇÃO	6
2.3	PARÂMETROS FUNCIONAIS E ESTÉTICOS	6
3	SISTEMA CONSTRUTIVO.....	7
3.1	CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA CONSTRUTIVO.....	8
3.2	VIDA UTIL DO PROJETO	8
3.3	REFERÊNCIAS NORMATIVAS	8
4	ELEMENTOS CONSTRUTIVOS	9
4.1	SISTEMA ESTRUTURAL	10
4.1.1	Considerações Gerais	10
4.1.2	Caracterização e Dimensão dos Componentes.....	10
4.1.3	Normas Técnicas relacionadas.....	11
4.2	ESTRUTURA DE COBERTURAS.....	11
4.2.1	Estrutura Metálica.....	11
4.3	COBERTURAS	15
4.3.1	Telhas Metálicas - onduladas calandradas e planas - aço pré-pintado branco.....	15
4.4	IMPERMEABILIZAÇÕES	16
4.4.1	Tinta Betuminosa.....	16
4.5	ACABAMENTOS/REVESTIMENTOS	16
5	ELÉTRICA.....	18

A



5.1	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	19
5.1.1	Normas Técnicas Relacionadas.....	19
6	ANEXOS.....	20
6.1	TABELA DE DIMENSÕES E ÁREAS	21
6.2	TABELA DE REFERENCIA DE CORES E ACABAMENTOS	21
6.3	LISTAGEM DE DOCUMENTOS	21
6.3.1	DOCUMENTOS.....	21
6.3.2	PRODUTOS GRÁFICOS - ARQUITETURA – 05 pranchas	21
6.3.3	PRODUTOS GRÁFICOS - ESTRUTURA – 07 pranchas	22
6.3.4	PRODUTOS GRÁFICOS – ELÉTRICA – 02 pranchas.....	22

A



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

FNDE
Fundo Nacional
de Desenvolvimento
da Educação

1 INTRODUÇÃO

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE
SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF
Telefone: (61) 2022-4165 – Site: www.fnde.gov.br



1.1 INTRODUÇÃO

O presente projeto destina-se à orientação para a construção de uma Coberta de Quadra Pequena com as seguintes dimensões: 18,92 x 32,88 metros e área 622,15 m², a ser implantada nas diversas regiões do Brasil. O Ministério da Educação, através do FNDE presta assistência financeira aos municípios, com caráter suplementar, objetivando a construção e o aparelhamento destas escolas.

1.2 OBJETIVO DO DOCUMENTO

O memorial descritivo, como parte integrante de um projeto básico (pré-executivo), tem a finalidade de caracterizar criteriosamente todos os materiais e componentes envolvidos, bem como toda a sistemática construtiva utilizada. Tal documento relata e define integralmente o projeto básico e suas particularidades.

Constam do presente memorial a descrição dos elementos constituintes do **projeto arquitetônico**, com suas respectivas sequências executivas e especificações. Constam também do Memorial a citação de leis, normas, decretos, regulamentos, portarias, códigos referentes à construção civil, emitidos por órgãos públicos federais, estaduais e municipais, ou por concessionárias de serviços públicos.

A



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

FNDE
Fundo Nacional
de Desenvolvimento
da Educação

2 ARQUITETURA



2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O Projeto Cobertura de Quadra Pequena visa atender a demanda de cobertura dos espaço para práticas esportivas existentes nas escolas municipais e estaduais. O referido projeto apresenta uma área total de 622,15 m² de cobertura, para implantação em terrenos de 22x36 metros quadrados.

A técnica construtiva adotada é convencional, possibilitando a construção da quadra escolar em qualquer região do Brasil, adotando materiais facilmente encontrados no comércio e não necessitando de mão-de-obra especializada.

A estrutura de fundações será em concreto armado e arco metálico treliçado. A cobertura será em telha metálica curvada.

2.2 PARÂMETROS DE IMPLANTAÇÃO

Para definir a implantação do projeto no terreno a que se destina, devem ser considerados alguns parâmetros indispensáveis ao adequado posicionamento que irá privilegiar a edificação das melhores condições:

- **Características do solo:** conhecer o tipo de solo presente no terreno possibilitando dimensionar corretamente as fundações para garantir segurança e economia na construção da quadra. 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 de solo;

- **Topografia:** Fazer o levantamento topográfico do terreno observando atentamente suas características procurando identificar as prováveis influências do relevo sobre a edificação, sobre aspectos de fundações e de escoamento das águas superficiais;

- **Localização da Infraestrutura:** Avaliar a melhor localização da quadra com relação aos alimentadores das redes públicas de energia elétrica.

2.3 PARÂMETROS FUNCIONAIS E ESTÉTICOS

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

- **Volumetria do bloco** – Derivada do dimensionamento dos ambientes e da tipologia de coberturas adotada, a volumetria é elemento de identidade visual do projeto;

- **Tipologia das coberturas** – foi adotada solução de cobertura de arco treliçado metálico. Nos vestiários será utilizado uma laje impermeabilizada;

- **Elementos arquitetônicos de identidade visual** – elementos marcantes do partido arquitetônico, como pilares inclinados, volumes, revestimentos e etc. Eles permitem a identificação da tipologia Cobertura de Quadra Pequena;

- **Especificações das cores de acabamentos** – foram adotadas cores com destaque para a estrutura em amarelo.



3 SISTEMA CONSTRUTIVO



3.1 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA CONSTRUTIVO

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

- Facilidade construtiva, com modelo e técnica construtivos amplamente difundidos;
- Obediência à legislação pertinente e normas técnicas vigentes no que tange à construção, saúde e padrões educacionais estabelecidos pelo FNDE/MEC.

Levando-se em conta esses fatores e como forma de simplificar a execução da obra em todas as regiões do país, o sistema construtivo adotado foi o convencional, a saber:

- Estrutura de concreto armado;
- Estrutura metálica em arco treliçado para cobertura com telha metálica.

3.2 VIDA UTIL DO PROJETO

Sistema	Vida Útil mínima (anos)
Estrutura	≥ 50
Cobertura	≥ 20

3.3 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*.



4 ELEMENTOS CONSTRUTIVOS



4.1 SISTEMA ESTRUTURAL

4.1.1 Considerações Gerais

Neste item estão expostas algumas considerações sobre o sistema estrutural adotado, composto de elementos estruturais em concreto armado. Para maiores informações sobre os materiais empregados, dimensionamento e especificações, deverá ser consultado o projeto executivo de estruturas.

Quanto à resistência do concreto adotada:

Estrutura	FCK (MPa)
Blocos	25 MPa
Sapatas	25 MPa

4.1.2 Caracterização e Dimensão dos Componentes

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. O FNDE fornece dois projetos de fundações básico, baseado em previsões de cargas e dimensionamento e o ente federado requerente, deve utilizando-se ou não do projeto básico oferecido pelo FNDE, desenvolver o seu próprio 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 de fundações elaborado deverá ser apresentado para validação do FNDE, através de sua inserção no Sistema Integrado de Monitoramento de execução e controle - SIMEC.

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. Com base na combinação destas análises optar-se-á pelo tipo que tiver o menor custo e o menor prazo de execução.

4.1.2.2 Fundações típicas Blocos sobre Estacas e Sapata

O FNDE disponibiliza as fundações do projeto através do cálculo de blocos sobre estacas. Como alternativa, apresenta também a versão em sapatas para os locais onde se julgue ser mais adequada. A taxa de resistência do solo utilizada no cálculo é de 2 kg/cm², considerando o solo homogêneo. Caso a taxa de resistência do solo do terreno onde será executada a obra seja inferior a esta, as fundações deverão ser recalculadas pelo proponente e a respectiva ART deverá ser emitida. Para o recalcule das fundações, disponibilizamos as cargas das fundações em prancha própria.

A profundidade das estacas foi calculada utilizando o método Aoki-Veloso para estacas.



Recomendamos que seja realizada a sondagem do terreno pelo método SPT para determinação da resistência do solo e análise do perfil geotécnico.

4.1.3 Normas Técnicas relacionadas

- ABNT NBR 5738, *Concreto – Procedimento para moldagem e cura de corpos-de-prova*;
- ABNT NBR 5739, *Concreto – Ensaio 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*;

4.2 ESTRUTURA DE COBERTURAS

4.2.1 Estrutura Metálica

4.2.1.1 Características e Dimensões do Material

São utilizadas estruturas metálicas compostas por treliças, terças metálicas e posteriormente das telhas metálicas leves.

O tipo de aço a ser adotado nos projetos de estruturas metálicas deverá ser tipo ASTM A-36 ou ASTM A572 gr50. Parafusos para ligações principais – ASTM A325 – galvanizado a fogo;

Parafusos para ligações secundárias – ASTM A307-galvanizado a fogo;

Eletrodos para solda elétrica – AWS-E70XX;

Barras redondas para correntes – ASTM A36;

Chumbadores para fixação das chapas de base – ASTM A36;

Perfis de chapas dobradas – ASTM A36;

Condições Gerais referência para a execução:

O fabricante da estrutura metálica poderá substituir os perfis que indicados nos Documentos de PROJETO de fato estejam em falta na praça. Sempre que ocorrer tal necessidade, os perfis deverão ser substituídos por outros, constituídos do mesmo material, e com estabilidade e resistência equivalentes às dos perfis iniciais.



Em qualquer caso, a substituição de perfis deverá ser previamente submetida à aprovação da FISCALIZAÇÃO, principalmente quando perfis laminados tenham que ser substituídos por perfis de chapa dobrados.

Caberá ao fabricante da estrutura metálica a verificação da suficiência da secção útil de peças tracionadas ou fletidas providas de conexão parafusadas ou de furos para qualquer outra finalidade.

Todas as conexões deverão ser calculadas e detalhadas a partir das informações contidas nos Documentos de PROJETO.

As conexões de oficinas poderão ser soldadas ou parafusadas, prévio critério estabelecido entre FISCALIZAÇÃO E FABRICANTE. As conexões de campo deverão ser parafusadas.

As conexões de barras tracionadas ou comprimidas das treliças ou contraventamento deverão ser dimensionadas de modo a transmitir o esforço solicitante indicado nos Documentos de PROJETO, e sempre respeitando o mínimo de 3000 kg ou metade do esforço admissível na barra.

Para as barras fletidas as conexões deverão ser dimensionadas para os valores de força cortante indicados nos Documentos de PROJETO, e sempre respeitando o mínimo de 75% de força cortante admissível na barra; havendo conexões a momento fletor, aplicar-se-á critério semelhante.

Todas as conexões soldadas na oficina deverão ser feitas com solda de ângulo, exceto quando indicado nos Documentos de DETALHAMENTO PARA EXECUÇÃO.

Quando for necessária solda de topo, esta deverá ser de penetração total. Todas as soldas de importância deverão ser feitas na oficina, não sendo admitida solda no campo. As superfícies das peças a serem soldadas deverão se apresentar limpas isenta de óleo, graxa, rebarbas, escamas de laminação e ferrugem imediatamente antes da execução das soldas.

As conexões com parafusos ASTM A325 poderão ser do tipo esmagamento ou do tipo atrito.

Todas as conexões parafusadas deverão ser providas de pelo menos dois parafusos. O diâmetro do parafuso deverá estar de acordo com o gabarito do perfil, devendo ser no mínimo Ø1/2".

Todos os parafusos ASTM A325 Galvanizados deverão ser providos de porca hexagonal de tipo pesado e de pelo menos uma arruela revenida colocada no lado em que for dado o aperto.

Os furos das conexões parafusadas deverão ser executados com um diâmetro Ø 1/16" superior ao diâmetro nominal dos parafusos.

Estes poderão ser executados por puncionamento para espessura de material até 3/4"; para espessura maior, estes furos deverão ser obrigatoriamente broqueados, sendo, porém admitido sub-puncionamento. As conexões deverão ser dimensionadas considerando-se a hipótese dos parafusos trabalharem a cisalhamento, com a tensão admissível correspondente à hipótese da rosca estar incluída nos planos de cisalhamento (= 1,05 t / cm²),



Os parafusos ASTM A325 galvanizados, quer em conexão do tipo esmagamento, como tipo atrito, deverão ser apertados de modo a ficarem tracionado, com 70% do esforço de ruptura por tração.

Os valores dos esforços de tração que deverão ser desenvolvidos pelo aperto estão indicados na tabela seguinte:

Parafusos (Ø)	Força de tração (t)
1/2"	5,40
5/8"	8,60
3/4"	12,70
7/8"	17,60
1"	23,00
1 1/8"	25,40
1 1/4"	32,00
1 3/8"	38,50
1 1/2"	46,40

Nas conexões parafusadas do tipo atrito, as superfícies das partes a serem conectadas deverão se apresentar limpas isenta de graxa, óleo, etc.

Para que se desenvolvam no corpo dos parafusos as forças de tração indicadas na tabela anterior, o aperto dos parafusos deverá ser dado por meio de chave calibrada, não sendo aceito o controle de aperto pelo método de rotação da porca. As chaves calibradas deverão ser reguladas para valores de torque que correspondem aos valores de força de tração indicados na tabela anterior. Deverão ser feitos ensaios com os parafusos de modo a reproduzir suas condições de uso.

Para as conexões com parafusos ASTM A307 (ligações secundárias) e as conexões das correntes, poderão ser usadas porcas hexagonais do tipo pesado, correspondentes aos parafusos ASTM A394.

Transporte e Armazenamento

Deverão ser tomadas precauções adequadas para evitar amassamento, distorções e deformações das peças causadas por manuseio impróprio durante o embarque e armazenamento da estrutura metálica.

Para tanto, as partes da estrutura metálica deverão ser providas de contraventamentos provisórios para o transporte e armazenamento.



As partes estruturais que sofrerem danos deverão ser reparadas antes da montagem, de acordo com a solicitação do responsável pela fiscalização da obra.

Montagem:

A montagem da estrutura metálica deverá se processar de acordo com as indicações contidas no plano de montagem (ver documentos de detalhamento para execução e especificações técnicas).

O manuseio das partes estruturais durante a montagem deverá ser cuidadoso, de modo a se evitar danos nestas partes; as partes estruturais que sofrerem avarias deverão ser reparadas ou substituídas, de acordo com as solicitações da FISCALIZAÇÃO.

Os serviços de montagem deverão obedecer rigorosamente às medidas lineares e angulares, alinhamentos, prumos e nivelamento.

Deverão ser usados contraventamentos provisórios de montagem em quantidades suficientes sempre que necessário e estes deverão ser mantidos enquanto a segurança da estrutura o exigir.

As conexões provisórias de montagem deverão ser usadas onde necessárias e deverão ser suficientes para resistir aos esforços devidos ao peso próprio da estrutura, esforços de montagem, esforços decorrentes dos pesos e operação dos equipamentos de montagem e, ainda, esforços devidos ao vento.

Garantia:

O FABRICANTE deverá fornecer "Certificado de Garantia" cobrindo os elementos fornecidos quanto a defeitos de fabricação e montagem pelo período de 5 (cinco) anos, contados a partir da data de entrega definitiva dos SERVIÇOS.

Pintura:

Toda a superfície a ser pintada deverá estar completamente limpa, isenta de gorduras, umidade, ferrugem, incrustações, produtos químicos diversos, pingos de solda, carepa de laminação, furos, etc...

A preparação da superfície constará basicamente de jateamento abrasivo, de acordo com as melhores Normas Técnicas e obedecendo as seguintes Notas Gerais:

Depois da preparação adequada da superfície deverá ser aplicado 2 demãos de primer epóxi de 40 micras cada demão e posteriormente 2 demãos de esmalte alquídico também com 40 micras de espessura em cada demão.

Deverão ser respeitados os intervalos entre as demãos conforme a especificação dos fabricantes.

Para a cor do esmalte alquídico é indicado o amarelo ouro, conforme desenhos de arquitetura.

Inspeção e testes:



Todos os serviços executados estão sujeitos à inspeção e aceitação por parte da FISCALIZAÇÃO.

4.2.1.1.1 Normas Técnicas Relacionadas:

- _ABNT NBR-8800 Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios;
- _ABNT NBR 6120– Cargas para cálculo de estruturas de edificações;
- _ABNT NBR 14762 – Dimensionamento de perfis formados a frio;
- _ABNT NBR-8800 – Detalhamento para Execução e montagem de estruturas metálicas;
- _AISC – Manual of Steel Structure, 9º edition.

4.2.1.2 Aplicação no Projeto

Estrutura da cobertura da quadra poliesportiva coberta.

4.3 COBERTURAS

4.3.1 Telhas Metálicas - onduladas calandradas e planas - aço pré-pintado branco

4.3.1.1 Caracterização e Dimensões do Material

- Telhas onduladas calandradas de aço pré-pintado - cor branca.
- 995 mm (cobertura útil) x 50 mm (espessura) x conforme projeto (comprimento)
- Modelo de Referência:

Isoeste – Telha Standard Ondulada calandrada e reta – OND 17 ou Super Telhas ST 17/980 calandrada e reta

Sequência de execução

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

4.3.1.2 Aplicação no Projeto e Referência com os Desenhos

Cobertura da Quadra Poliesportiva e vestiários.

- Referências:

QCOB_PQ_ARQ_01_R01
QCOB_PQ_ARQ_02_R01
QCOB_PQ_ARQ_03_R01
QCOB_PQ_ARQ_04_R01
QCOB_PQ_ARQ_05_R01

4.3.1.3 Normas Técnicas relacionadas:



ABNT NBR 14514:2008, Telhas de aço revestido de seção trapezoidal – Requisitos.

4.4 IMPERMEABILIZAÇÕES

4.4.1 Tinta Betuminosa

4.4.1.1 Caracterização e Dimensões do Material:

Tinta asfáltica para concreto, alvenarias, ou composição básica de asfalto a base de solvente. Anticorrosiva e impermeabilizante.

4.4.1.2 Sequência de execução:

A superfície deverá estar limpa, retirada toda a sujeira e empecilhos que comprometam a eficiência do produto.

A forma correta e a aplicação com duas demãos, sendo cada uma em sentidos diferentes, necessitando um tempo de 12 horas em a 1ª e a 2ª demão.

A pintura impermeabilizante deve cobrir toda a superfície da fundação, conexões e interfaces com os demais elementos construtivos.

4.4.1.3 Aplicação no Projeto e Referência com os Desenhos:

- Vigas Baldrame

- Referências:

QCOB-PQ-SFN-03-R01

4.4.1.4 Normas Técnicas relacionadas

- _ ABNT NBR 9575 - Impermeabilização - Seleção e projeto
- _ ABNT NBR 9574 - Execução de impermeabilização – Procedimento
- _ ABNT NBR 15352 - Mantas termoplásticas de polietileno de alta densidade (PEAD) e de polietileno linear (PEBDL) para impermeabilização
- _ ABNT NBR 9685 - Emulsão asfáltica para impermeabilização

4.5 ACABAMENTOS/REVESTIMENTOS

Foram definidos para acabamento materiais, resistentes e de fácil aplicação.

Pintura de Superfícies Metálicas

4.5.1.1 Características e Dimensões do Material

As superfícies metálicas receberão pintura a base de esmalte sintético conforme especificado em projeto e quadro abaixo.

Material: Tinta esmalte sintético CORALIT

Qualidade: de primeira linha

Cor: amarelo ouro (estrutura de cobertura).

Acabamento: acetinado



Fabricante: Coral ou equivalente



Figura 1: cor amarela para pintura sobre estrutura de aço.

4.5.1.2 Sequência de execução

Aplicar Pintura de base com primer: Kromik Metal Primer 74 ou equivalente

Pintura de acabamento

Número de demãos: tantas demãos, quantas forem necessárias para um acabamento perfeito, no mínimo duas. Deverá ser rigorosamente observado o intervalo entre duas demãos subseqüentes indicados pelo fabricante do produto.

Deverão ser observadas as especificações constantes no projeto estrutural metálico de referência.

4.5.1.3 Aplicação no Projeto e Referência com os Desenhos

- Estrutura metálica treliçada da quadra poliesportiva coberta;
- Alambrado metálico do contorno da Quadra;
- Tabelas, corrimãos, traves.

- Referências:

QCOB_PQ_ARQ_01_R01

QCOB_PQ_ARQ_02_R01

QCOB_PQ_ARQ_03_R01

QCOB_PQ_ARQ_04_R01

QCOB_PQ_ARQ_05_R01

4.5.1.4 Normas Técnicas relacionadas:

_ABNT NBR 11702: *Tintas para construção civil – Tintas para edificações não industriais – Classificação*;

_ABNT NBR 13245: *Tintas para construção civil - Execução de pinturas em edificações não industriais - Preparação de superfície*.



5 ELÉTRICA



5.1 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

No projeto de instalações elétricas foram definidos distribuição geral das luminárias, pontos de força, comandos, circuitos, chaves, proteções e equipamentos. O atendimento à edificação foi considerado em baixa tensão, conforme a tensão operada pela concessionária local em 110V ou 220V. Os alimentadores foram dimensionados com base o critério de queda de tensão máxima admissível considerando a distância aproximada de 20 metros do quadro geral de baixa tensão até a subestação em poste. Caso a distância seja maior, os alimentadores deverão ser redimensionados.

Os circuitos que serão instalados seguirão os pontos de consumo através de eletrodutos, condutores e caixas de passagem. Todos os materiais deverão ser de qualidade para garantir a facilidade de manutenção e durabilidade.

A partir dos QD, localizado no acesso ao depósito, que seguem em eletrodutos conforme especificado no projeto.

Todos os circuitos de tomadas serão dotados de dispositivos diferenciais residuais de alta sensibilidade para garantir a segurança. As luminárias especificadas no projeto preveem lâmpadas de baixo consumo de energia como as fluorescentes e luz mista, reatores eletrônicos de alta eficiência, alto fator de potência e baixa taxa de distorção harmônica.

O acionamento dos comandos das luminárias é feito por seções. Dessa forma aproveita-se melhor a iluminação natural ao longo do dia, permitindo acionar apenas as seções que se fizerem necessária, racionalizando o uso de energia.

5.1.1 Normas Técnicas Relacionadas

- NR 10 – *Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade*;
- ABNT NBR 5382, *Verificação de iluminância de interiores*;
- ABNT NBR 5410, *Instalações elétricas de baixa tensão*;
- ABNT NBR 5413, *Iluminância de interiores*;
- ABNT NBR 5444, *Símbolos gráficos para instalações elétricas prediais*;
- ABNT NBR 5461, *Iluminação*;
- ABNT NBR 5471, *Condutores elétricos*;
- ABNT NBR 6689, *Requisitos gerais para condutos de instalações elétricas prediais*;
- ABNT NBR 10898, *Sistema de iluminação de emergência*;
- ABNT NBR IEC 60669-2-1, *Interruptores para instalações elétricas fixas residenciais e similares – Parte 2-1: Requisitos particulares - Interruptores eletrônicos*;
- ABNT NBR IEC 60884-2-2, *Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo – Parte 2-2: Requisitos particulares para tomadas para aparelhos*;
- ABNT NBR NM 247-1, *Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V – Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60227-1, MOD)*;
- ABNT NBR NM 60669-1, *Interruptores para instalações elétricas fixas domésticas e análogas – Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60669-1:2000, MOD)*;
- ABNT NBR NM 60884-1, *Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo – Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60884-1:2006 MOD)*.