

PROPRIETÁRIO:

MUNICÍPIO DE JOINVILLE | SECRETARIA DE EDUCAÇÃO

OBRA:

CONSTRUÇÃO DE QUADRA POLIESPORTIVA E REFORMA DE
INSTALAÇÕES DA E. M. OTTO RISTOW

ENDEREÇO:

RUA ESTRADA PIRABEIRADA, 702
RIO BONITO – JOINVILLE/SC



MEMORIAL DESCRITIVO

EQUIPE TÉCNICA:

- ✓ Eng. Robson Carlos Santos
- ✓ Eng. Marcelo dos Santos Cheng

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	2
DISPOSIÇÕES GERAIS.....	5
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO	11
1 SERVIÇOS PRELIMINARES	11
2 MOVIMENTO DE TERRA	13
3 INFRAESTRUTURA	14
3.1 Estacas Escavadas com Trado Rotativo (Hélice Contínua)	14
3.2 Blocos de Fundação.....	15
3.3 Vigas Baldrame	15
4 SUPERESTRUTURA.....	16
4.1 Pisos	16
5 ESTRUTURA METÁLICA E COBERTURA	18
6 INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS.....	19
6.1 Instalações de Águas Pluviais	19
6.2 Drenagem Pluvial - Pátio	20
7 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	21
8 PREVENTIVO CONTRA INCÊNDIO	22
8.1 Sistema de Proteção por Extintores	22
8.2 Iluminação de Emergência	22
8.3 Sinalização de Abandono Local	23
8.4 Entrada de Energia	24
9 PINTURAS	25
9.1 Piso	25
9.2 Pilar	26
10 SERVIÇOS COMPLEMENTARES	27
10.1 Itens Esportivos.....	27
10.2 Serviços Diversos.....	27
ANEXO	28

APRESENTAÇÃO

O presente memorial trata das especificações técnicas dos materiais e procedimentos de execução para construção da seguinte obra:

Obra:	CONSTRUÇÃO DE QUADRA POLIESPORTIVA E REFORMA DE INSTALAÇÕES DA E. M. OTTO RISTOW
Endereço:	RUA ESTRADA PIRABEIRADA, 702 RIO BONITO
Município:	JOINVILLE / SC

O memorial tem por objetivo estabelecer os requisitos, condições técnicas e administrativas que irão reger o desenvolvimento da obra, sendo parte integrante do documento contratual.

Constituem a documentação técnica da obra e devem ser consultados em conjunto a qualquer tempo:

PROJETO	ORIGEM	DESCRIÇÃO
ARQUITETÔNICO	FNDE	ARQ 01/05 – PLANTA BAIXA
	FNDE	ARQ 02/05 – CORTES
	FNDE	ARQ 03/05 – FACHADAS
	FNDE	ARQ 04/05 – PLANTA DE COBERTURA E DETALHES
	FNDE	ARQ 05/05 – PLANTA BAIXA NO NÍVEL DA CALHA
	MAGNUS	ANEXO – PINTURA QUADRA
	MAGNUS	Folha 01 – IMPLANTAÇÃO PLANTA ESQUEMAS
FUNDAÇÃO	MAGNUS	FUN01/03 – LOCAÇÃO DOS BLOCOS DE FUNDAÇÃO
	MAGNUS	FUN/002 – PLANTA DE FORMA DO PAVIMENTO BALDRAME
	MAGNUS	FUN/003 – DETALHE DAS VIGAS DE BALDRAME
METÁLICA	FNDE	SMT 01/03 – PLANTA DOS BLOCOS PLANTA DE COBERTURA
	FNDE	SMT 02/03 – PLANTA DOS ARCOS E PILARES E DETALHES
	FNDE	SMT 03/03 - DETALHES
HIDROSSANITÁRIO	MAGNUS	HID01/02 – DRENAGEM ÁGUA PLUVIAL QUADRA
	MAGNUS	HID02/02 – DRENAGEM PLUVIAL DO TERRENO
ELÉTRICO	FNDE	ELE 01/01 – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS – TENSÃO 220/380 V
PREVENTIVO CONTRA INCÊNDIO	MAGNUS	PCI01/04 – PAVIMENTO TÉRREO
	MAGNUS	PCI02/04 – QUADRA POLIESPORTIVA
	MAGNUS	PCI03/04 – DETALHE GLP ESQUEMA GLP
	MAGNUS	PCI04/04 – DET. ILUMINAÇÃO SINALIZAÇÃO EXTINTORES

DOCUMENTOS	ORIGEM	DESCRIÇÃO
MEMORIAL DESCRITIVO	MAGNUS	PRESENTE DOCUMENTO
ORÇAMENTO DA OBRA	MAGNUS	PLANILHA SINTÉTICA
	MAGNUS	PLANILHA ANALÍTICA
	MAGNUS	MEDIANAS DE MERCADO COTAÇÕES
CRONOGRAMA	MAGNUS	CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO
ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	FNDE	ART 0720120053552
	FNDE	ART 0720140008425
	FNDE	RRT 551488
	MAGNUS	ART 5341975-7
	MAGNUS	ART 5593031-4
PROJETO E DOCUMENTAÇÃO EM FORMATO DIGITAL	MAGNUS	CD-ROM

Conforme memorial descritivo do FNDE, "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 622,08 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."

"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 622,08 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.

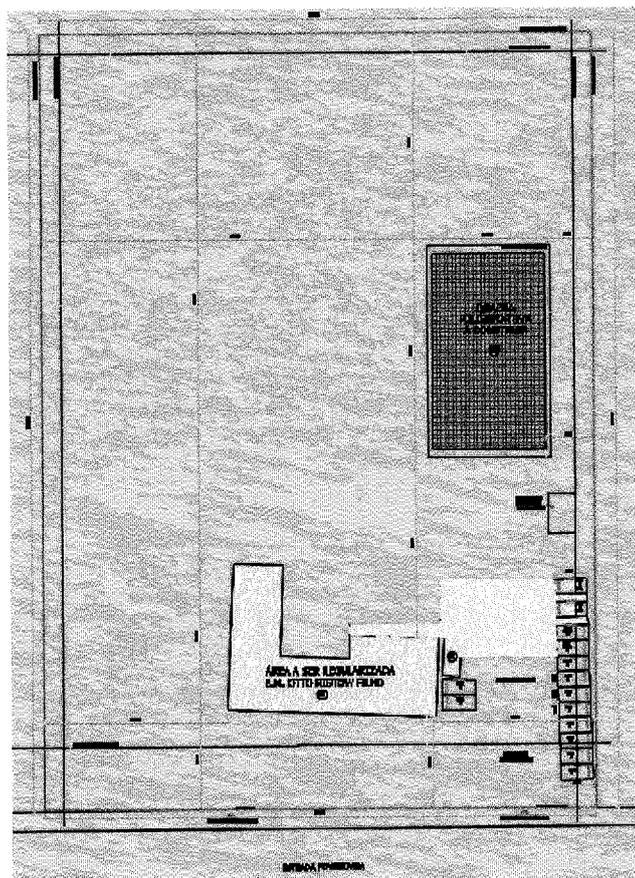
Alem dos projetos do FNDE ainda estão sendo considerados outros serviços complementares à escola e a quadra coberta.

Abaixo QUADRO DE ÁREAS e IMPLANTAÇÃO GERAL DA OBRA:

Obs: A área correta da quadra é conforme tabela abaixo, **622,08m²** e não conforme mencionado nos documentos padrão FNDE, "Memorial Descritivo e Especificações Técnicas" e "projeto arquitetônico prancha ARQ01/05" onde consta área de 622,15 m².

QUADRO DE ÁREAS			
ÁREA A CONSTRUIR	TÉRREO	SUPERIOR	TOTAL
QUADRA POLIESPORTIVA	622,08 m ²	-	622,08 m ²
ÁREA TOTAL A CONSTRUIR			622,08 m ²
ÁREA À SER REGULARIZADA	TÉRREO	SUPERIOR	TOTAL
ESCOLA E.M. OTTO RISTOW FILHO	435,33 m ²	-	435,33 m ²
CENTRAL DE GÁS DEPOSITO	15,04 m ²	-	15,04 m ²
ÁREA TOTAL À SER REGULARIZADA			450,37 m ²
ÁREA TOTAL			1072,45 m²

Fonte: Projeto arquitetônico



Fonte: Projeto arquitetônico

Definiu-se o prazo máximo de 10 meses para execução completa dos serviços e entrega definitiva da obra, excluídos os prazos para trâmites documentais (fase de habite-se).

DISPOSIÇÕES GERAIS

▪ Vinculação documental

O presente memorial encontra-se restritamente vinculado aos itens previstos na planilha orçamentária da obra. Ou seja, cada capítulo do memorial corresponde ao mesmo número da planilha orçamentária, a saber:

ITEM	DESCRIÇÃO
01	SERVIÇOS PRELIMINARES
02	MOVIMENTO DE TERRA
03	INFRAESTRUTURA
04	SUPERESTRUTURA
05	ESTRUTURA METÁLICA E COBERTURA
06	INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS
07	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
08	PREVENTIVO CONTRA INCÊNDIO
09	PINTURAS
10	SERVIÇOS COMPLEMENTARES

Da mesma forma, encontram-se vinculados os subitens e conseqüentemente seus conteúdos, sendo que todas as especificações e procedimentos aplicam-se aos serviços previstos na planilha.

Em caso de dúvida quanto à interpretação dos desenhos, das normas ou das especificações, orçamentos ou procedimentos contidos no conjunto técnico documental, será consultada a CONTRATANTE através da fiscalização.

▪ Hierarquia de informações

Os serviços deverão ser executados em total e restrita observância às indicações constantes nos projetos fornecidos pela CONTRATANTE e detalhados em memorial. Para solucionar divergências entre documentos contratuais, fica estabelecido que:

- ✓ Em caso de divergência entre o Memorial Descritivo e os desenhos dos projetos, prevalecerão sempre estes últimos;
- ✓ Em caso de divergência entre as cotas dos desenhos e suas dimensões, medidas em escala, prevalecerão sempre as primeiras;
- ✓ Em caso de divergência entre os desenhos de escalas diferentes, prevalecerão sempre os de maior escala;

- ✓ Em caso de divergência entre desenhos de datas diferentes, prevalecerão sempre os mais recentes;
- ✓ Em caso de divergência entre o quadro-resumo de esquadrias e as localizações destas nos desenhos, prevalecerão sempre essas últimas.

▪ **Detalhes complementares**

Cabe à CONTRATADA elaborar, de acordo com as necessidades da obra, desenhos complementares, os quais serão previamente examinados e autenticados, se for o caso, pela CONTRATANTE, não gerando este ato qualquer direito a aditivo contratual. Durante a construção, poderá a CONTRATANTE apresentar desenhos complementares, os quais serão, também, devidamente autenticados pela CONTRATADA. Quando necessário, a CONTRATANTE consultará a empresa responsável pelos projetos para esclarecimentos.

Os detalhes de serviços constantes e não mencionados nos memoriais descritivos, assim como todos os detalhes de serviços neles mencionados, que não constem nos desenhos, serão interpretados como fazendo parte do projeto.

O presente documento traz algumas imagens para melhor compreensão de alguns sistemas e soluções, mas as mesmas são apenas ilustrativas.

▪ **Orçamento referência da obra**

A orçamentação de referência da obra utilizou os seguintes critérios:

- ✓ Origem dos valores: todos os valores utilizados possuem origem em bases públicas como SINAPI (CEF), DEINFRA, dentre outros, sempre com predominância do primeiro. Destaque-se que tais serviços são resultantes de composições unitárias com coeficiente já pré-determinados, podendo ser utilizados de forma direta, ou através de novas composições com os respectivos insumos da base. Também é importante lembrar, que em tais valores já estão contemplados todos os materiais e mão de obra necessários a execução dos serviços;
- ✓ Leis sociais: adota-se predominantemente o valor oficial do SINAPI com desoneração da folha de pagamento. Tal encargo já se encontra somado nos valores disponibilizados pela CEF;
- ✓ BDI (Benefício e despesas indiretas): elaborado conforme Acórdão nº 2622/13 do Tribunal de Contas da União;

- ✓ Cotações junto a fornecedores: na ausência do valor de referência nas bases públicas, buscam-se três cotações junto a fornecedores locais, com a adoção da média aritmética de tais valores.

▪ **Fiscalização da obra**

O **MUNICÍPIO DE JOINVILLE | SECRETARIA DA EDUCAÇÃO** efetuará fiscalização periódica na obra, desde o início dos serviços até o seu recebimento definitivo. A fiscalização deverá realizar, dentre outras, as seguintes atividades:

- ✓ Solucionar, através das providências que se fizerem necessárias, as incoerências, falhas e omissões constatadas nos desenhos, especificações e demais elementos do projeto;
- ✓ Fornecer detalhes construtivos que achar necessário para a execução da obra;
- ✓ Paralisar qualquer serviço que, a seu critério, não esteja sendo executado em conformidade com a técnica construtiva, normas de segurança ou qualquer disposição oficial aplicável ao objeto do contrato;
- ✓ Ordenar a substituição de materiais e equipamentos que, a seu critério, sejam considerados defeituosos, inadequados ou inservíveis para a obra;
- ✓ Ordenar que para que seja refeito qualquer trabalho que não obedeça aos elementos de projeto e demais disposições contratuais, correndo por conta da contratada as despesas decorrentes da correção realizada;
- ✓ Aprovar os serviços executados e realizar as respectivas medições.

A presença da fiscalização durante a execução dos serviços, quaisquer que sejam os atos praticados no desempenho de suas funções, não implica solidariedade ou corresponsabilidade com a CONTRATADA, que responderá única e integralmente pela execução dos serviços, inclusive pelos serviços executados por suas subcontratadas, na forma da legislação em vigor.

Quando da apresentação do orçamento, fica subentendido que o construtor não teve qualquer dúvida relacionada com a interpretação dos projetos e demais elementos fornecidos, permitindo-lhe assim elaborar proposta completa. Portanto, fica estabelecido que a realização, pelo construtor, de qualquer elemento ou seção de serviços implicará na tácita aceitação e ratificação, por parte dele, dos materiais, processos e dispositivos adotados e preconizados nestas especificações e orçamento, para o elemento ou seção de serviços executados.

Os serviços contratados serão executados rigorosamente de acordo com as normas a seguir:

- ✓ Para todos os materiais especificados, somente serão aceitos produtos rigorosamente equivalentes em preço;
- ✓ A mão de obra a empregar pela CONTRATADA deverá ser corretamente dimensionada para atender ao Cronograma de Execução das obras, além de tecnicamente qualificada e especializada sempre que for necessário. Os turnos de trabalho anormais, em domingos, feriados ou períodos noturnos, deverão ser comunicados por escrito com antecedência mínima de 24 horas, para que a fiscalização de obras acompanhe os serviços nestes períodos. Caso a fiscalização da obra ache necessária à admissão e/ou afastamento de qualquer funcionário para melhorar o desempenho na obra, a CONTRATADA deverá atender tal solicitação prontamente;
- ✓ A CONTRATADA, ainda na condição de proponente, terá procedido a prévia visita ao local onde será realizada a obra a fim de tomar ciência das condições hoje existentes, locação e níveis, bem como minucioso estudo, verificação e comparação de todos os desenhos dos projetos de Arquitetura, inclusive detalhes, das especificações e demais documentos técnicos fornecidos pela CONTRATANTE para a execução da obra. Dos resultados dessa verificação preliminar, terá a CONTRATADA, ainda na condição de proponente, dado imediata comunicação por escrito à CONTRATANTE antes da apresentação da proposta, apontando discrepâncias sobre qualquer transgressão a normas técnicas, regulamentos ou posturas de leis em vigor, de forma a serem sanados os erros, omissões ou discrepâncias que possam trazer embaraços ao perfeito desenvolvimento da obra. Isto posto, a CONTRATANTE não aceitará, "a posteriori", que a CONTRATADA venha a considerar como serviços extraordinários aqueles resultantes da interpretação dos desenhos do projeto, inclusive detalhes, e do prescrito nos memoriais de cada disciplina;
- ✓ Deverá cumprir também todas as exigências das leis e normas de segurança e higiene do trabalho, fornecendo adequado equipamento de proteção individual a todos que trabalham ou que, por qualquer motivo, permaneçam na obra. Serão impugnados pela fiscalização todos os trabalhos que não satisfaçam às condições contratuais. Ficará a CONTRATADA obrigada a demolir e a refazer os trabalhos impugnados, ficando por sua conta exclusiva as despesas decorrentes dessas providências;
- ✓ A contratada deverá obrigatoriamente manter na obra cópias de todos os projetos, bem como os memoriais descritivos.

▪ **Amostras e critérios de analogias**

A CONTRATADA deverá submeter à apreciação da fiscalização amostras dos materiais e/ou acabamentos a serem utilizados na obra, podendo ser danificadas no processo de verificação.

Todos os materiais e/ou equipamentos a empregar nas obras deverão ser novos, compatível com o serviço respectivo. Não será admitido o emprego de materiais usados ou de materiais diferentes dos especificados.

A CONTRATADA deverá submeter à apreciação da fiscalização amostras dos materiais e/ou acabamentos a serem utilizados na obra, podendo ser danificadas no processo de verificação.

A CONTRATADA só poderá aplicar qualquer material e/ou equipamento depois de submetê-lo a exame e aprovação da Fiscalização, a quem caberá impugnar o seu emprego, quando em desacordo com o previsto.

O MUNICÍPIO DE JOINVILLE | SECRETARIA DA EDUCAÇÃO se reserva o direito de, em qualquer época, testar e ensaiar qualquer peça, elemento ou parte da construção, podendo rejeitá-las, observadas as normas e especificações da ABNT, com despesas a cargo da CONTRATADA.

As amostras de materiais, depois de aprovadas pela fiscalização, serão cuidadosamente conservadas no canteiro da obra, até o fim dos trabalhos, de forma a facultar, a qualquer tempo, a verificação de sua correspondência aos materiais fornecidos ou já empregados.

Quando houver motivos ponderáveis para substituição de um material especificado por outro, a CONTRATADA apresentará, por escrito, a proposta de substituição, instruindo-a com as razões determinantes do pedido, com o orçamento do material especificado na substituição da proposta.

A consulta sobre similaridade deverá ser efetuada pela CONTRATADA em tempo oportuno, não admitindo a Fiscalização, em nenhuma hipótese, que a referida consulta sirva para justificar o não cumprimento dos prazos estabelecidos no Contrato.

Caberá à parte interessada na substituição o ônus da apresentação de toda a documentação necessária à análise.

A similaridade será julgada, em qualquer caso, pelo **MUNICÍPIO DE JOINVILLE | SECRETARIA DA EDUCAÇÃO**.

A Contratada assumirá a integral responsabilidade e garantia pela execução de qualquer modificação ou projeto alternativo que forem eventualmente por ele propostos e aceitos pelo

Contratante e pelo Autor do Projeto, incluindo eventuais consequências destas modificações nos serviços seguintes.

Após o recebimento provisório da obra ou serviço, e até o seu recebimento definitivo, a CONTRATADA deverá fornecer toda a assistência técnica necessária à solução das imperfeições detectadas na vistoria final, bem como as surgidas neste período, independente de sua responsabilidade civil.

▪ **Canteiro de Obra**

O canteiro de obras será dirigido por profissional habilitado, devidamente inscrito no Conselho Regional de Engenharia – CREA, ou Conselhos de Arquitetura e Urbanismo – CAU, da região sob a qual esteja jurisdicionada a obra. Todo o contato entre a fiscalização e a CONTRATADA será, de preferência, procedido através do referido profissional. O dimensionamento da equipe de encarregados e auxiliares ficará a cargo da CONTRATADA, de acordo com o plano de construção previamente estabelecido.

Em todos os itens da obra, deverão ser fornecidos e instalados os equipamentos de proteção coletiva que se fizerem necessários no decorrer das diversas etapas, de acordo com o previsto na NR-18 do Ministério do Trabalho, bem como em qualquer outra norma vigente.

Deverão ser fornecidos pela CONTRATADA, a seus funcionários e/ou subcontratados, todos os equipamentos de proteção individual (EPI), necessários ao desenvolvimento de cada tarefa nas diversas etapas da obra, conforme previsto na NR-06 e NR-18 da Portaria nº 3214 do Ministério do trabalho, bem como nos demais dispositivos de segurança e legislação vigentes.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO

1 SERVIÇOS PRELIMINARES

NBR 9952 – Manta Asfáltica para impermeabilização – 28.04.2014;

NBR 15112 – Resíduos da Construção Civil e resíduos volumosos – Áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação – 30.06.2004;

NBR 15113 – Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação – 30.06.2004;

NBR 15114 – Resíduos sólidos da Construção civil - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação – 30.06.2004;

NBR 15115 – Agregados Reciclados de Resíduos Sólidos da Construção Civil- Execução de camadas de pavimentação - Procedimentos – 30.06.2004;

▪ Canteiro de Obras

O canteiro deve atender normas técnicas e legislação que tratam da gestão de resíduos da construção civil (resolução Conama 307,).

A boa prática de limpeza permanente e organização do canteiro de obras propiciam:

- Otimização dos trabalhos;
- Redução das distâncias entre estocagem e emprego do material;
- Redução dos fatores de risco de acidentes.

Para o bom aproveitamento da área do canteiro, é importante:

- Manter materiais armazenados em locais pré-estabelecidos, demarcados e cobertos, quando necessário;
- Desobstruir as vias de circulação, passagens e escadarias;
- Coletar e remover regularmente entulhos e sobras de material, inclusive das plataformas;
- Utilizar equipamentos mecânicos ou calhas fechadas, para a remoção de entulhos em diferentes níveis;
- Utilizar capacete, luvas, máscara descartável e calçado de segurança para a remoção de entulhos, sobra de materiais e limpeza do canteiro;
- Evitar poeira excessiva e riscos de acidentes durante a remoção.

A empresa contratada deverá providenciar imediatamente após a assinatura do contrato, a colocação das placas metálicas de identificação da obra, com estrutura de madeira, sendo uma

indicando todos os responsáveis técnicos envolvidos na sua execução, com dados da empresa contratada, obedecendo às exigências do CREA/SC.

Da mesma forma, a empresa contratada providenciará outra contendo indicações da obra e dos responsáveis técnicos envolvidos nos projetos, de acordo com modelo fornecido pelo **MUNICÍPIO DE JOINVILLE | SECRETARIA DA EDUCAÇÃO.**

▪ **Proteção | Sinalização | Instalação | Depósitos**

No intuito de isolar o canteiro de obras dos pontos de passagem de pedestres, deverão ser colocados tapumes com chapa de madeira compensados 6 mm, pintura a cal, na extensão e espaço necessários para o canteiro de obras e atendimento às exigências da Prefeitura Municipal de Joinville.

Serão construídos barracos de obras para depósito em tábuas de madeira e cobertura em fibrocimento.

A empresa contratada deverá apresentar anteprojeto das áreas de vivências, de forma que possa ser devidamente aprovado pela fiscalização do **MUNICÍPIO DE JOINVILLE | SECRETARIA DA EDUCAÇÃO.**

As instalações do canteiro de obras deverão abranger os diversos itens exigidos pelas normas reguladoras pertinentes (NR-18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção) e pelas normas técnicas vigentes (NBR 12284/1991 – Áreas de Vivência em Canteiro de Obras).

O canteiro das obras deverá ser delimitado de modo a impedir o ingresso, na área, de pessoas **não autorizadas**, atendidas as leis, regulamentos e posturas municipais, assegurando, em qualquer hipótese, o livre trânsito e a integridade física de pedestres e de veículos nas vias públicas e a proteção dos bens de terceiros, estacionados ou localizados nas adjacências do canteiro.

2 MOVIMENTO DE TERRA

Neste serviço é incluída a escavação manual de valas para assentamento das formas e vigas baldrame e blocos em concreto armado, em espaço conveniente para a execução destes serviços. É incluído neste serviço a remoção da camada vegetal do solo onde será executada a fundação.

No trecho especificado em projeto, que inclui o assentamento da base dos baldrames de concreto armado, estes devem ser executados em nível, devendo qualquer inclinação ser regularizada através da execução deste serviço.

Neste serviço inclui a compactação vigorosa do fundo da vala com soquete apropriado para evitar problemas posteriores.

Quaisquer elementos oriundos da escavação que comprometam a execução do serviço objeto do contrato deverá ser comunicado a Fiscalização da Obra.

Os serviços de reaterro que forem necessários serão executados com material escavado, em camadas de 20 (vinte) cm de altura máxima, assim como posteriores fendas, trincas e desníveis por recalques das camadas aterradas.

Os empréstimos de material necessários à complementação de aterros serão de responsabilidade da CONTRATADA, constituindo-se de material arenoso e limpo. O material excedente deverá ser retirado para local específico, a ser definido pela Fiscalização.

3 INFRAESTRUTURA

NBR 6118 - Projeto de Estruturas de Concreto – Procedimento - Versão corrigida em 29.04.2014;
NBR 14931 - Execução de Estruturas de Concreto – Válida a partir de 30.04.2004;
NBR 6122 - Projeto e Execução de Fundações - Válida a partir de 20.09.2010;
NBR 8681 - Ações e Segurança nas Estruturas - Válida a partir de 31.03.2003;
NBR 6120 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações - 30.11.1980;
NBR 12131 - Estacas - Prova de Carga Estática - Método do ensaio - 16.10.2006;
NBR 13208 - Estacas - Ensaio de Carregamento Dinâmico - 04.06.2007.

3.1 Estacas Escavadas com Trado Rotativo (Hélice Contínua)

Conforme análise da sondagem foi definido a utilização de fundações profundas, conforme projeto específico desenvolvido pela Magnus. Desta forma não foi necessário a utilização da fundação Padrão FNDE.

As fundações serão do tipo profunda (hélice contínua monitorada) em concreto armado com $f_{ck} = 25$ MPa.

A fundação do tipo hélice contínua trata-se de sistema moldado “in loco”, no qual a estaca é escavada até o seu fim em um processo contínuo, usando um trado em formato de hélice espiral.

Antes de iniciar a escavação da primeira estaca do primeiro dia de execução, é preciso lubrificar a tubulação. A tampa do trado é aberta, liberando o concreto, e logo depois ela é fechada para o início da perfuração.

Deve-se penetrar o trado exatamente na posição definida pelo projeto estrutural, de forma que as aspirais sejam preenchidas com este solo, o que providenciará suporte lateral e a estabilidade do furo.

Ao retirar o trado do furo, deve-se bombear concreto fluido pelo tubo central do trado, até sua base. O concreto fluido deverá ser injetado de forma contínua enquanto o trado é removido de forma estática ou com rotação bastante lenta no sentido da perfuração, de forma que o furo nunca é deixado aberto, ou sem suporte.

Após o completo preenchimento da estaca, deve-se colocar a armadura de acordo com o projeto, sendo que o concreto deverá estar ainda fluido.

A armadura que deve ter a extremidade inferior afunilada deve ficar acima da cota de arrasamento, e é necessária a utilização de espaçadores e roletes para que ela desça

centralizada. Deve-se ainda amarrar a armação para que ela não desça, já que a estaca é armada apenas na parte superior, conforme o projeto de fundações.

Para este método é obrigatório o uso de sensores eletrônicos de profundidade, torque, velocidade, pressão e volume de concreto, de forma que todo o processo seja monitorado, com posterior emissão de relatório para cada estaca e fornecimento de cópia ao **MUNICÍPIO DE JOINVILLE | SECRETARIA DA EDUCAÇÃO**.

3.2 Blocos de Fundação

Será composto por concreto convencional dosado em central $fck= 25$ MPa, armaduras de aço e formas com tábuas de madeira.

3.3 Vigas Baldrames

Será composto por concreto convencional dosado em central $fck= 25$ MPa, armaduras de aço conforme projeto estrutural.

4 SUPERESTRUTURA

NBR 6122:2010 - Projeto e execução de fundações – 20.09.2010;

NBR 6118:2007 - Projetos de estruturas de concreto – Procedimento – Versão corrigida 29.04.2014;

NBR 6120:1980 - Cargas para cálculo de estruturas de edificações – Versão Corrigida 30.11.1980;

NBR 6123:1988 - Forças devidas ao vento em edificações – Versão Corrigida 2013

O concreto moldado “in loco” obedecerá rigorosamente as Normas da ABNT controle tecnológico, e será utilizado nas vigas, pisos, pilares, conforme especificado no projeto estrutural.

O concreto deverá ter resistência conforme o especificado no projeto estrutural, e deverá ser impermeável: a areia e brita utilizados não poderão provocar reações álcali-agregado com o cimento, nem conter materiais orgânicos, ou argilosos, e a utilização de aditivos só poderá ser feita se comprovadamente não atacarem o aço ou o concreto. A água a ser utilizada deverá ser de acordo com as normas vigentes, não podendo conter excesso de íons cloretos ou sulfatos.

O concreto deverá ter a resistência estabelecida no memorial de cálculo e projetos (fck conforme indicado em projeto), lançado após as formas serem molhadas abundantemente e vibrado com equipamentos próprios (vibrador mecânico).

Nos primeiros sete dias a partir do lançamento deverá ser feita a cura do concreto, mantendo umedecida a superfície ou protegendo-a com película impermeável.

4.1 Pisos

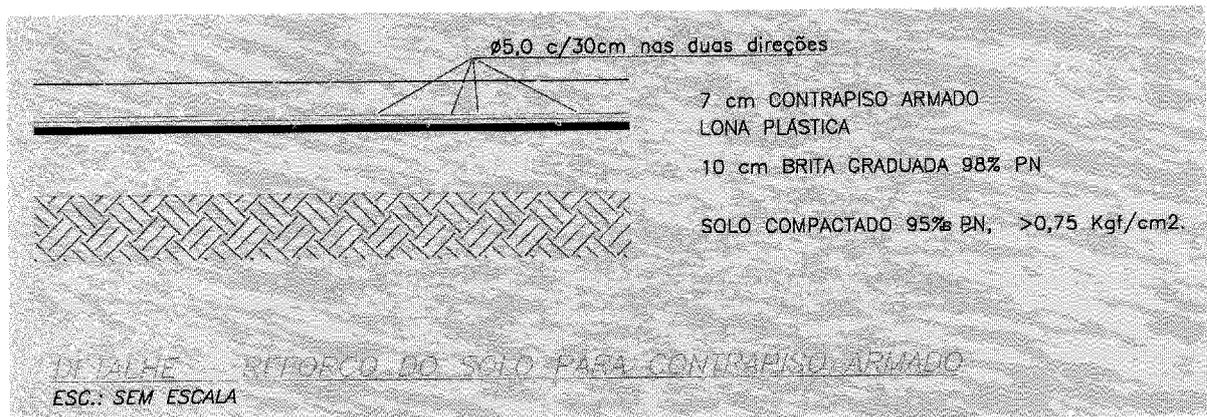
Para as estruturas apoiadas no solo, o mesmo deverá ser escarificado e compactado superficialmente com garantia de grau de compactação de 95% (proctor normal). Sobre o solo escarificado e compactado executar camada de lastro de brita graduada 98% (proctor normal).

Sobre as bases deve ser usada lona plástica com espessura mínima de 0,2 mm.

Será utilizado o piso em concreto armado com Fck 20Mpa, apoiado no solo, com junta serrada e mastique de poliuretano e barra de transferência ferro $\varnothing 25\text{mm}$, comprimento 50cm.

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

Atentar para juntas de dilatação e, onde não houver junta especificada no contra piso armado, executar juntas serradas a cada 15 metros nas duas direções.



As superfícies capeadas com cimento terão declividade conveniente, de modo a ser assegurado o rápido escoamento das águas superficiais, em direção aos locais previstos para o seu escoamento. Nos locais expostos às chuvas e a abundantes águas de lavagem, a declividade dos cimentados não deverá ser inferior a 0,5%. Uso de mão-de-obra especializada.

A execução de piso cimentado se dá pela distribuição de argamassa sobre a base ou lastro de pavimentação.

Deve-se cuidar para que as condições climáticas não interfiram na aplicação e cura da argamassa. Não deve ser executado em dias chuvosos e deve estar protegido da ação direta do sol logo após a aplicação.

O traço deve ser ajustado experimentalmente, observando-se a característica da argamassa quanto à trabalhabilidade.

Sobre a base ou lastro previamente limpo e umedecido fixam-se gabaritos, distantes 2 m a 3 m entre si, que devem ser usados como referência do nivelamento da superfície. Colocar as juntas de dilatação, que poderão ser de plástico, vidro ou outro material compatível formando quadrados. A argamassa de cimento e areia média ou grossa sem peneirar, no traço 1:3 é lançada sobre a base ou lastro, distribuído sobre a superfície, regularizado e nivelado com auxílio de régua.

5 ESTRUTURA METÁLICA E COBERTURA

Verificar item 4.2 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.

6 INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

NBR 10844 – Instalações Prediais de Águas Pluviais – 30.12.1989.

Todos os serviços de instalações hidrossanitárias deverão ser executados com materiais de qualidade e primeiro uso, padronizados pela ABNT.

Deverão ser observados detalhes de rosqueamento, encaixe, dilatação, golpe de Ariete e montagem, de maneira a obter-se qualidade e segurança, sem risco de vazamentos ou acidentes.

Nas canalizações de coleta pluvial, deverá ser observado o caimento e alinhamento corretos, permitindo perfeito escoamento.

A conexão dos tubos deverá ser efetuada conforme orientações técnicas dos fabricantes, utilizando solução limpadora e adesivo ou lubrificante, conforme projetado.

6.1 Instalações de Águas Pluviais

▪ Instalações de drenagem de água pluviais

As águas pluviais provenientes da cobertura da edificação estão sendo direcionadas para a rede de drenagem existente.

Os condutores horizontais foram projetados com declividade uniforme de 1%. Os tubos deverão ser envoltos com material granular (areia) bem compactado e isento de pedras ou outros materiais que possam danificá-los.

Quanto às tubulações enterradas, devem ser previstas caixas de inspeção sempre que houver conexões com outra tubulação, mudança de declividade, mudança de direção e a cada trecho de 20 m nos percursos retilíneos. Ver posição das caixas em projeto.

- ✓ Em todas as descidas terá caixa de inspeção em concreto com dimensão de 60 x 60 x 60 cm;
- ✓ Escavação mecânica de vala em material de 1ª cat. c/ retroescavadeira, com as dimensões de 0,60m de largura, e profundidade de 0,80m;
- ✓ Os tubos serão assentadas em colchão de areia de 10cm. O mesmo deve ser envolto em areia e ter recobrimento superior com 10cm em areia, sendo o restante do reaterro com o próprio material escavado;
- ✓ Reaterro compactado de vala empregando compactador vibratório de solo / tipo placa;
- ✓ Os tubos deverão ser de PVC rígido com diâmetro de 150mm.

6.2 Drenagem Pluvial - Pátio

A drenagem pluvial deverá ser executada com tubos corrugados de PVC DN 150 mm perfurados de boa qualidade. Os tubos deverão ser envoltos com material granular (brita) para facilitar escoamento até estes.

O lançamento da rede pluvial deverá ser conforme projeto, e seguir as etapas executivas abaixo:

- ✓ As valas serão abertas mecanicamente com retroescavadeira, numa profundidade variável, iniciando com profundidade média de 0,80m e largura de 0,40m, com variação nas extremidades para corrigir a declividade;
- ✓ A declividade da rede deve ser mantida constante em 1%, conforme projeto;
- ✓ Após aberta a vala deve ser limpa, e ter o fundo e laterais forradas com manta geotêxtil;
- ✓ Jogar aproximadamente 10cm de brita sobre a manta;
- ✓ Colocar o tubo perfurado sobre a brita;
- ✓ Recubrir o tubo com brita, deixando apenas à 10cm do nível do terreno;
- ✓ Terminar de envolver a vala com a manta geotêxtil;
- ✓ Finalizar o reaterro com camada de 10cm. O reaterro das valas será efetuado com o mesmo material retirado quando da abertura das valas.

As caixas de inspeção serão em concreto prismáticas de 60x60x60cm.

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 2027, 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

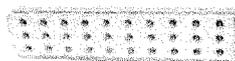
Adotou-se o sistema de extintores portáteis, com agente extintor de PQS (pó químico seco) armazenado em recipientes de 6 kg e extintor com carga de gás carbônico CO₂ de 6Kg, estando os mesmos distribuídos de acordo com os caminhamentos necessários.

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.

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 homogênea, 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 Pilar

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 c/ tabela e aro;
- ✓ Rede p/ cesta basquete, 6 mm;
- ✓ Trave p/ futebol de salão;
- ✓ Rede p/ trave de futebol de salão;
- ✓ Poste oficial p/ voleibol;
- ✓ Rede de voleibol oficial c/ faixa 2 mm.

10.2 Serviços Diversos

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

Itajaí, 29 setembro de 2016.



Robson Carlos Santos
Engenheiro Civil
CREA / SC 062935-8

ANEXO



MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

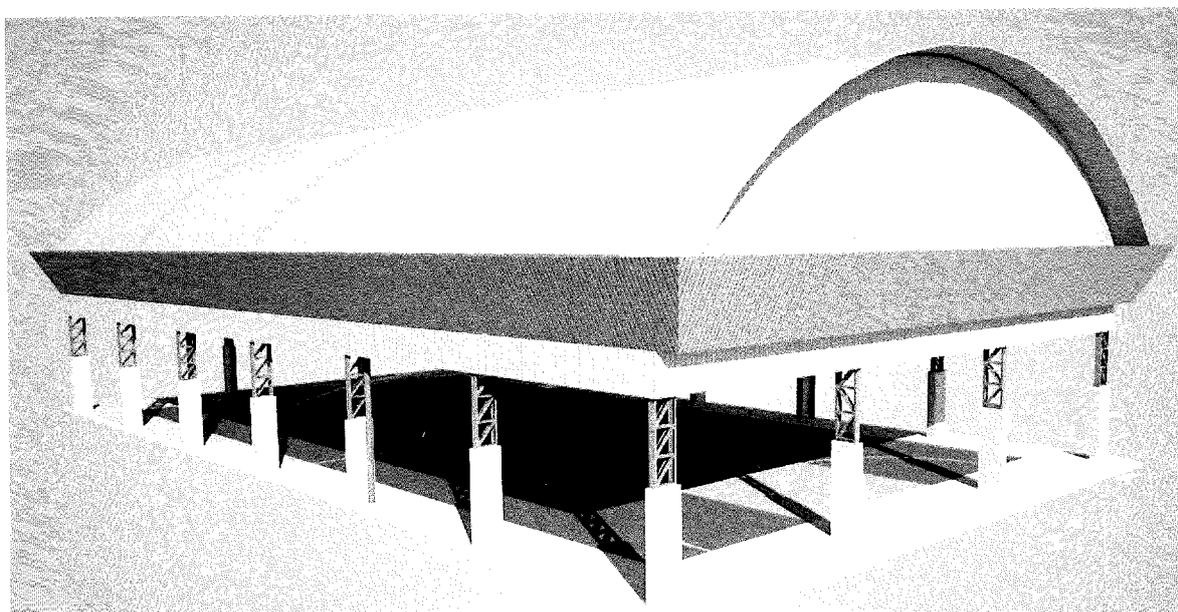


Imagem meramente ilustrativa

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



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



A handwritten signature in black ink, appearing to be a stylized 'A' or similar character, located in the bottom right corner of the page.



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



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



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.



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

FNDE
Fundo Nacional
de Desenvolvimento
da Educação

2 ARQUITETURA

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



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.



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

FNDE
Fundo Nacional
de Desenvolvimento
da Educação

3 SISTEMA CONSTRUTIVO

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



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*.



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

FNDE
Fundo Nacional
de Desenvolvimento
da Educação

4 ELEMENTOS CONSTRUTIVOS

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



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 recálculo 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 – 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;*

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 seção 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 $\varnothing 1/2"$.

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 $\varnothing 1/16"$ 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 ($= 1,05 t / \text{cm}^2$),



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, 9° 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 devera 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 subsequentes 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.

Rosane Mops
Gerente da Unid. Administrativa
Matrícula 42003



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

FNDE
Fundo Nacional
de Desenvolvimento
da Educação

5 ELÉTRICA

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



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)*.



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

FNDE
Fundo Nacional
de Desenvolvimento
da Educação

6 ANEXOS



6.1 TABELA DE DIMENSÕES E ÁREAS

Quadra Coberta			
Quantidade	Ambientes	Dimensões Internas (CxLxH)	Áreas Úteis (m ²)
01	Cobertura de quadra poliesportiva	32,88 x 18,92 x variável	622,15
Área Útil Total			622,15

6.2 TABELA DE REFERENCIA DE CORES E ACABAMENTOS

Elementos	Ambientes	Especificações	Cores
Elementos de fechamento, Paredes e Pilares	Fachadas	Pintura esmalte sintético (pilares de concreto da quadra)	Amarelo
Cobertura	Quadra com vestiários	Estrutura metálica	Amarelo
		Telhas metálicas	Branco e natural

6.3 LISTAGEM DE DOCUMENTOS

6.3.1 DOCUMENTOS

Nome do arquivo	Título
QCOB_PQ-ARQ-MED_R01	Memorial Descritivo de Arquitetura
QCOB_PQ_PLH_110V_R01	Planilha Orçamentária 110V
QCOB_PQ_PLH_220V_R01	Planilha Orçamentária 220V

6.3.2 PRODUTOS GRÁFICOS - ARQUITETURA – 05 pranchas

Nome do arquivo	Título	Escala
QCOB_PQ_ARQ_01_R01	Planta baixa	1:100
QCOB_PQ_ARQ_02_R01	Cortes	indicada



Nome do arquivo	Título	Escala
QCOB_PQ_ARQ_03_R01	Fachada	1:100
QCOB_PQ_ARQ_04_R01	Planta de cobertura e detalhes	1:100
QCOB_PQ_ARQ_05_R01	Planta baixa no nível da calha	1:100

6.3.3 PRODUTOS GRÁFICOS - ESTRUTURA – 07 pranchas

Estrutura de Concreto

Nome do arquivo	Título	Escala
QCOB-PQ-SFN-01-R01	Fundação – planta dos blocos	indicada
QCOB-PQ-SFN-02-R01	Fundação – planta dos blocos	indicada
QCOB-PQ-SFN-03-R01	Fundação – planta dos blocos	indicada
QCOB-PQ-SFN-04-R01	Fundação – planta dos blocos	indicada

Estrutura Metálica

Nome do arquivo	Título	Escala
QCOB_PQ-SMT-01-R01	Fundação – planta de blocos	1:100
QCOB_PQ-SMT-02-R01	Est. Metálica – planta dos arcos e pilares e detalhes	1:75
QCOB_PQ-SMT-03-R01	Estrutura Metálica - Detalhes	indicada

6.3.4 PRODUTOS GRÁFICOS – ELÉTRICA – 02 pranchas

Instalações Elétricas – 110 V

Nome do arquivo	Título	Escala
QCOB_PQ_ELE_1_R01_110	Instalações elétricas – tensão 220/127V	1:75

Instalações Elétricas – 220 V

Nome do arquivo	Título	Escala
QCOB_PQ_ELE_1_R01_220	Instalações elétricas – tensão 220V	1:75