

# **MEMORIAL DESCRITIVO**

# **REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL**

# **QUINCAS LACERDA**

**PROJETO ARQUITETÔNICO**

**ELABORAÇÃO**

Consórcio Minas Projetos



**REALIZAÇÃO**



**FEVEREIRO/2024**



**PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA-MG**

**MEMORIAL DESCRITIVO – PROJETO ARQUITETÔNICO**

**REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL QUINCAS  
LACERDA**

**Resumo:**

Este arquivo contém o Memorial Descritivo e Lista de Desenhos do projeto executivo de arquitetura para execução da obra de reforma e construção da Escola Municipal Quincas Lacerda, Moema-MG.

REV	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO	POR	VERIFICADO	AUTORIZADO	APROVADO
01	02/2024	B	REVISÃO	MATHEUS DE ALENCAR	DECL	CCFN	MCFN
00	12/2023	A	PARA APROVAÇÃO	TMS	DECL	CCFN	MCFN

**EMISSÕES**

TIPOS	A – PARA APROVAÇÃO	C – ORIGINAL
	B – REVISÃO	D - CÓPIA

**Empresa Contratada:**

**CONSÓRCIO MINAS PROJETOS**

Avenida Barão Homem de Melo, 3280, Nova Granada

Belo Horizonte-MG. 30494-080

Tel.: (31) 3347-4405

**Consórcio Minas Projetos**



**Responsáveis Técnicos:**

- Débora Evelyn Caldeira de Lacerda – Arquiteta Urbanista – CAU A257897-2

**Volume:**

**MEMORIAL DESCRITIVO - ARQUITETURA**

**Referência:**

FEVEREIRO/2024





# PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA-MG

## MEMORIAL DESCRITIVO – PROJETO ARQUITETÔNICO

### ÍNDICE

<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>6</b>
1.1	EQUIPE TÉCNICA .....	6
<b>2</b>	<b>LISTA DE DESENHOS.....</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>DESCRITIVOS GERAIS.....</b>	<b>9</b>
3.1	OBJETO.....	9
3.2	OBJETIVOS.....	9
3.3	DOCUMENTO DE REFERÊNCIA .....	9
3.4	SOLUÇÕES ADOTADAS.....	9
3.5	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS .....	10
3.6	EQUIPAMENTOS .....	10
3.6.1	ANDAIMES .....	10
3.6.2	TAPUMES .....	11
3.6.3	EQUIPAMENTOS E PROCEDIMENTOS DE PROTEÇÃO E SEGURANÇA .....	11
3.7	INSTALAÇÕES .....	14
3.7.1	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS .....	14
3.7.2	INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS .....	14
3.7.3	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DE OBRA .....	15
3.7.4	TELA DE ISOLAMENTO DE OBRA .....	15
3.8	LIMPEZA DA OBRA .....	16
3.8.1	DEMOLIÇÕES / REMOÇÕES / REMANEJAMENTOS .....	16
3.8.2	REMOÇÃO DE ENTULHOS E BOTA FORA .....	19
<b>4</b>	<b>PISOS.....</b>	<b>20</b>
4.1	PISOS DE CONCRETO .....	20
4.1.1	PISO EM CONCRETO NÍVEL ZERO .....	20
4.1.2	PISO EM PRÉ MOLDADO INTERTRAVADO .....	21
4.2	REVESTIMENTOS.....	24
4.2.1	PISO EM GRANILITE .....	24
<b>5</b>	<b>PAREDES.....</b>	<b>25</b>
5.1	ALVENARIA DE BLOCO DE CERÂMICA VAZADA .....	25
5.2	EMASSAMENTO COM MASSA ACRÍLICA .....	25
5.3	EMASSAMENTO COM MASSA CORRIDA .....	25
5.4	PAREDE DE GESSO ACARTONADO – DRYWALL.....	26
5.5	PINTURA .....	26
5.5.1	PINTURA COM TINTA LÁTEX .....	27
5.5.2	PINTURA COM TINTA ACRÍLICA .....	27



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA-MG

## MEMORIAL DESCRITIVO – PROJETO ARQUITETÔNICO

5.6	REVESTIMENTO CERÂMICO.....	27
<b>6</b>	<b>COBERTURA.....</b>	<b>29</b>
6.1	TETO.....	29
6.1.1	LAJE EM ASSADA E PINTADA COM TINTA LATEX.....	29
6.1.2	FORRO DE GESSO.....	29
6.2	TELHAS.....	30
6.2.1	TELHAS METÁLICAS.....	30
6.2.2	TELHA COLONIAL.....	31
6.2.3	TELHA POLICARBONATO.....	31
6.3	IMPERMEABILIZAÇÃO DA LAJE DA COBERTURA.....	32
<b>7</b>	<b>PEDRAS.....</b>	<b>33</b>
7.1	SOLEIRA.....	33
7.2	SOLEIRA RAMPADA.....	33
7.3	BANCADA.....	33
7.4	BALCÃO.....	33
7.5	DIVISÓRIA.....	34
7.6	PRATELEIRA.....	34
7.7	PEITORIL.....	34
<b>8</b>	<b>PEÇAS HIDROSANITÁRIAS.....</b>	<b>35</b>
8.1	VASO CONVENCIONAL COM ASSENTO.....	36
8.2	VASO DE CAIXA A COPLADA COM ASSENTO.....	36
8.3	VASO DE CAIXA A COPLADA PARA PNE COM ASSENTO.....	37
8.4	LA VATÓRIO DE CANTO.....	37
8.5	CUBA DE EMBUTIR OVAL.....	38
8.6	TORNEIRA DE FECHAMENTO AUTOMÁTICO PARA LA VATÓRIO.....	38
8.7	SABONETEIRA SPRAY.....	38
8.8	PAPELEIRA DE ROLÃO HIGIÊNICO.....	39
8.9	TOALHEIRA DE PAPEL INTERFOLEADO.....	39
8.10	ESPELHO CRISTAL COLADO.....	40
8.11	CUBA INOX RETANGULAR DE COZINHA.....	40
8.12	TANQUE CERÂMICA BRANCO.....	40
8.13	TORNEIRA PARA COZINHA DE MESA COM AREJADOR.....	41
8.14	TORNEIRA PARA TANQUE DE PAREDE.....	41
8.15	MICTÓRIO EM LOUÇA BRANCA COM SIFÃO INTEGRADO.....	42
8.16	VÁLVULA PARA MICTÓRIO.....	42
8.17	VÁLVULA PARA VASO SANITÁRIO.....	43
8.18	REGISTRO DE GAVETA.....	43
8.19	SIFÃO.....	43



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA-MG

## MEMORIAL DESCRITIVO – PROJETO ARQUITETÔNICO

8.20 GRELHA QUADRADO INOX.....	44
8.21 GRELHA FERRO FUNDIDO (ÁREA EXTERNA).....	44
8.22 BARRAS DE APOIO EM AÇO INOX.....	44
<b>9 CERCAMENTOS.....</b>	<b>45</b>
9.1 ALAMBRADO COM GALVANIZADO.....	45
<b>10 PORTAS.....</b>	<b>46</b>
10.1 PORTAS EM MADEIRA.....	46
10.1.1 PORTA DE ABRIR EM MADEIRA.....	47
10.2 PORTAS DE ABRIR METÁLICA.....	49
10.3 PORTINHOLA EM AÇO.....	50
<b>11 JANELAS.....</b>	<b>51</b>
11.1 JANELAS DE CORRER.....	52
11.2 JANELAS MÁXIMO-AR.....	52
<b>12 URBANISMO.....</b>	<b>52</b>
12.1 BRINQUEDOS INFANTIS.....	52
12.1.1 PARQUE INFANTIL.....	52
12.1.2 GANGORRA.....	54
12.1.3 GIRA-GIRA.....	54
12.1.4 ESCORREGADOR.....	55
<b>13 LIMPEZA FINAL.....</b>	<b>56</b>



# **1 APRESENTAÇÃO**

## **1.1 EQUIPE TÉCNICA**

O Consórcio Minas Projetos, apresenta a seguir a equipe técnica envolvida no presente trabalho:

**Quadro 1.1 – Equipe Técnica**

<b>EQUIPE TÉCNICA:</b>	Débora Evelyn Caldeira de Lacerda (Arquiteta Urbanista) Gabriella Santos (Arquiteta Urbanista) Thays Martins (Arquiteta Urbanista) Matheus Edgard Moreira de Alencar (Arquiteto Urbanista)
----------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



## 2 LISTA DE DESENHOS

Quadro 2.1 – Lista de Desenhos

Nº DESENHO	TÍTULO
NOME DO PDF	ESPECIFICAÇÃO DO DESENHO NESTE FORMATO
PRJ-47338-EXE-ARQ-0122-REV01	PLANTA DE IMPANTAÇÃO
PRJ-47338-EXE-ARQ-0222-REV01	PLANTA DE DEMOLIÇÃO – PARTE 1
PRJ-47338-EXE-ARQ-0322-REV01	PLANTA DE DEMOLIÇÃO – PARTE 2
PRJ-47338-EXE-ARQ-0422-REV01	PLANTA BAIXA – PARTE 1
PRJ-47338-EXE-ARQ-0522-REV01	PLANTA BAIXA – PARTE 2
PRJ-47338-EXE-ARQ-0622-REV01	PLANTA BAIXA – PARTE 3
PRJ-47338-EXE-ARQ-0722-REV01	PLANTAS DE LAYOUT
PRJ-47338-EXE-ARQ-0822-REV01	CORTES
PRJ-47338-EXE-ARQ-0922-REV01	FACHADAS
PRJ-47338-EXE-ARQ-1022-REV01	PLANTAS DE COBERTURA AMPLIAÇÕES DE CAIXA D'ÁGUA
PRJ-47338-EXE-ARQ-1122-REV01	PLANTA DE PISO – PARTE 1



## PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA-MG

### MEMORIAL DESCRITIVO – PROJETO ARQUITETÔNICO

Nº DESENHO	TÍTULO
PRJ-47338-EXE-ARQ-1222-REV01	PLANTA DE PISO – PARTE 2 PLANTA DE PISO – PARTE 3
PRJ-47338-EXE-ARQ-1322-REV01	PLANTAS DE FORRO
PRJ-47338-EXE-ARQ-1422-REV01	DETALHAMENTO ÁREAS MOLHADAS
PRJ-47338-EXE-ARQ-1522-REV01	DETALHAMENTO ÁREAS MOLHADAS
PRJ-47338-EXE-ARQ-1622-REV01	DETALHAMENTO ÁREAS MOLHADAS
PRJ-47338-EXE-ARQ-1722-REV01	DETALHAMENTO ÁREAS MOLHADAS
PRJ-47338-EXE-ARQ-1822-REV01	DETALHAMENTO ÁREAS MOLHADAS
PRJ-47338-EXE-ARQ-1922-REV01	DETALHAMENTO - QUADRA
PRJ-47338-EXE-ARQ-2022-REV01	DETALHAMENTO – RAMPA DETALHAMENTO - ESCADAS
PRJ-47338-EXE-ARQ-2122-REV01	DETALHAMENTO DE ESQUADRIAS
PRJ-47338-EXE-ARQ-2222-REV01	DETALHAMENTO DE ESQUADRIAS





### **3 DESCRITIVOS GERAIS**

#### **3.1 OBJETO**

Elaboração de projetos de arquitetura para a execução da Escola Municipal Quincas Lacerda. Tendo como objeto do presente Memorial a descrição do Projeto de Arquitetura.

#### **3.2 OBJETIVOS**

A presente especificação técnica objetiva definir os materiais e serviços necessários para a execução da obra Escola Municipal Quincas Lacerda, Moema-MG.

Os desenhos de arquitetura, estudo de sondagem, instalações elétricas, estrutural, instalações hidráulicas, drenagem, topografia, prevenção e combate a incêndio, a planilha orçamentaria, memorial descritivo, especificações técnicas, o local da obra e todas as peças gráficas do projeto serão parte integrante do contrato de serviço e devem ser conferidos por meio da compatibilização não sendo aceito reivindicações posteriores à abertura do edital.

As necessidades dos espaços e usuários devem ser pensadas com objetivo de obter sempre a excelente estética, funcionalidade, durabilidade, resistência, facilidade de limpeza, baixo custo de manutenção, logística facilitada e uma relação custo e benefício.

Nenhuma alteração se fará em qualquer especificação ou projeto, sem autorização da fiscalização. A autorização só terá validade quando confirmada por escrito.

#### **3.3 DOCUMENTO DE REFERÊNCIA**

A elaboração deste documento tem como referência os desenhos dos projetos de Arquitetura apresentados.

#### **3.4 SOLUÇÕES ADOTADAS**

A definição dos padrões e as soluções adotadas consideraram fatores técnicos e econômicos, a praticidade de manutenção, conservação e durabilidade. As soluções contemplam opções de escolha de tipos de acabamentos e revestimentos, que foram estudados



## PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA-MG

### MEMORIAL DESCRITIVO – PROJETO ARQUITETÔNICO

em suas características físicas, estéticas e técnicas, para serem empregados de forma apropriada, garantindo sempre o padrão de qualidade e a integração ambiental.

### 3.5 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Os materiais equivalentes ofertados deverão atender aos índices aqui estabelecidos e à NBR ISO 13006:2020 e seus documentos complementares.

Os materiais equivalentes deverão ser ensaiados e verificados conforme a norma NBR ISO 13006:2020. Somente serão aceitos materiais fornecidos em embalagens originais. Não serão aceitos lotes de material com diferença brusca de tonalidade.

### 3.6 EQUIPAMENTOS

#### 3.6.1 ANDAIMES

É de responsabilidade da Contratada, o fornecimento dos andaimes necessários, assim como a sua estabilidade, atendendo às prescrições da NR 18.

Conforme a NR18, o dimensionamento dos andaimes, sua estrutura de sustentação e fixação, deve ser realizado por profissional legalmente habilitado e devem ser dimensionados e construídos de modo a suportar, com segurança, as cargas de trabalho a que estarão sujeitos.

O piso de trabalho dos andaimes deve ter forração completa, antiderrapante, ser nivelado e fixado de modo seguro e resistente e devem ser tomadas precauções especiais, quando da montagem, desmontagem e movimentação de andaimes próximos às redes elétricas.

A madeira para confecção do piso dos andaimes deve ser de boa qualidade, seca, sem apresentar nós e rachaduras que comprometam a sua resistência, sendo proibido o uso de pintura que encubra imperfeições e é proibida também a utilização de aparas de madeira na confecção de andaimes.

Os andaimes devem dispor de sistema guarda-corpo, escada de acesso e rodapé, inclusive nas cabeceiras, em todo o perímetro, com exceção do lado da face de trabalho.



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA-MG**

### **MEMORIAL DESCRITIVO – PROJETO ARQUITETÔNICO**

É proibida, sobre o piso de trabalho de andaimes, a utilização de escadas e outros meios para se atingirem lugares mais altos.

O acesso aos andaimes deve ser feito de maneira segura.

#### **3.6.2 TAPUMES**

É de responsabilidade da Contratada, a execução das proteções necessárias, assim como a sua segurança, atendendo às prescrições da NR 18. Os tapumes deverão ser modelo padrão definido pelo contratante com altura de 2,20m (dois metros e vinte centímetros).

Conforme a NR18 é obrigatória a colocação de tapumes ou barreiras sempre que se executarem atividades da indústria da construção, de forma a impedir o acesso de pessoas estranhas aos serviços, considerar isolamentos, pois a unidade estará em funcionamento.

Os tapumes devem ser construídos e fixados de forma resistente, e ter altura mínima de 2,20m (dois metros e vinte centímetros) em relação ao nível do terreno.

O perímetro do canteiro de obras deverá ser fechado e protegido com telas e tapumes de acordo com a NR18, itens 18.30.1 a 18.30.8.

#### **3.6.3 EQUIPAMENTOS E PROCEDIMENTOS DE PROTEÇÃO E SEGURANÇA**

Os procedimentos relativos à segurança e medicina do trabalho, devem ser cumpridos pelas empresas contratadas e subcontratadas seguindo as normas e legislações vigentes, na prestação de seus serviços, que devem ser cumpridas para proteger as pessoas.

Não será aceito alegação de desconhecimento, por parte da contratada, das normas regulamentadoras de Segurança no trabalho, pois são oficiais.

Cabe a Contratada cumprir e fazer cumprir as Normas de Segurança e Medicina do Trabalho constantes da Lei 6514 de 22 de Dezembro de 1977 Capítulo V do título II das Consolidações das Leis do Trabalho (CLT) – Normas Regulamentadoras.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA-MG

### MEMORIAL DESCRITIVO – PROJETO ARQUITETÔNICO

Deverá ser apresentado o Certificado de Treinamento introdutório de segurança, teórico e prático, com periodicidade conforme norma com carga horária mínima de oito horas, para trabalho em altura, observando NR 35, com conteúdo mínimo:

Normas e regulamentos aplicáveis ao trabalho em altura;

Análise de Risco e condições impeditivas;

Riscos potenciais inerentes ao trabalho em altura e medidas de prevenção e controle;

Sistemas, equipamentos e procedimentos de proteção coletiva;

Equipamentos de Proteção Individual para trabalho em altura: seleção, inspeção, conservação e limitação de uso;

Acidentes típicos em trabalhos em altura;

Condutas em situações de emergência, incluindo noções de técnicas de resgate e de primeiros socorros.

Para a execução dos trabalhos com eletricidade será necessária apresentação de certificado de treinamento da NR 10,

Caberá a Contratada o fornecimento dos EPI's e EPCs específicos e necessários às atividades desenvolvidas, sendo uso obrigatório por parte dos empregados. Nenhum serviço poderá ser executado sem a utilização dos mesmos. Serão de uso obrigatório os equipamentos relacionados a seguir, obedecido ao disposto nas Normas Regulamentadoras dentro do que determina a NR-6 da Portaria 3.214/78 do MTE - Equipamento de Proteção Individual - EPI e NR-1.

Capacete de segurança: queda ou projeção de objetos, impactos contra estruturas e outros.

Capacete especial: equipamentos ou circuitos elétricos

Protetor facial: projeção de fragmentos, respingos de líquidos e radiações nocivas.

Óculos de segurança contra impacto: ferimentos nos olhos

Óculos de segurança contra radiação: irritação nos olhos e lesões decorrentes da ação de radiações



## PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA-MG

### MEMORIAL DESCRITIVO – PROJETO ARQUITETÔNICO

Óculos de segurança contra respingos: irritação nos olhos e lesões decorrentes da ação de líquidos agressivos

Luvas e mangas de proteção (couro, lona plastificada, borracha ou neoprene): contato com substâncias corrosivas ou tóxicas, materiais abrasivos ou cortantes, equipamentos energizados, materiais aquecidos ou radiações perigosas.

Botas de borracha (PVC): locais molhados, lamacentos ou em presença de substâncias tóxicas.

Calçados de couro: lesão no pé

Cinto de segurança: queda com diferença de nível e linhas de vida.

Protetores auriculares: nível de ruído superior ao estabelecido na NR-5 – Atividades e Operações Insalubres

Respirador contra poeira: trabalhos com produção de poeira

Máscara para jato de areia: trabalhos de limpeza por abrasão através de jatos de areia

Respirador e máscara de filtro químico: poluentes atmosféricos em concentrações prejudiciais à saúde

Avental de raspa: trabalhos de soldagem e corte a quente e de dobragem e armação de ferros

Fornecer uniformes de manga comprida para todos os funcionários e exigir sua utilização dentro do canteiro de obras durante a execução dos serviços contratados. O modelo deverá ser aprovado previamente pela fiscalização.

E outros dispositivos que se façam necessários conforme a atividade a ser desenvolvida, podendo a fiscalização, solicitar paralização parcial ou total dos serviços que possam causar risco grave ou eminente, sendo esta fiscalização programada ou não.

Além dos treinamentos citados, caso seja necessário, conforme atividade a ser desenvolvida, novos treinamentos poderão ser exigidos.



### **3.7 INSTALAÇÕES**

#### **3.7.1 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS**

A mobilização consiste no conjunto de providências a serem adotadas visando o início dos serviços contratados. A desmobilização consiste na desmontagem e retirada de todas as estruturas, construções e equipamentos do canteiro de obras.

Incluem-se nestes serviços:

- A localização, o preparo e a disponibilização, no local de trabalho, de todos os equipamentos, mão de obra, materiais, instalações necessárias à execução dos serviços contratados
- Execução de almoxarifado em canteiro de obra em chapa de madeira compensada, incluso prateleiras;
- Locação de container 2,30 x 6,00m, altura de 2,50m com 1 sanitário, para escritório completo;
- Mobilização e desmobilização de container. Distância até 20km.

O Canteiro de Obras e suas instalações serão executados observando-se as posturas municipais e as normas de higiene, segurança e medicina do trabalho.

Antes que seja dado o início às obras, as áreas de circulação deverão estar predeterminadas de modo a permitir a passagem dos operários, carrinhos de mão, maquinário, ferramentas e materiais.

#### **3.7.2 INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS**

Instalação e ligação provisórias de alimentação de energia elétrica aérea trifásica 40A em poste de madeira, para canteiro de obras.



Instalação e ligação provisória de água na obra.

Instalações provisórias são de responsabilidade da contratada. Ficará a cargo do contratante disponibilizar pontos de água, esgoto e energia elétrica com carga suficiente para atendimento do canteiro.

### **3.7.3 PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DE OBRA**

É de responsabilidade da Contratada, a execução da sinalização da área a ser trabalhada, atendendo às determinações dos órgãos fiscalizadores e às prescrições da NR 18. A Contratada fornecerá e instalará 1 (uma) placa de obra, segundo o Manual visual de placas e adesivos de obras, padrão Caixa. Placa de obra em chapa de aço galvanizado 3,60x2,25m, totalizando 8,1m<sup>2</sup>.

Deverão constar na placa os seguintes dados: nome da CONTRATADA, de acordo com o seu registro no Conselho Regional; nome do Autor e Coautores do projeto ou projetos, de acordo com o seu registro no Conselho Regional; nome dos Responsáveis Técnicos pela execução da obra, instalações e serviços, de acordo com o seu registro no Conselho Regional; atividades específicas pelas quais os profissionais são responsáveis; Título, número da Carteira Profissional e região do registro dos profissionais.

A contratada deverá inserir no relatório fotográfico as fotos da placa e seu local de instalação.

### **3.7.4 TELA DE ISOLAMENTO DE OBRA**

Deverá ser fornecido e instalado tela plástica para proteção da área de intervenção por trechos, malha de 5mm. Localização a ser marcada pelo contratante no canteiro de obras conforme a necessidade.



### **3.8 LIMPEZA DA OBRA**

O canteiro da obra deve ser mantido limpo e desimpedido nas vias de circulação, passagens e escadarias. Onde os entulhos e sobras de materiais devem ser recolhidos evitando poeiras e riscos.

As retiradas de pavimentos devem ser realizadas através de equipamentos ou dispositivos de evacuação, sem comprometer o andamento da obra, unidade e segurança dos funcionários.

A área de trabalho deverá ser limpa pelo menos uma vez por dia, devendo haver recolhimento dos entulhos, em local acordado com a Fiscalização. Os entulhos deverão ser removidos periodicamente do canteiro e encaminhados às áreas de deposição liberadas pelo órgão regional competente.

#### **3.8.1 DEMOLIÇÕES / REMOÇÕES / REMANEJAMENTOS**

As demolições deverão ser efetuadas dentro da mais perfeita técnica, tomados os devidos cuidados de forma a se evitarem danos a terceiros. As demolições são reguladas, sob o aspecto de segurança e medicina do trabalho, pela Norma Regulamentadora NR-18, do Ministério do Trabalho.

O Município deverá fazer uma avaliação prévia e periódica nas edificações vizinhas, no sentido de ser preservada a sua estabilidade.

Todas as demolições que gerem grande incidência de partículas em suspensão deverão ter a área umedecida antes da realização dos serviços.

Os serviços de demolições deverão ser realizados manual, cuidadosa e progressivamente utilizando as ferramentas portáteis. O uso de ferramentas motorizadas dependerá de autorização da Fiscalização. Cuidados especiais deverão ser tomados para evitar queda de materiais no momento das demolições.

Todos os serviços de demolição incluem a reconstituição de pisos, paredes, estruturas, forros, divisórias e demais construções afetadas nas áreas remanescentes.





## PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA-MG

### MEMORIAL DESCRITIVO – PROJETO ARQUITETÔNICO

Nestas reconstituições estão incluídos os fechamentos de furos, substituições de peças danificadas, recomposição de revestimentos e demais readequações necessárias para o perfeito acabamento do local.

Deverão estar previstas as retiradas de infraestrutura e instalações elétricas, hidrosanitárias e/ou mecânicas passantes nas áreas afetadas pelos serviços.

Deverão ser previstas proteções em torno das áreas a serem trabalhadas. Incluindo a proteção de mobiliário, sinalização e demais instalações adjacentes. Estas proteções serão removíveis e executadas de forma a resguardar contra qualquer tipo de acidente.

Deverão ser previstas retiradas e/ou remanejamentos de placas, suportes, mobiliárias ou qualquer outra instalação no local ou área adjacente a realização do serviço.

### **INSERIR ABAIXO OS ITENS DE DEMOLIÇÃO ESPECIFICOS DO PROJETO**

#### **3.8.1.1 Demolição de piso**

Os serviços se referem à demolição de piso, que deverá ser removido até a base, para posterior recomposição do mesmo. O contra piso deverá ser retirado cuidadosamente com a utilização de ponteiros, de modo a não danificar a estrutura da edificação. Estão inclusos neste item a remoção de diversos tipos de pisos, tais como: cerâmica, pedras diversas, marmorite, concreto, etc.

#### **3.8.1.2 Demolição de alvenaria**

Os serviços se referem a demolição das paredes de alvenaria conforme indicado no projeto de arquitetura, e incluem a retirada de revestimentos diversos como: cerâmica, cordões de acabamento, mármore, granito, argamassa, textura e demais revestimentos.

#### **3.8.1.3 Demolição de revestimento em paredes**

Estão inclusos neste item a demolição de revestimentos cerâmicos de dimensões, espessuras, formatos e padrões diversos. O serviço ainda contempla a retirada de cola, inserts metálicos, cantoneiras de ligação, juntas de dilatação, rejuntas, argamassa de assentamento e acabamentos e outros acabamentos empregados. Deverão ser previstos os serviços de recorte e



acabamento nas áreas remanescentes ao revestimento retirado, incluindo o reassentamento de peças soltas no entorno das áreas de intervenção.

#### **3.8.1.4 Remoção de esquadrias**

Estão inclusos neste item a retirada de portas e janelas em madeira, ferro, alumínio ou vidro com folhas de porta simples ou duplas, caixilhos e vistas, dobradiças, molas, ferragens, guias, trilhos, com dimensões, sistemas e padrões diversos, com retirada completa, incluindo marcos, peitoril, ferragens, mola hidráulica e maçaneta, cantoneiras, perfis, acessórios, requadro de vãos e outros acabamentos empregados.

#### **3.8.1.5 Remoção de luminárias e instalações elétricas / lógicas**

Os serviços se referem a retirada ou remanejamento de luminárias existentes, fluorescentes e/ou incandescentes, incluindo, perfis metálicos, fiações, suportes, calços e outros acabamentos necessários. Caso seja aplicável, deve-se proceder a adequação do circuito elétrico de alimentação, bem como a reposição parcial das placas de forro em torno em torno das luminárias. Estão inclusos neste item, a remoção e o remanejamento dos quadros elétricos e alarmes definidos em projeto, bem como a remoção de tubulações, eletrodutos, eletro calhas, conectores, fiações, cabeamentos estruturados, cabos UTP, terminais, quadros de distribuição, barramento e disjuntores, caixas de passagens, transformadores, plugs, tomadas, tomadas industriais, isoladores, espelhos instalados nas redes de elétrica, lógica, telefonia, em dimensões, acabamentos, larguras, alturas e padrões diversos existentes nas áreas de intervenção.

#### **3.8.1.6 Remoção de telhas**

Os serviços se referem a remoção de telhas conforme indicado no projeto de arquitetura, e incluem a retirada de ripas e cercamentos.

#### **3.8.1.7 Remoção de peças hidráulicas**

Os serviços se referem a remoção de peças hidráulicas conforme indicado no projeto de arquitetura, e incluem a retirada de acabamentos.



### **3.8.2 REMOÇÃO DE ENTULHOS E BOTA FORA**

Estão inclusas nesse item todos os materiais e mão de obra necessária para a retirada dos resíduos (entulhos) produzidos no período de execução dos serviços. Está prevista a utilização de caçambas para o transporte e destinação dos resíduos.

Deverão ser previstos os serviços de retirada manual, com a utilização de equipamentos adequados. Sempre que possível, os entulhos deverão ser embalados em sacos de papel kraft, resistentes e com capacidade compatível com os materiais a serem retirados. Poderão ser utilizados sacos plásticos de resistência elevada para materiais residuais menores, restos de varrição, etc.

Bota fora em local autorizado pela Prefeitura Local, estabelecimento de sistemática para diagnóstico qualitativo e quantitativo dos resíduos sólidos, líquidos e gasosos gerados nos processos e atividades das obras, bem como a metodologia e os critérios utilizados para o controle na geração de resíduos sólidos, líquidos e gasosos, sua identificação, coleta, classificação e destinação final.

Em caso de demolições necessárias deverão ser efetuadas dentro da mais perfeita técnica, tomados os devidos cuidados de forma a se evitarem danos a terceiros. As demolições são reguladas, sob o aspecto de segurança e medicina do trabalho, pela Norma Regulamentadora NR-18, do Ministério do Trabalho.

Carga e descarga mecanizada de entulho em caminhão basculante 6m<sup>3</sup>. Transporte com caminhão basculante de 6m<sup>3</sup>, em via urbana pavimentada, dmt até 30km.



## 4 PISOS

### 4.1 PISOS DE CONCRETO

#### 4.1.1 PISO EM CONCRETO NÍVEL ZERO

Nos locais indicados pelo projeto, deverão ser executados piso em concreto nível zero, com acabamento antiderrapante tipo polido.

A aplicação deverá ser rápida, sem atrasos, com a utilização do nível a laser deve ser marcado os pontos nivelados no concreto. Com uma régua de alumínio um profissional deverá ligar os pontos de nível formando as mestras. Em seguida, com a régua vibratória sobre as mestras deve ser feito os panos de concreto nível zero. Após a aplicação esperar o concreto “dar pega”, por volta de 04 a 05 horas;

Após a pega o piso nível zero receberá o tratamento com uma acabadora (equipamento também chamado como ventilador ou bambolê) por 5 ou 6 horas (Polido). Até que fique com o acabamento desejado

Corte das juntas: Três a quatro dias após a concretagem devem ser feitas os cortes das juntas de dilatação. As juntas normalmente são em uma malha de 2,0x2,0m para evitar trincas e fissuras no piso e são executadas com uma Serra de Carrinho ou Serra Clipper.

Pintura de tinta epóxi para piso:

Nos locais indicados, deverão ser usados acabamentos com tinta epóxi para piso. Para sua instalação é necessário fazer uma limpeza inicial no piso, logo em seguida adicionar um primer que o deixará nivelado. Após o primer, polir completamente o piso, para a pintura ser aplicada.

Pintura de quadra: Após executado, polido e nivelado, o piso da quadra receberá pintura conforme indicado em projeto. Pintura com tinta epóxi nas cores verde, vermelho e azul e branco, seguindo as demarcações existentes no desenho. Ref: Suvinil ou equivalente.



Pintura de tinta à base de poliuretano para piso:

Pintura de quadra: Após executado, polido e nivelado, o piso da quadra receberá pintura com tinta à base de poliuretano para piso conforme indicado em projeto. Pintura nas cores cinza, branco, preto e amarelo, seguindo as demarcações existentes no desenho. Ref: Perfortex ou equivalente.

Pintura de calçada: O piso precisa estar polido, nivelado, limpo e seco. Após executado, o piso da calçada receberá pintura com cores e demarcações conforme indicado em projeto. Ref: Suvinil ou equivalente.

#### **4.1.2 PISO EM PRÉ MOLDADO INTERTRAVADO**

Nos locais indicados pelo projeto, deverá ser executado piso com bloco de concreto intertravado. Ref.: 20x10x8cm Paver - Blojaf ou equivalente.

As peças pré-moldadas devem atender as especificações da NBR 9781 - “Peças de concreto para pavimentação” no que diz respeito às seguintes características:

- Defeitos visíveis;
- Dimensões;
- Resistência à compressão.

Os materiais a serem utilizados em camadas de leito e base deverão atender às especificações de normas pertinentes. A areia a ser utilizada deverá atender às prescrições da NBR 7211.

Em relação a execução, o subleito deverá apresentar características que o tornem compatível com as solicitações a que estiver sujeita a pavimentação. Para vias de tráfego pesado, médio e leve deverão ser previstos subleitos específicos, enquanto que para vias de pedestres e domiciliares, o subleito considerado normal é satisfatório. Caso o subleito local não apresente as características exigidas, deverá ser feita a substituição do solo.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA-MG

### MEMORIAL DESCRITIVO – PROJETO ARQUITETÔNICO

Para vias de tráfego pesado, médio e leve deverão ser previstas sub-bases específicas, com as seguintes características:

- Material granular, com 75 a 100 mm de espessura, para subleitos normais;
- Material britado, com 75 a 100 mm de espessura, para subleitos normais; Areia e cascalho, com 75 a 100 mm de espessura, para subleitos normais

A base para o assentamento das peças pré-moldadas de concreto dos pavimentos intertravados é constituída por um leito de areia ou, sob liberação da Supervisão, de pó de pedra, com espessura constante e uniforme entre os valores de 30 e 50 mm

As peças pré-moldadas de concreto dos pavimentos intertravados, em função das condições de tráfego, devem apresentar as seguintes espessuras:

- Tráfego pesado: 100 mm;
- Tráfego médio ou leve: 80 mm;
- Vias de pedestre ou domiciliares: 60 mm

Concluídas as execuções do subleito, sub-base e base, inclusive o nivelamento e compactação, a pavimentação intertravada com as peças pré-moldadas de concreto será executada partindo-se de um meio fio lateral. Para evitar irregularidades na superfície, não se deve transitar, após a compactação, sobre a base de areia ou pó-de-pedra.

Para obtenção de um ajustamento perfeito entre as peças intertravadas, devem ser observadas as seguintes considerações:

- As peças serão dispostas conforme ângulo especificado em projeto, normalmente reto ou a 45° relativamente ao eixo da pista, o que deve ser objeto de verificações periódicas;
- O ajustamento entre as peças será perfeito, com as quinas encaixando-se nas reentrâncias angulares correspondentes. As juntas entre as unidades vizinhas não devem exceder a 3 mm;
- Para compactação final e definição do perfil da pavimentação será empregada placa vibratória;
- As juntas da pavimentação serão preenchidas com areia e as peças, simultaneamente serão compactadas para o devido preenchimento das juntas. Assim, procede-se a compactação final.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA-MG

### MEMORIAL DESCRITIVO – PROJETO ARQUITETÔNICO

- O tráfego poderá ser liberado imediatamente após a compactação final e limpeza, por varrição, do excesso de areia da superfície do pavimento.

No encontro do pavimento intertravado com outro tipo de pavimento ou com uma via sem pavimentação, deverá ser construída uma viga de confinamento, de concreto, com as seguintes características:

- Largura mínima de 15 cm;
- Altura suficiente para penetrar, no mínimo, 20 cm abaixo da camada de areia de assentamento dos blocos;

No caso de construção do pavimento por faixas, devem-se construir confinamentos longitudinais que podem ser definitivos ou provisórios. Os definitivos terão as mesmas características das vigas de concreto construídas nos encontros com outros tipos de pavimentos; os provisórios poderão ser constituídos por um caibro de madeira rígido ou perfil de aço, que vai sendo retirado à medida que a colocação dos blocos avança.

O pavimento intertravado deverá obrigatoriamente ter contenções laterais que evitem o deslizamento dos blocos, seja pelos procedimentos de compactação durante a construção seja pelo tráfego durante sua vida útil, mantendo a continuidade da camada de blocos de concreto evitando a separação entre eles e a perda do intertravamento.

Devem ser construídos antes do lançamento da camada de areia de assentamento dos blocos de concreto, de maneira a colocar a areia e os blocos dentro de uma “caixa”, cujo fundo é a superfície compactada da base e as paredes são as estruturas de confinamento.

Os confinamentos podem estar no nível da superfície do pavimento ou acima dele. A condição ideal é que o confinamento seja de parede vertical no contato com os blocos intertravados. Deverão ser de concreto de boa qualidade e bem-acabados. Por essa razão, é desejável que sejam pré-moldados ou moldados no local, devendo ser normalmente fabricados com concreto de resistência característica à compressão simples ( $f_{cK}$ ), medida aos 28 dias de idade, igual ou superior a 25 MPa.

Devem estar firmes, sem que corram o risco de desalinhamento, e com altura suficiente para que penetrem na camada de base.



Quando o confinamento interno estiver junto a um dispositivo de drenagem do pavimento, deverão ter paredes drenantes, ou seja, atravessadas por tubos de 12 mm de diâmetro a cada 25 cm, colocados ao nível da camada de areia de assentamento dos blocos, tomando-se o cuidado de protegê-los com uma manta para evitar a fuga da areia.

## **4.2 REVESTIMENTOS**

### **4.2.1 PISO EM GRANILITE**

Nos locais indicados pelo projeto, deverá ser fornecido e instalado piso em granilite, com juntas de dilatação plástica e dimensão entre elas de 2 metros.

Cor da massa: cinza claro

Cor das pedra: branco, cinza e preto

Acabamento: polido

Para a instalação, o contrapiso deve estar sem fissuras e deve ser preparado, com a limpeza de todas as impurezas da superfície. O revestimento é aplicado diretamente sobre o contrapiso. O material utilizado é composto por uma massa originada pela união de areia, cimento, e água, que após atingir a consistência ideal, recebe material granular. Na hora da mistura cimento/pedra, usar no máximo 10 litros de água para cada saco de 40 quilos de pedras. O excesso de água diminui a resistência do piso.

É aconselhado usar um selante abaixo da superfície e um tratamento de acabamento, evitando o surgimento de manchas. O polimento é feito com politriz, onde se usa diferentes granulções de esmeris, progressivamente, para conseguir o acabamento desejado. Após o polimento é usado resina acrílica, cera ou selador acrílico. Nas áreas molhadas, conforme indicado em projeto, aplicar resina de proteção contra umidade.





## **5 PAREDES**

### **5.1 ALVENARIA DE BLOCO DE CERÂMICA VAZADA**

Nos locais indicados no projeto, deverá executar alvenaria em bloco de cerâmica vazada, espessura da parede conforme indicado no desenho, juntas de 12 mm, assentado com argamassa mista de cimento, arenoso e areia sem peneirar traço 1:3: 7. Os blocos deverão seguir os parâmetros indicados pela norma NBR 6136. A marcação, ou locação das alvenarias, deverá ser conforme o projeto de arquitetura, através do assentamento de dois tijolos nas extremidades da parede, partindo do nível de referência. Os vãos das portas deverão ter folga de 3 cm (1,5 cm de cada lado) em relação à medida externa do batente. As argamassas preparadas deverão ser fornecidas com constância tal que permita a sua aplicação dentro de um prazo que impeça o início de pega. O assentamento deverá ser executado com argamassa pré-fabricada, devidamente certificada e normalizada, dentro do prazo de validade e de acordo com as recomendações de utilização do fabricante.

### **5.2 EMASSAMENTO COM MASSA ACRÍLICA**

Paredes emassadas com massa acrílica, com aplicação mínima de 02 (duas) demãos, ou quantas forem necessárias para o perfeito recobrimento das superfícies. Ref.: Suvinil ou equivalente.

A primeira demão é para fazer as correções das imperfeições maiores. Em seguida, você lixa a superfície e aplica uma segunda mão para corrigir os defeitos menores que ainda ficaram na parede. O tempo de secagem varia de duas a três horas.

### **5.3 EMASSAMENTO COM MASSA CORRIDA**

Paredes emassadas com massa corrida, com aplicação mínima de 02 (duas) demãos, ou quantas forem necessárias para o perfeito recobrimento das superfícies. Ref.: Suvinil ou equivalente.

Após cura do reboco, em no mínimo 24 horas, as superfícies devem ser lixadas e limpas, para posteriormente proceder a aplicação de duas demãos (num intervalo de 3 horas) com



desempenadeira ou espátula própria, massa corrida e após 24 horas da última demão, iniciar a lixação.

#### **5.4 PAREDE DE GESSO ACARTONADO – DRYWALL**

Serão executadas paredes de gesso acartonado, drywall para as divisórias internas a serem construídas conforme projeto. As paredes de gesso acartonado, serão estruturadas com perfis metálicos fixados no piso, pilares, teto e paredes, com espessura de 95mm com estrutura guia e montante em perfil de aço galvanizado 70mm, chapas de 0,5cm, conforme indicação e detalhe em Projeto, fitada e emassada em todas as faces.

A fixação e outras especificidades deverão seguir rigorosamente as especificações do fabricante.

#### **5.5 PINTURA**

Deverão ser adotadas precauções especiais, no sentido de evitar pingos de tintas em superfícies não destinadas a pintura (vidro, esquadrias e piso). A superfície será bem preparada, lizada, limpa, seca, isenta de graxas, óleos, ceras, resinas, sais solúveis e ferrugens. O número de demãos será o suficiente para cobrir totalmente a superfície a pintar, nunca inferior a duas demãos, sendo cada demão de tinta aplicada quando a precedente estiver totalmente seca.

Selador acrílico: Todas as superfícies que receberão pintura acrílica, conforme indicado no projeto de arquitetura, deverão receber tratamento prévio com aplicação de fundo preparador selador acrílico para superfícies porosas, fabricação Suvinil ou equivalente.

Preparo de superfície lixamento: Todas as superfícies que receberão nova pintura, conforme indicado no projeto de arquitetura, seja paredes internas, paredes externas ou teto, deverão ser cuidadosamente preparadas e lixadas, até a abertura da porosidade necessária conforme especificação do fabricante ou para a eliminação de qualquer espécie de brilho (no caso de existir pintura anterior), usando lixa de grana 360/400. Eliminar todo o pó após o lixamento.



### **5.5.1 PINTURA COM TINTA LÁTEX**

A pintura látex deverá ser executada nas áreas conforme indicação no projeto de arquitetura, nas cores descritas no projeto, com aplicação mínima de duas demãos, ou quantas forem necessárias para o perfeito recobrimento das superfícies.

Tinta látex na cor Branco Neve: acabamento fosco - Ref.: Suvinil ou equivalente.

### **5.5.2 PINTURA COM TINTA ACRÍLICA**

A pintura acrílica deverá ser executada nas áreas conforme indicação no projeto de arquitetura, em tinta esmalte sintético a base de água, nas cores descritas no projeto, com aplicação mínima de duas demãos, ou quantas forem necessárias para o perfeito recobrimento das superfícies.

Tinta acrílica na cor Branco Neve: acabamento fosco - Ref.: Suvinil ou equivalente.

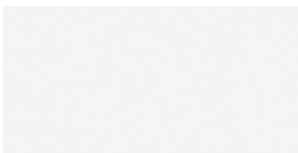
## **5.6 REVESTIMENTO CERÂMICO**

Trata-se do fornecimento e instalação do revestimento cerâmico, conforme indicado em projeto.

Parede revestida em cerâmica acetinada. Modelo: Cone Branco. Ref.: Eliane ou equivalente.

Dimensões: 33,5x45cm

Cor: Branco





## PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA-MG

### MEMORIAL DESCRITIVO – PROJETO ARQUITETÔNICO

Parede revestida em cerâmica acetinada. Ref.: Eliane ou equivalente.

Dimensões: 10x10cm

Cor: Branco



Parede revestida em cerâmica acetinada. Ref.: Eliane ou equivalente.

Dimensões: 10x10cm

Cor: Azul



Caso este produto tenha saído de linha ou haja dificuldade para seu fornecimento a contratada deverá formalizar a necessidade de alteração da especificação perante a Fiscalização que, após análise da solicitação, irá providenciar nova especificação.

Para a instalação, preparar a argamassa colante com água limpa, dosada conforme instrução do fabricante. Após alcançar condição homogênea, deve-se deixar a argamassa descansar por 15 minutos, e remisturar. Inicia-se o assentamento da cerâmica, pressionando as peças com o martelo de borracha para garantir o esmagamento dos cordões de argamassa.

O rejuntamento é iniciado após 72h do assentamento das placas de cerâmica. O rejunte é aplicado em abundância sobre as placas, e é preciso preparar a superfície com cuidado antes da aplicação. Certifique-se de que o fundo das juntas esteja livre de poeira, impurezas e restos de materiais da obra. Respeite o tempo de secagem indicado pelo fabricante do produto antes de liberar o tráfego de pessoas no local e procure rejuntar toda a área de uma vez, porque as condições climáticas durante a secagem podem gerar alterações na tonalidade. Ref.: Quartzolit ou equivalente.



## 6 COBERTURA

### 6.1 TETO

#### 6.1.1 LAJE EMASSADA E PINTADA COM TINTA LATEX

Emassamento com massa corrida e pintura com tinta acrílica premium fosco na cor Branco Neve. Ref.: Suvinil ou equivalente.

Pintura com aplicação mínima de 02 (duas) demãos, ou quantas forem necessárias para o perfeito recobrimento das superfícies.

#### 6.1.2 FORRO DE GESSO

Trata-se do fornecimento e instalação de forro, nas áreas especificadas em projeto. Os forros de gesso serão rebaixados conforme cotas do projeto, lisos, fixados com tirantes de arame galvanizado fixos nas lajes, com emendas pelo lado superior unidas com fibra de sisal e pelo lado inferior rejuntadas com gesso e lixadas, devendo apresentar um acabamento final sem emendas, ou fissuras. Na fixação entre forro/parede de alvenaria o perímetro do forro deverá ser executado com cantoneira.

A conferência de ondulações e empenhamento será feita com régua de alumínio, devendo ser aceito variações de no máximo até 1mm.

Forro em placas de gesso acartonado: fixado por perfis de aço galvanizado. Placa de Gesso, esp.: 12,5mm, Ref.: Gypsum ou Equivalente. Depois de instalado, o forro de gesso acartonado deverá ser emassado com gesso corrido em duas demãos, Suvinil ou equivalente e pintado em tinta acrílica premium fosca, cor: Branco Neve. Ref.: Suvinil ou equivalente.

Forro em placas de gesso acartonado “RU”: fixado por perfis de aço galvanizado. Placa de gesso RU, espessura: 12,5mm. Ref.: Gypsum ou equivalente. Depois de instalado, o forro de gesso acartonado deverá ser emassado com gesso corrido em duas demãos, Suvinil ou



equivalente e pintado em tinta acrílica Premium Fosco, cor: Branco Neve. Ref.: Suvnil ou equivalente.

## **6.2 TELHAS**

As peças estruturais dos telhados deverão seguir especificações do projeto estrutural. Todas as peças receberão camada de proteção em zarcão.

Os rufos deverão ser instalados onde há encontro de telhado e parede, nos locais demarcado pelo projeto. Sua fixação é feita com bucha e a vedação, por sua vez, é feita com silicone. A sua perfeita vedação é essencial para garantir a eficiência do rufo. Ref.: Calhaforte ou equivalente.

Deverá ser instalado e fornecido chapim metálico, com pingadeira, chapa galvanizada, no comprimento linear do sistema de cobertura existente, conforme as especificações do projeto.

As calhas deverão ser instaladas com total cuidado para não gerar fissuras e possíveis infiltrações posteriormente. Antes de unir as calhas, você deve prender os suportes. Dependendo do tipo de calha, a fixação será diferente: alguns são presos por dentro das calhas, enquanto outros são montados sobre o beiral. Portanto, consulte as recomendações do fabricante da calha. Na sequência, você deve prender o conector do condutor e o terminal para calha usando selante de silicone e pequenos parafusos de metal. O próximo passo é juntar e selar as calhas. Elas devem ser posicionadas conforme as informações do projeto. Ref: Calhaforte ou equivalente

### **6.2.1 TELHAS METÁLICAS**

A cobertura de telhas metálicas deverá seguir a tipologia determinada pelo Projeto de Arquitetura. Após o término dos serviços, as coberturas deverão apresentar perfeita estanqueidade. Juntamente com esta especificação, deverão ser cumpridas todas as normas da ABNT pertinentes ao assunto.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA-MG

### MEMORIAL DESCRITIVO – PROJETO ARQUITETÔNICO

Telha metálica galvanizada trapezoidal: pintada na cor branca, espessura 0,5 mm Ref. Brasilit ou equivalente Ref.: Suvinil ou equivalente

Telha metálica galvanizada ondulada: pintada na cor branca, espessura 0,5mm. Ref. Brasilit ou equivalente.

Todas as concordâncias de telhados com paredes serão guarnecidas por rufos tipo pingadeira de chapa galvanizados, e as platibandas serão recobertas por “cobre muro” formando pingadeiras em ambos os lados. As calhas de chapas galvanizadas deverão apresentar declividade uniforme, mínima de 1% orientadas para os tubos de queda, tanto de chapas galvanizada, como de concreto impermeabilizada. Antes da execução das calhas, a CONTRATADA deverá apresentar o dimensionamento das seções da mesma. As dimensões da calha a ser executada deverão ser de no mínimo 1,5 vezes o valor apresentado no dimensionamento.

#### 6.2.2 TELHA COLONIAL

A cobertura de telha colonial deverá seguir a tipologia determinada pelo Projeto de Arquitetura. Após o termino dos serviços, as coberturas deverão apresentar perfeita estanqueidade. Juntamente com esta especificação, deverão ser cumpridas todas as normas da ABNT pertinentes ao assunto. Telha cerâmica colonial- Ref.: Precon ou Equivalente.

Estrutura do telhado (caibros, ripas, terças, mão francesa, perna) em Madeira “Peroba” com tratamento anti-cupim e acabamento em Verniz Incolor.

#### 6.2.3 TELHA POLICARBONATO

A cobertura de telha em policarbonato compacto translúcida deverá seguir a tipologia determinada pelo Projeto de Arquitetura. Após o termino dos serviços, a cobertura deverá apresentar perfeita estanqueidade. Juntamente com esta especificação, deverão ser cumpridas todas as normas da ABNT pertinentes ao assunto.



Telha policarbonato: Policarbonato Polysolution.

As calhas de chapas galvanizadas deverão apresentar declividade uniforme, mínima de 1% orientadas para os tubos de queda. Antes da execução das calhas, a CONTRATADA deverá apresentar o dimensionamento das seções da mesma. As dimensões da calha a ser executada deverão ser de no mínimo 1,5 vezes o valor apresentado no dimensionamento.

### **6.3 IMPERMEABILIZAÇÃO DA LAJE DA COBERTURA**

Impermeabilização da laje com manta asfáltica sbs, tipo 3 abnt (4mm de espessura), colada com asfalto a quente, consumo de 3,0kg/m<sup>2</sup>. As mantas asfálticas podem ser aplicadas em diversos tipos de substrato, cimento, zinco, alumínio, cimento amianto, madeira, etc. Depois de finalizados o trabalho prévio de aplicação da manta iniciará o pré-tratamento dos ralos e pontos emergentes. Estes deverão ser perfeitamente isolados com manta (margarida). Abrir o rolo totalmente para o alinhamento e seguida bobinar novamente. Queimar com o maçarico o polietileno protetor de alta densidade e também a tinta de imprimação para promover uma perfeita aderência. Recomenda-se que a manta seja totalmente aderida, já que se ela é soldada somente nas juntas (manta flutuante) se aparecer qualquer vazamento é muito difícil achar o ponto exato já que a água pode correr entre o concreto e a argamassa de regularização aparecendo o vazamento em outro ponto completamente diferente ao da infiltração na manta. A manta deverá ser colocada no sentido contrário ao caimento começando da parte mais baixa para a mais alta até cobrir toda a área. Entre uma manta e outra deverá ter uma sobreposição de no mínimo 10 cm. Completar a aplicação até cobrir com a manta toda a área a impermeabilizar.

Depois de coberta toda a superfície, deverá ser realizado o arremate de todas as juntas passando uma colher de pedreiro. As juntas deverão ser pintadas com tinta alumínio de base asfáltica para proteção do asfalto dos raios U.V, dando um acabamento perfeito.





## **7 PEDRAS**

Todos os materiais deverão ser do mesmo fornecedor/ jazida, de forma a manter um padrão de tonalidade. O material deverá ser de primeira categoria e extraído de rocha sã, sem veios, não conter ferrugem e não apresentar grande variação de cor. Não será aceito material com aplicação de cera ou massa plástica para correção de imperfeições.

### **7.1 SOLEIRA**

Soleira – granito Preto São Gabriel: Trata-se do fornecimento e instalação de soleiras em granito Preto São Gabriel, espessura 2 cm, acabamento polido e impermeabilizado nas faces expostas, conforme indicado em projeto. Peças rachadas, emendadas, com retoques visíveis de massa ou com veios que comprometam seu aspecto e estabilidade não poderão ser assentadas. Os serviços deverão ser executados por mão de obra especializada.

### **7.2 SOLEIRA RAMPADA**

Soleira em rampa – granito Preto São Gabriel: Nos locais indicados pelo projeto, deverá ser fornecida e instalada soleiras em rampa granito Preto São Gabriel, quando houver diferença de cotas de nível entre ambientes. Soleiras com espessura 2 cm, acabamento polido no topo e na quina chanfrada. Peças rachadas, emendadas, com retoques visíveis de massa ou com veios que comprometam seu aspecto e estabilidade não poderão ser assentadas.

### **7.3 BANCADA**

Bancada– granito Preto São Gabriel: Fornecimento e instalação de bancadas, em Granito Preto São Gabriel, polido e impermeabilizado nas faces expostas, espessura 3 cm, com dimensões indicadas em projeto, engastadas 2cm na parede e chumbadas com metalon. Rodabancas com altura de 10 cm e testeiras com alturas de 5 ou 10 cm. Altura de instalação de cada bancada ver no projeto.

### **7.4 BALCÃO**

Balcão – granito Branco Siena: Nos locais indicados pelo projeto, deverá ser fornecida e instalada balcão em granito Branco Siena, composto por tampo e peça de arremate vertical,



ambas em granito polido nas faces expostas. Espessura de 3cm. Deve seguir as dimensões indicadas no desenho.

## **7.5 DIVISÓRIA**

Trata-se do fornecimento e instalação de divisórias, conforme indicado em projeto arquitetônico.

A fixação das divisórias na alvenaria será feita através de argacola plástica e engastada no piso e na alvenaria. Encaixe de divisórias com porta será feita através perfil em alumínio anodizado fosco tipo cadeirinha, fixado com silicone.

Será dada especial atenção na fixação, não sendo permitidos esforços na ferragem para ajuste.

Divisória – granito Preto São Gabriel: Nos locais indicados, deverá ser fornecida e instalada divisória em granito Preto São Gabriel, h=180 cm (para sanitários e chuveiros) e h=120cm (mictórios), espessura 3 cm e acabamento polido em todas as faces. As divisórias serão instaladas conforme as dimensões indicadas no projeto arquitetônico.

## **7.6 PRATELEIRA**

Prateleira– granito Preto São Gabriel: Nos locais indicados pelo projeto, deverá ser fornecida e instalada prateleira em granito Preto São Gabriel, com acabamento polido nas faces expostas e espessura de 3 cm. As prateleiras receberão apoio em mão francesa, conforme especificação e detalhamento em projeto. Deve seguir todas as dimensões indicadas no desenho.

## **7.7 PEITORIL**

Peitoril – granito Preto São Gabriel: Deverão ser fornecidos e instalados peitoris para as esquadrias, conforme especificado em projeto, com acabamento polido nas faces expostas, em granito Preto São Gabriel, espessura 2 cm, comprimento conforme vão de instalação, com pingadeiras, conforme indicado em projeto. Peças rachadas, emendadas, com retoques visíveis de massa ou com veios que comprometam seu aspecto e estabilidade não poderão ser assentadas. Os serviços deverão ser executados por mão de obra especializada



## **8 PEÇAS HIDROSANITÁRIAS**

Todos os aparelhos sanitários e seus respectivos pertences e acessórios, serão instalados com maior esmero e em restrita observância às indicações do projeto aprovado, às especificações do memorial descritivo dos serviços e às recomendações do fabricante.

O encanador deverá proceder a locação das louças de acordo com pontos de tomada de água e esgoto. Nessa atividade, deverá ser garantido que nenhuma tubulação se conecte à peça de maneira forçada, visando impedir futuros rompimentos e vazamentos. Após a locação, deverá ser executada a fixação da peça. Todas as louças deverão ser fixadas, seja através de chumbação com argamassa, seja com a utilização de parafusos com buchas. A seguir, deverá ser efetuado o rejuntamento entre a peça e a superfície à qual foi fixada com a utilização de argamassa de cimento branco, sem a adição de corantes.

Todos os aparelhos serão instalados de forma a permitir a sua fácil limpeza e/ou substituição. O perfeito estado de cada aparelho deverá ser cuidadosamente verificado antes de sua colocação, devendo ser ele nova e não se permitindo quaisquer defeitos decorrentes de fabricação, transporte ou manuseio inadequado.

Os metais e acessórios deverão, para sua colocação, obedecer às especificações do projeto e do fabricante.

O encanador deverá proceder a remoção de todos os resíduos de argamassa, concreto ou outros materiais que porventura estejam presentes nas roscas e conexões das tubulações às quais serão conectados os metais sanitários. Deverá, também, proceder uma verificação visual quanto a possíveis obstruções nas tubulações e removê-las quando for o caso.

Nas conexões de água, seguir estritamente as orientações do fabricante. Deverá ser utilizada a fita vedarosca. Sua aplicação deverá ser efetuada com um mínimo de 02 voltas na conexão que possuir a rosca externa, sempre no mesmo sentido de giro para acoplamento. Nas conexões de esgoto deverá ser utilizado o anel de borracha, fornecido pelo fabricante da peça, visando a estanqueidade da ligação.

Todos os acessórios de ligação de água dos aparelhos sanitários serão arrematados com canopla no acabamento indicado. Nenhuma peça deverá estar conectada à tubulação de maneira



## PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA-MG

### MEMORIAL DESCRITIVO – PROJETO ARQUITETÔNICO

forçada. Não será aceita a utilização de aderentes tipo epóxi ou silicone nas chumbações ou conexões.

Os materiais que farão parte das instalações deverão ser novos e da melhor qualidade, devendo ser aplicados em conformidade com a especificação e as instruções dos respectivos fabricantes ou fornecedores.

#### 8.1 VASO CONVENCIONAL COM ASSENTO

Trata-se do fornecimento e instalação de vaso sanitário convencional acessível de louça branca, com assento. Dimensões 49 x 37,5 x 38 cm Ref.: Linha Aspen P.75.17 Referência: DECA ou equivalente.



#### 8.2 VASO DE CAIXA ACOPLADA COM ASSENTO

Bacia para caixa acoplada, caixa e assento em louça, com acabamento na cor branca, com sistema de saída vertical linha: City Harpic cód.: 71822. Ref.: Celite ou equivalente.





## PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA-MG

### MEMORIAL DESCRITIVO – PROJETO ARQUITETÔNICO

Assento sanitário plástico: Trata-se do fornecimento e instalação de assento sanitário, polipropileno branco, fechamento comum, fixação branca, nas bacias convencionais acessíveis. Ref.: Vogue Plus AP.51.17 Deca ou equivalente, conforme indicado em projeto.

### 8.3 VASO DE CAIXA ACOPLADA PARA PNE COM ASSENTO

Trata-se do fornecimento e instalação de vaso PNE de caixa acoplada, acabamento na cor branco, com assento, sem abertura frontal e com altura de 44 cm, facilitando o acesso e a saída do usuário com mobilidade reduzida. cód.: 1380117 - Ref.: Celite ou equivalente.



### 8.4 LAVATÓRIO DE CANTO

Trata-se do fornecimento e instalação de lavatório de canto, para sanitário acessível, com acabamento na cor branco cód.L.101, Izy – Deca ou equivalente. Deverá ser instalado sifão, válvula e demais complementos necessários para o perfeito funcionamento do sistema. Ref.: Deca ou equivalente.





### **8.5 CUBA DE EMBUTIR OVAL**

Trata-se do fornecimento e instalação de Cuba de embutir oval em louça branca 39x30,5cm, cód.: L.59.17, Referência: Deca ou equivalente, conforme indicados em projeto.



### **8.6 TORNEIRA DE FECHAMENTO AUTOMÁTICO PARA LAVATÓRIO**

Torneira para lavatório com acionamento manual, fechamento automático e arejador anti-vandalismo embutido, linha biopress, com vazão reduzida, cód. 1180-BIO. Ref.: Fabrimar ou equivalente.



### **8.7 SABONETEIRA SPRAY**

Trata-se do fornecimento e instalação de saboneteira sistema spray em plástico ABS de alta resistência. Dim: 12 x 12,7 x 23,5, com capacidade de 900ml Cor: branco/cinza Ref.: Linha Start S11 - JSN ou equivalente, conforme indicado em projeto.





### **8.8 PAPELEIRA DE ROLÃO HIGIÊNICO**

Trata-se do fornecimento e instalação de papeleira plástica tipo dispenser para papel higiênico rolão, em plástico ABS de alta resistência, visor para controle de reposição do papel e fundo cinza. O sistema de fechamento é feito através de fechadura em plástico ABS, que mantém o produto trancado, evitando, assim o furto do papel, bem como a abertura indevida da tampa do suporte. Suporte Start para papel higiênico rolo de 300 a 400m. Ref.: Linha Start S13 - JSN ou equivalente, conforme indicado em projeto.



### **8.9 TOALHEIRA DE PAPEL INTERFOLLEADO**

Trata-se do fornecimento e instalação de toalheiro plástico tipo dispenser para papel toalha interfoliado, em plástico ABS de alta resistência, cor branco /cinza. Ref.: Linha Start S12 - JSN ou equivalente, conforme indicado em projeto.





### **8.10 ESPELHO CRISTAL COLADO**

Trata-se do fornecimento e instalação de espelhos cristal 4mm, com moldura em alumínio e compensado 6mm, plastificado e colado em alvenaria com adesivo selante, dimensões 40x90 cm / 30x90cm conforme especificado em projeto.

### **8.11 CUBA INOX RETANGULAR DE COZINHA**

Trata-se do fornecimento e instalação de cuba para cozinha de embutir Lavínia 47bl em aço inox alto brilho, modelo retangular 46x30 cm e 17 cm de profundidade. Cód.: 94022207 Ref.: Tramontina ou equivalente.



Trata-se do fornecimento e instalação de cuba para cozinha de embutir/sobrepor Aria Maxi 50 BS em aço inox acetinado, modelo retangular 50x40 cm e 20,8 cm de profundidade. Ref.: Tramontina ou equivalente.



### **8.12 TANQUE CERÂMICA BRANCO**

Trata-se do fornecimento e instalação de tanque cerâmico com coluna, com capacidade de até 30L, na cor branco, com dimensões 51 x 53,5 x 29,5cm cód.: tq.02.17 Ref.: Deca ou equivalente, conforme indicado em projeto.





### **8.13 TORNEIRA PARA COZINHA DE MESA COM AREJADOR**

Torneira de mesa para cozinha com bica móvel e arejador articulado, na cor cromado. Dimensões de 21,3 x 8,3 x 35,9 cm Cód.: 1167.c59 - Linha Fast. Ref.: Deca ou equivalente.



### **8.14 TORNEIRA PARA TANQUE DE PAREDE**

Trata-se do fornecimento e instalação de torneira para tanque em metal, com acabamento cromado e acionamento convencional. Cód.:1152-my. Ref.: Fabrimar ou equivalente.





**PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA-MG**  
**MEMORIAL DESCRITIVO – PROJETO ARQUITETÔNICO**

### **8.15 MICTÓRIO EM LOUÇA BRANCA COM SIFÃO INTEGRADO**

Trata-se do fornecimento e instalação de mictório com sifão integrado, com acabamento branco – cód.: m.715 ref.: deca ou equivalente, conforme indicado em projeto.



### **8.16 VÁLVULA PARA MICTÓRIO**

Nos locais indicados em projeto dever ser fornecida e instalada válvula de descarga para mictório, cromada. cód.: 1181b. Linha Biopress ref.: Fabrimar ou equivalente.





### **8.17 VÁLVULA PARA VASO SANITÁRIO**

Trata-se do fornecimento e instalação de válvula de descarga metálica para vaso sanitário, com acabamento cromado. Linha Hydra Max Pro. Cód.: 2551.C.114 Ref.: Deca ou equivalente, conforme indicado no projeto.



### **8.18 REGISTRO DE GAVETA**

Registro de gaveta em latão forjado, 1.1/4” e 1.1/2”, com acabamentos individuais em metal para registro base. Linha: Ascot. Ref.: Fabrimar ou equivalente.



### **8.19 SIFÃO**

Trata-se do fornecimento e instalação de sifão em aço cromado, com acabamento polido, encaixe em bitolas de entrada com tamanho 7/8". Ref.: Docol ou equivalente.





## 8.20 GRELHA QUADRADO INOX

Nos locais indicados pelo projeto hidráulico, deverão ser fornecidas e instaladas grelhas para as caixas sifonadas conforme a seguir: Grelha quadrada com caixilho em aço inox (15x15cm) acabamento polido com caixilho. Ref.: Moldenox ou equivalente;



## 8.21 GRELHA FERRO FUNDIDO (ÁREA EXTERNA)

Trata-se do fornecimento e instalação de grelhas em ferro fundido para áreas externas, com dimensão de 20x100 cm, conforme indicados em projeto. Ref.: A. Brazilian ou equivalente.



## 8.22 BARRAS DE APOIO EM AÇO INOX

Trata-se do fornecimento e instalação de barras para apoio e transferência que serão instaladas nos sanitários acessíveis, juntos às bacias, na lateral e no fundo, conforme projeto de arquitetura.

As barras de apoio, utilizadas nos sanitários de P.N.E. seguem o item 7.0 de Sanitários, Banheiros e Vestiários da NBR 9050. Todas as barras são firmemente fixadas à alvenaria suportando um esforço mínimo de 1,5kN em qualquer sentido.

Barra de apoio reta 80cm: em aço inox com acabamento polido alto brilho. Ref.: Teckinox ou equivalente



Barra de apoio reta 70cm: em aço inox com acabamento polido alto brilho. Ref.: Teckinox ou equivalente



Barra de apoio reta 40cm: em aço inox com acabamento polido alto brilho. Ref.: Teckinox ou equivalente



## **9 CERCAMENTOS**

### **9.1 ALAMBRADO COM GALVANIZADO**

Trata-se do fornecimento e instalação de alambrado estruturado por tubos de aço com acabamento galvanizado, com tela de arame malha 5x5 cm, fio 14 BWG. Definições de altura dos cercamentos, muretas e formatos conforme indicados em projeto. Ref.: Belgo cercas ou equivalente.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA-MG

### MEMORIAL DESCRITIVO – PROJETO ARQUITETÔNICO

Para a instalação do cercamento, é necessário que o local esteja preparado, livre de matos e pedras. Alinhar e delimitar o local onde serão instalados os tubos de aço seguindo o devido espaçamento entre eles. Com uma cavadeira, faça os buracos que deve ter no mínimo 0,50 cm de profundidade, para logo em seguida inserir os tubos nos buracos, conferindo o prumo e a profundidade, para que o mesmo não fique desnivelado e/ou desalinhado. Com as catracas, esticar o arame tensor e com o auxílio do esticador, encaixar a última malha da tela e puxar, até que fique bem firme e bem esticada, a tela não pode ficar com folga. Em seguida, pontilhar a tela sobre os arames tensores.

Também deverá ser fornecido e instalado nos locais indicados no projeto, junto com o cercamento, portão de abrir, em tubo de aço galvanizado, e alambrado com dimensões de 1,65 x 2,50 m.

## 10 PORTAS

### 10.1 PORTAS EM MADEIRA

Nos locais indicados pelo projeto de arquitetura, deverão ser fornecidas e instaladas portas de madeira, com dimensões conforme especificadas em projeto. Deve-se verificar em projeto a disposição das portas para que elas sejam alocadas corretamente. Os vãos devem ser previamente medidos para a correta instalação das portas.

Todas as portas de madeira em folhas semi-ocas, guarnição em madeira 7x1 cm, conforme NBR 15.930-2:2018 e seus documentos complementares, com dimensões variadas. As portas deverão ser aptas a receber acabamento em pintura ou revestimento em laminado de acordo com o projeto arquitetônico.

Os batentes deverão ser fixados por parafusos em tacos de seção trapezoidal (lado maior interno) chumbados na alvenaria ou por meio de grapas metálicas chumbadas na alvenaria, ou por adesivos expansivos.

A madeira dos montantes deverá ser em cedrinho, angelim comercial, eucalipto, curupixa, peroba, cumaru ou equivalente da região. Não serão recebidas portas cujo material do montante não seja diferente do acima citado. Todos os montantes para enquadramento do núcleo deverão ter dimensões de 3x3 cm, com tolerância de mais ou menos 2mm.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA-MG

### MEMORIAL DESCRITIVO – PROJETO ARQUITETÔNICO

O núcleo deverá ter enchimento de 100%, com réguas com a mesma espessura das portas e largura de 1,5cm, com trespasse mínimo de 15 cm e umidade máxima de 15 %.

A madeira para preenchimento do núcleo das portas deverá ser em Angelim imunizado ou pinus imunizado, bem seca, isenta de pontos brancos, carunchos e brocas, sem nós ou fendas, que possam prejudicar sua durabilidade e aparência.

Serão rejeitadas peças que apresentarem rachaduras, nós soltos ou buracos de nós, bolsas de resinas perceptíveis a olho nu.

Somente serão tolerados empenos de no máximo 2,5 mm, medido no meio do comprimento, e torções de no máximo 2,0 mm, em relação ao plano que contenha dois dos demais vértices.

Deverá ser efetuado o lixamento de toda superfície de madeira com lixa grana 100 e em seguida a eliminação da poeira, proveniente do lixamento, com escova ou trincha de cerdas macias.

Antes da aplicação do anti cupim, a Contratada deverá fazer o isolamento das laterais dos alisares com fita crepe 19mm e calafetar as fendas existentes entre a parede e os alisares com massa niveladora, para uso interno, a ser fornecida pela Contratante. Nas fendas com espessura superior a 3mm, a massa niveladora deverá ser substituída por gesso rápido.

O anti cupim deverá ser aplicado com rolo de espuma de 9 cm nas faces das portas, em demão única, com rendimento médio de 0,12 L/m<sup>2</sup>. “Nas laterais, parte de cima e baixo das portas, o anti cupim deve ser aplicado com trincha de 3/4”, de cerdas escuras. O tratamento da parte de baixo das portas deverá ser executado com a porta apoiada horizontalmente sobre bancada ou cavaletes, com os devidos cuidados para não danificar o tratamento já aplicado nas faces.

#### 10.1.1 PORTA DE ABRIR EM MADEIRA

**P01:** Porta de abrir tipo prancheta em madeira compensada lisa, emassada e pintada com tinta esmalte, acabamento fosco na cor azul. Ref.: Suvinil Equivalente.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA-MG

### MEMORIAL DESCRITIVO – PROJETO ARQUITETÔNICO

Marco e alizar em madeira maciça a serem emassados e pintados c/tinta esmalte sintético, acabamento fosco, cor: azul. Ref.: Suvinil Equivalente

Maçaneta e fechadura design mz340 tipo alavanca, acabamento cromado, máq. smart 55. Ref.: Papaiz ou equivalente

As dobradiças serão de aço inox, tipo “pino-bola”, 3x2 ½”.

Dimensões: 80x210 cm

**P06 (PNE):** Porta de abrir para PNE, tipo prancheta em madeira compensada lisa, emassada e pintada com tinta esmalte, acabamento fosco na cor branco. Ref.: Suvinil Equivalente

Marco e alizar em madeira maciça a serem emassados e pintados c/tinta esmalte sintético, acabamento fosco, cor: branco. Ref.: Suvinil Equivalente

Maçaneta e fechadura design mz340 tipo alavanca, acabamento cromado, máq. smart 55. Ref.: Papaiz ou equivalente.

Chapa de aço inox para proteção ads portas dos I.S. PNE., cód.: 1000.035. Ref.: Teckinox ou equivalente.

Barra inox com acabamento polido alto brilho reta 40cm. Ref.: 1000.002. Ref.: Teckinox ou equivalente.

As dobradiças serão de aço inox, tipo “pino-bola”, 3x2 ½”.

Dimensões: 80x210 cm

**P07 (PNE):** Porta de abrir para PNE, tipo prancheta em madeira compensada lisa, emassada e pintada com tinta esmalte, acabamento fosco na cor branco. Ref.: Suvinil Equivalente

Marco e alizar em madeira maciça a serem emassados e pintados c/tinta esmalte sintético, acabamento fosco, cor: branco. Ref.: Suvinil Equivalente

Maçaneta e fechadura design mz340 tipo alavanca, acabamento cromado, máq. smart 55. Ref.: Papaiz ou equivalente.





## PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA-MG

### MEMORIAL DESCRITIVO – PROJETO ARQUITETÔNICO

Chapa de aço inox para proteção das portas dos I.S. PNE., cód.: 1000.035. Ref.: Teckinox ou equivalente.

Barra inox com acabamento polido alto brilho reta 40cm. Ref.: 1000.002. Ref.: Teckinox ou equivalente.

As dobradiças serão de aço inox, tipo “pino-bola”, 3x2 ½”.

Dimensões: 90x210 cm

**P09:** Porta de abrir em duas folhas tipo prancheta em madeira compensada lisa, emmassada e pintada com tinta esmalte, acabamento fosco na cor azul. Ref.: Suvinil Equivalente.

Marco e alizar em madeira maciça a serem emmassados e pintados c/tinta esmalte sintético, acabamento fosco, cor: azul. Ref.: Suvinil Equivalente

Maçaneta e fechadura design mz340 tipo alavanca, acabamento cromado, máq. smart 55. Ref.: Papaiz ou equivalente

As dobradiças serão de aço inox, tipo “pino-bola”, 3x2 ½”.

Dimensões: 110x210 cm

## 10.2 PORTAS DE ABRIR METÁLICA

Nos locais indicados, deverá ser fornecido e instalado portas em alumínio, com dimensões conforme especificadas no projeto. Deve-se verificar em projeto a disposição das portas para que elas sejam alocadas corretamente. Os vãos devem ser previamente medidos para a correta instalação das portas.

As portas a serem instaladas, devem estar em perfeitas condições de funcionamento e acabamento. As ferragens deverão ser de primeira qualidade, conforme especificações obedecendo às normas EB-947 e EB-949 da ABNT.

Ao instalar portas de alumínio, observe as instruções dadas pelo fornecedor na embalagem. Verificar a indicação do lado interno das portas e sua posição correta.

**P08:** Porta de abrir em alumínio com veneziana e sem ventilação, acabamento acetinado.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA-MG

### MEMORIAL DESCRITIVO – PROJETO ARQUITETÔNICO

Inserir tarjeta (livre/ ocupado) metálica, com acabamento cromado. Código 719 CR Ref.: Lafonte ou equivalente.

Dobradiças metálicas com acabamento cromado Ref.: Vouga ou equivalente

Dimensões: 60x160 cm.

**P04:** Porta de abrir em alumínio com veneziana e sem ventilação, acabamento acetinado.

Inserir tarjeta (livre/ ocupado) metálica, com acabamento cromado. Código 719 CR Ref.: Lafonte ou equivalente.

Dobradiças metálicas com acabamento cromado Ref.: Vouga ou equivalente

Dimensões: 70x160 cm.

**P02:** Porta de abrir em alumínio com veneziana e sem ventilação, acabamento acetinado.

Conjunto de fechadura externa 1750 linha basic, modelo flux ma090, roseta com entrada acabamento cromado. cód.: 0057 em latão - ref.: imab ou equivalente

Dobradiças metálicas com acabamento cromado Ref.: Vouga ou equivalente

Dimensões: 80x210 cm.

### 10.3 PORTINHOLA EM AÇO

Nos locais indicados, deverá ser fornecido e instalado portas em aço, com dimensões conforme especificadas no projeto. Deve-se verificar em projeto a disposição das portas para que elas sejam alocadas corretamente. Os vãos devem ser previamente medidos para a correta instalação das portinholas.

As portinholas a serem instaladas, devem estar em perfeitas condições de funcionamento e acabamento. As ferragens deverão ser de primeira qualidade, conforme especificações obedecendo às normas EB-947 e EB-949 da ABNT.



Ao instalar, observe as instruções dadas pelo fornecedor na embalagem. Verificar a indicação do lado interno das portas e sua posição correta.

**P10:** Portinhola de alçapão, abrigo alumínio branco, linha Veneza.

Fecho de alumínio com porta cadeado.

Dimensões: 60x60 cm.

**P11:** Alçapão em metal drywall com tampa, para forro de gesso, cor branco.

Dimensões: 60x60 cm.

## **11 JANELAS**

Nos locais indicados, deverá ser fornecido e instalado janelas, com dimensões conforme especificadas no projeto. Deve-se verificar em projeto a disposição das janelas para que elas sejam alocadas corretamente. Os vãos devem ser previamente medidos para a correta instalação.

Os vidros serão autoportantes ou fixados através de perfis metálicos. Os caixilhos de alumínio destinados ao envidraçamento obedecerão às seguintes disposições construtivas, buscando a maior estanqueidade acústica possível. Todos os vidros presentes nas portas de alumínio serão instalados com espuma adesiva (na face voltada para o lado externo); gaxetas de compressão (na face voltada para o lado interno), em perfil rígido de elastômero, de preferência neoprene, dotadas de tiras de enchimento.

As janelas terão dispositivos que permita a drenagem de água que por ventura possa penetrar no interior dos perfis. A justaposição da folha com as guarnições será estanque a água de chuva, não tendo frestas que permitam a passagem de corrente de ar.

As janelas a serem instaladas, devem estar em perfeitas condições de funcionamento e acabamento, os vidros devem estar lisos, sem trincas e planos. As ferragens deverão ser de primeira qualidade, conforme especificações obedecendo às normas EB-947 e EB-949 da ABNT.



### 11.1 JANELAS DE CORRER

**J01:** Nos locais indicados, deverão ser fornecidas e instaladas janelas de correr, em duas folhas (uma fixa e uma móvel), em alumínio linha 25, com pintura eletrostática na cor azul. Vidro comum incolor, esp.: 4mm.

Dimensões: 200x80 cm

**J03:** Nos locais indicados, deverão ser fornecidas e instaladas janelas de correr, em duas folhas (uma fixa e uma móvel), em alumínio linha 25, com pintura eletrostática na cor azul. Vidro comum incolor, esp.: 4mm.

Dimensões: 150x150 cm

### 11.2 JANELAS MÁXIMO-AR

**J02:** Nos locais indicados, deverão ser fornecidas e instaladas janelas máximo ar, em três folhas, de alumínio linha 25, anodizado natural. Vidro comum incolor, esp.: 4mm.

Dimensões: 200x70 cm

## 12 URBANISMO

### 12.1 BRINQUEDOS INFANTIS

#### 12.1.1 PARQUE INFANTIL

Nos locais indicados no projeto, deverá ser fornecido e instalado parque infantil com certificação -CE- PLG/ INNAC ABNT 16071-2012 NBR para playgrounds requisitos de segurança e métodos de ensaio, contendo:

-Torre confeccionadas em estrutura de madeira medindo 1,00 x 1,00 metros com cobertura medindo 1.20 x 1.20 em forma de pirâmide, sendo colunas em madeira medindo 9,00 x 9,00 com reforço interno tipo cruzeta, na cor itaúba, cobertura em plástico roto-moldado medindo



## PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA-MG

### MEMORIAL DESCRITIVO – PROJETO ARQUITETÔNICO

1,20 x 1,20 fixadas nas colunas, plataforma em plástico roto-moldado medindo 1,00 x 1,00 na cor azul.

- Torre confeccionadas em estrutura de madeira medindo 1,00 x 1,00 metros sem cobertura, sendo colunas em madeira medindo 9,00 x 9,00 com reforço interno tipo cruzeta, na cor itaúba, plataforma em plástico roto-moldado medindo 1,00 x 1,00 na cor roxo.

- Passarela fixa medindo 2,00 x 0,78 com assoalho em madeira e proteção de cordas e correntes.

- Teia de aranha com estrutura em madeira e cordas pet de 12mm com malha de 15x15 medindo 2,00 metros de comprimento x 0,78 metros de largura.

- Escada com seis degraus em plástico roto moldado em polietileno e espessura mínima de 5mm com corrimão em aço carbono.

- Escorregador em plástico roto-moldado medindo 2,70 metros de comprimento x 0,42 metros de largura.

- Balanço com estrutura em madeira, travessa em aço tubular, com dois lugares, suportes em formato de “X”, correntes galvanizadas medindo 1,52 de comprimento fixada na travessa com bucha de nylon para evitar desgaste, assentos de madeira de itaúba.

As peças deverão ser aplicadas em conformidade com a especificação e as instruções dos respectivos fornecedores. Todos os equipamentos serão instalados com maior esmero e em restrita observância às indicações do projeto aprovado.





## PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA-MG

### MEMORIAL DESCRITIVO – PROJETO ARQUITETÔNICO

#### 12.1.2 GANGORRA

Nos locais indicados no projeto, deverá ser fornecido e instalado gangorra metálica com 2 lugares com fixação no piso conforme indicação do fornecedor. Deverá receber pintura com tinta esmalte nas cores: amarelo, azul e vermelho. Ref.: Toyfast ou equivalente.

Todos os equipamentos serão instalados com maior esmero e em restrita observância às indicações do projeto aprovado.



#### 12.1.3 GIRA-GIRA

Nos locais indicados no projeto, deverá ser fornecido e instalado gira-gira (carrossel  $\varnothing=1,70m$ ) em tubo de ferro galvanizado de 1 1/2" e assento em chapa galvanizada  $e=1/4"$ . Fixação no piso conforme indicação do fornecedor. Deverá receber pintura com tinta esmalte nas cores: amarelo, azul e vermelho. Ref.: Tibel Play ou equivalente

Todos os equipamentos serão instalados com maior esmero e em restrita observância às indicações do projeto aprovado.



#### **12.1.4 ESCORREGADOR**

Nos locais indicados no projeto, deverá ser fornecido e instalado escorregador metálico chapa de Aço 16, escadas em metalon 40x20, com instalação chumbada ou parafusado, conforme indicação do fornecedor. Deverá receber pintura com tinta esmalte nas cores: amarelo e vermelho. Ref.: Toyfast ou equivalente.

Todos os equipamentos serão instalados com maior esmero e em restrita observância às indicações do projeto aprovado.





## 13 LIMPEZA FINAL

Após o término dos serviços acima especificados, deverá ser feita a remoção dos entulhos e a limpeza do canteiro de obras. As edificações deverão ser deixadas em condições de pronta utilização.

DEBORA  
EVELYN  
CALDEIRA DE  
LACERDA:  
12045054624

Assinado digitalmente por DEBORA  
EVELYN CALDEIRA DE LACERDA:  
12045054624  
DN: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=AC  
SOLUTI Multipla v5, OU=Renovacao  
Electronica, OU=Certificado Digital,  
OU=Certificado PF A1, CN=DEBORA  
EVELYN CALDEIRA DE LACERDA:  
12045054624  
Razão: Eu sou o autor deste  
documento  
Localização: sua localização de  
assinatura aqui  
Data: 2024.02.23 13:14:56-03'00'  
Foxit PDF Reader Versão: 11.1.0

---

DÉBORA EVELYN CALDEIRA DE LACERDA  
ARQUITETA URBANISTA  
CAU A257897-2



**MEMORIAL DESCRITIVO**  
**REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL**  
**QUINCAS LACERDA**  
**MOEMA/MG**

**PROJETO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO**

**ELABORAÇÃO**

Consórcio Minas Projetos



**REALIZAÇÃO**



**NOVEMBRO/2023**



**PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA - MG**  
**PROJETO EXECUTIVO CABEAMENTO ESTRUTURADO**  
**REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL QUINCAS LACERDA**

**PROJETO EXECUTIVO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO PARA A  
REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL QUINCAS LACERDA  
EM MOEMA/MG**

**Resumo:**

Este arquivo contém o Memorial Descritivo e Lista de Desenhos do projeto executivo de Cabeamento Estruturado para execução da Reforma e Ampliação da Escola Municipal Quincas Lacerda, localizada em Moema – MG, a fim de descrever os critérios e normas utilizados na elaboração dos desenhos.

00	11/23	A	EMISSÃO INICIAL	MFC	DPM	DPM	MCPM
REV	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO	PRJ	VERIFICADO	AUTORIZADO	APROVADO
<b>EMISSÕES</b>							
TIPOS		A – PARA APROVAÇÃO B – REVISÃO		C – ORIGINAL D – CÓPIA			

**Empresa Contratada:**

**CONSÓRCIO MINAS PROJETOS**

BARÃO HOMEM DE MELO, Nº 3280 - NOVA GRANADA

BELO HORIZONTE-MG - CEP.: 30.494-080

**Consórcio Minas Projetos**



TEL.: (31) 3347-4405 / (31) 3347-7079 / (31) 3571-1920

contato@grupoprojetaengenharia.com.br

**Responsáveis Técnicos:**

- Moisés Coelho Perpétuo Moura – Engenheiro Eletricista – CREA 161.742/D

**Volume:**

**MEMORIAL DESCRITIVO – CABEAMENTO ESTRUTURADO**

**Referência:**

NOVEMBRO/ 2023



**PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA- MG**  
**PROJETO EXECUTIVO CABEAMENTO ESTRUTURADO**  
**REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL QUINCAS LACERDA**

**ÍNDICE**

<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>4</b>
1.1	EQUIPE TÉCNICA .....	4
<b>2</b>	<b>LISTA DE DESENHOS.....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>DESCRITIVOS GERAIS.....</b>	<b>6</b>
<b>3.1</b>	<b>OBJETO.....</b>	<b>6</b>
<b>3.2</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>6</b>
<b>3.3</b>	<b>DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA.....</b>	<b>6</b>
<b>3.4</b>	<b>NORMAS E RECOMENDAÇÕES.....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>NORMAS E RECOMENDAÇÕES.....</b>	<b>7</b>
4.1	RACK.....	7
4.2	GUIA DE CABOS HORIZONTAL FECHADO PLÁSTICO 1U .....	8
4.3	PATCH PANEL MODULAR CONVENCIONAL 24P .....	8
<b>5</b>	<b>CABEAMENTO .....</b>	<b>9</b>
<b>5.1</b>	<b>CABO CAT.6 F/UTP LSZH.....</b>	<b>9</b>
<b>5.2</b>	<b>PATCH CORD RJ-RJ CAT.6 F/UTP.....</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>CONECTOR FÊMEA CAT. 6 .....</b>	<b>12</b>
<b>7</b>	<b>INFRAESTRUTURA .....</b>	<b>13</b>
<b>7.1</b>	<b>ELETRODUTO KANAFLEX.....</b>	<b>13</b>
<b>7.2</b>	<b>ELETRODUTO RÍGIDO.....</b>	<b>13</b>
<b>7.3</b>	<b>FIXAÇÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>7.4</b>	<b>OCUPAÇÃO DOS ELETRODUTOS .....</b>	<b>14</b>
<b>8</b>	<b>ESPECIFICAÇÕES GERAIS .....</b>	<b>14</b>



## **1 APRESENTAÇÃO**

### **1.1 EQUIPE TÉCNICA**

A Consórcio Minas Projetos apresenta a seguir a equipe técnica envolvida no presente trabalho:

**Quadro 1.1 – Equipe Técnica**

<b>EQUIPE TÉCNICA:</b>	Daniel Pinheiro de Macedo (Engenheiro Eletricista) Débora Morais Pires (Engenheira Eletricista) Matheus Felipe Carvalho Cornélio (Engenheiro Eletricista) <b>Moisés Coelho Perpétuo Moura (Engenheiro Eletricista)</b>
----------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



## **2 LISTA DE DESENHOS**

**Quadro 2.1 – Lista de Desenhos**

<b>Nº DESENHO</b>	<b>TÍTULO</b>
PRJ-47332-EXE-CBM-0101-REV00-0102	PLANTA BAIXA- TÉRREO
PRJ-47332-EXE-CBM-0101-REV00-0202	DETALHES GERAIS



### **3 DESCRITIVOS GERAIS**

#### **3.1 OBJETO**

O objetivo deste memorial é descrever as características funcionais e operacionais, assim como a composição da rede de cabeamento estruturado para voz e dados da Reforma e Ampliação da Escola Municipal Quincas Lacerda, situada na Rua Tapajós, 162 - São Vicente, no Município de Moema- MG.

Este memorial deverá ser complementado e interpretado em conjunto com os Projetos Executivos e relação de materiais para instalações de cabeamento estruturado.

Este descritivo abrangerá os requisitos a serem considerados no projeto de cabeamento, sendo o seu escopo principal definido em normas específicas aplicáveis a um projeto desta natureza.

A tecnologia de rede a ser empregada deverá garantir largura de banda suficiente para suportar alta velocidade de tráfego, facilitando a necessidade de expansão da rede.

#### **3.2 OBJETIVOS**

A Rede de Cabeamento Estruturado tem como objetivo permitir a conexão interna e externa de todas as redes de comunicações de voz e dados. A solução apresentada deverá possibilitar a interligação de redes locais e telefonia em todas as áreas internas.

- Redes internas metálicas (secundárias) com comprimento de até 90 metros: cabos F/UTP (Categoria 6) com capacidade de 1 Gbps (giga bits por segundo);

-Cabo de voz metálico primário do tipo CI-50-20.

#### **3.3 DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA**

O projeto de cabeamento estruturado baseia-se na topologia onde os locais de rede designados em projeto é atendido por um rack de 12U's, situada na Diretoria. O projeto prevê um Distribuidor Geral (DG) que se comunicam através de cabo metálico do tipo CI-50-20, com o rack R1, responsável por compor o sistema de telefonia da edificação.



### **3.4 NORMAS E RECOMENDAÇÕES**

O fornecimento deverá obedecer às normas brasileiras da ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas ou normas de entidades reconhecidas internacionalmente e aos documentos indicados a seguir:

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas;
- NEMA - National Electrical Manufacturers Association;
- IEC - International Electric Commission;
- ANSI - American National Standard Institute;
- EIA - Electronic Industries Association;
- NBR-5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR-14565 – Procedimento Básico para Elaboração de Projetos de Cabeamento de Telecomunicações para Rede Interna Estruturada;
- TIA/EIA-568-B – Commercial Building Telecommunications Cabling Standard;
- TIA/EIA-568-B.1 – Requisitos gerais para projeto, instalação e parâmetro para testes do sistema de cabeamento estruturado;
- TIA/EIA-568-B.2 – Requerimentos elétricos e mecânicos para cabos UTP e ScTP 100 Ohms.

## **4 NORMAS E RECOMENDAÇÕES**

### **4.1 RACK**

Aplicabilidade:

Sistemas de Cabeamento Estruturado, na função de suporte e fixação de equipamentos e/ou acessórios de distribuição do cabeamento de rede. As condições e locais de aplicação são especificados pela norma ANSI/TIA/EIA 569.

- Rack 19" fechado, estrutura em chapa de aço monobloco;
- Porta em chapa de aço moldura de aço com vidro temperado cristal;
- Dobradiça com abertura de 180 graus, com fecho escamoteável;
- Pintura eletrostática em pó poliéster com acabamento em cinza claro RAL 7035;



- Grau de proteção IP-40, com 01 par de venezianas laterais;
- Ventiladores nas portas traseiras para retirada de calor;
- Deverão ser fornecidos com barra de cobre, presilhas e suporte para aterramento dos equipamentos.

## **4.2 GUIA DE CABOS HORIZONTAL FECHADO PLÁSTICO 1U**

Requisitos mínimos obrigatórios:

- Confeccionado em termoplástico de alto impacto UL 94 V-0;
- Deverá ser fornecido na cor preta;
- Produto resistente e protegido contra corrosão, para as condições especificadas de uso em ambientes internos (TIA/EIA – 569B);
- Apresentar largura de 19”, conforme requisitos da norma TIA/EIA-310E;
- Possuir identificação frontal do fabricante com ícone;
- Possuir tampa basculante que abra para cima quanto para baixo;
- Garantir o perfeito gerenciamento dos cabos, respeitando o raio de curvatura mínimo determinado pela norma TIA/EIA-568B;
- Deverá suportar a passagem de até 24 cabos de categoria 5e e 6;
- Altura máxima de 44 mm;
- Deve apresentar uma profundidade mínima útil de 50 mm;
- Deverá ser do mesmo fabricante dos Patch Panels ou dos Distribuidores Ópticos para assegurar a padronização e compatibilidade funcional de todos os recursos;
- Todos os componentes da solução de Racks que sejam o Rack Estrutural, os Guias Verticais, e os Guias Horizontais devem ser do mesmo fabricante dos Patch Panels e dos Distribuidores Ópticos;
- O fabricante deverá contar com certificação ISO 9001 e ISO 14001 vigente.

;

## **4.3 PATCH PANEL MODULAR CONVENCIONAL 24P**

Requisitos mínimos obrigatórios:





- Pannel frontal em termoplástico de alto impacto, não propagante a chama com porta etiquetas de identificação em acrílico para proteção;
- Possuir certificação UL ou ETL Listed;
- Fabricado em aço e termoplástico de alto impacto;
- Acabamento em pintura epóxi de alta resistência a riscos na cor preta resistente e protegido contra corrosão;
- Apresenta largura de 19”, conforme requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-310D;
- Compatível com Conectores RJ-45 (Fêmea) Categorias 5e e/ou 6 e/ou 6A UTP; conjuntos adaptadores ópticos (LC, ST); Conjunto adaptador F;
- Deve possuir identificação dos conectores na parte frontal do Patch Panel (facilitando manutenção e instalação);
- Possuir local para aplicação de ícones de identificação (para codificação), conforme requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-606-A;
- Ser fornecido com guia traseiro perfurado, em material termoplástico de alto impacto, não propagante a chama com possibilidade de fixação individual dos cabos, proporcionando segurança, flexibilidade e rapidez na montagem;
- Ser fornecido com acessórios para fixação dos cabos (velcros e cintas de amarração).
- O item fornecido deve ser do mesmo fabricante da solução de conectividade a fim de garantir melhor desempenho da solução.
- O produto deve atender as diretivas europeias de ROHS comprovado em site ou catálogo do fabricante;
- As comprovações técnicas deverão ser apresentadas em catálogos, desenhos técnicos ou em páginas (sites) da internet, oficiais do fabricante que produz o cabo. Caso essa seja extraída da internet, essa deverá conter o URL (endereço da internet) para pesquisa on-line da respectiva documentação.

## **5 CABEAMENTO**

### **5.1 CABO CAT.6 F/UTP LSZH**

Requisitos mínimos obrigatórios:



## PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA - MG

### PROJETO EXECUTIVO CABEAMENTO ESTRUTURADO REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL QUINCAS LACERDA

---

- Possuir certificação de desempenho elétrico do cabo por laboratório independente ETL segundo as especificações da norma ANSI/TIA/EIA-568-C.2 CATEGORIA 6;
- Deve possuir fita em material metalizado sob a capa para garantir alto desempenho frente a ruídos externos;
- O cabo utilizado deverá possuir certificação Anatel, conforme definido no Ato Anatel número 45.472 de 20 de julho de 2004, impressa na capa externa;
- Possuir certificação de canal para 4 conexões por laboratório de 3a. Parte;
- Possuir impresso na capa externa nome do fabricante, marca do produto, e sistema de rastreabilidade que permita identificar a data de fabricação dos cabos;
- Suportar as características elétricas em transmissões de alta velocidade com valores típicos de atenuação (dB/100m), NEXT (dB), PSNEXT (dB), RL(dB), ACR(dB), PSANEXT (dB) e PSAACRF (dB) para frequências de até 500MHz;
- Fornecido preferencialmente na cor AZUL;
- Deve ser do mesmo fabricante da solução de conectividade a fim de garantir melhor desempenho da solução;
- Deve atender as diretivas europeias de ROHS comprovado em site ou catálogo do fabricante;
- O fabricante deverá apresentar a certificação UL ou ETL do produto ou comprovar através da internet (site) imprimindo e informando neste o endereço completo (link) da página que mostre o código do produto do fabricante com o número do certificado;
- O fabricante deverá apresentar a certificação ANATEL do produto ou comprovar através da internet (site) imprimindo e informando neste o endereço completo (link) da página que mostre o código do produto do fabricante com o número do certificado;
- As comprovações técnicas deverão ser apresentadas em catálogos, desenhos técnicos ou em páginas (sites) da internet, oficiais do fabricante que produz o cabo. Caso essa seja extraída da internet, essa deverá conter o URL (endereço da internet) para pesquisa on-line da respectiva documentação.



## **5.2 PATCH CORD RJ-RJ CAT.6 F/UTP**

Requisitos mínimos obrigatórios:

- Patch Cord Categoria 6 com conectores RJ45;
- Exceder as características elétricas da norma ANSI/TIA-568-C.2 CATEGORIA 6;
- O acessório deve ser confeccionado em cabo par trançado, 26 AWG x 4 pares, composto por condutores de cobre flexível, multifilar, isolamento em poliolefina e capa externa em PVC não propagante à chama;
- Os conectores RJ-45 machos devem ser compostos por corpo em material termoplástico de alto impacto, cobertos por material metalizado para garantir alto desempenho frente a ruídos externos e interligação com o sistema de aterramento. Não propagante à chama, cumprindo a norma UL 94 V-0 (flamabilidade) e dispor de contatos de bronze fosforoso com camada de 2,54µm de níquel e 1,27µm de ouro, para proteção contra oxidação. O conector deverá possuir garras duplas para garantia total de vinculação elétrica com o cabo de cobre;
- Deve ser do mesmo fabricante da solução de conectividade a fim de garantir melhor desempenho da solução;
- Deve atender as diretivas europeias de ROHS comprovado em site ou catálogo do fabricante;
- O fabricante deverá apresentar a certificação UL ou ETL do produto ou comprovar através da internet (site) imprimindo e informando neste o endereço completo (link) da página que mostre o código do produto do fabricante com o número do certificado;
- O fabricante deverá apresentar a certificação ANATEL do produto ou comprovar através da internet (site) imprimindo e informando neste o endereço completo (link) da página que mostre o código do produto do fabricante com o número do certificado;
- As comprovações técnicas deverão ser apresentadas em catálogos, desenhos técnicos ou em páginas (sites) da internet, oficiais do fabricante que produz o cabo. Caso essa seja extraída da internet, essa deverá conter o URL (endereço da internet) para pesquisa on-line da respectiva documentação.



## **6 CONECTOR FÊMEA CAT. 6**

Requisitos mínimos obrigatórios:

- Exceder as características elétricas contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-C.2 CATEGORIA 6;
- Possuir Certificação UL ou ETL LISTED;
- Possuir Certificação ETL VERIFIED;
- Possuir vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de 2,54 µm de níquel e 1,27 µm de ouro;
- O keystone deve ser compatível para as terminações T568A e T568B, segundo a ANSI EIA/TIA 568-C.2;
- Suportar ciclos de inserção, na parte frontal, igual ou superior a 750 (setecentas e cinquenta) vezes com conectores RJ-45 e 200 inserções com RJ11;
- Identificação do conector como categoria 6, gravado na parte frontal do conector;
- Suportar ciclos de inserção, igual ou superior a 200 (duzentas) vezes com terminações 110 IDC;
- Fornecido com instrução de montagem na língua Portuguesa;
- Possuir logotipo do fabricante impresso no corpo do acessório;
- O item fornecido deve ser do mesmo fabricante da solução de conectividade a fim de garantir melhor desempenho da solução.
- O produto deve atender as diretivas europeias de ROHS comprovado em site ou catálogo do fabricante;
- O fabricante deverá apresentar a certificação UL ou ETL do produto ou comprovar através da internet (site) imprimindo e informando neste o endereço completo (link) da página que mostre o código do produto do fabricante com o número do certificado;
- As comprovações técnicas deverão ser apresentadas em catálogos, desenhos técnicos ou em páginas (sites) da internet, oficiais do fabricante que produz o cabo. Caso essa seja extraída da internet, essa deverá conter o URL (endereço da internet) para pesquisa on-line da respectiva documentação.



## **7 INFRAESTRUTURA**

### **7.1 ELETRODUTO KANAFLEX**

Kanaflex é um duto de PEAD (Polietileno de Alta Densidade), na cor preta, de seção circular, com corrugação helicoidal, excelente raio de curvatura, impermeável, destinado à proteção de cabos subterrâneos de energia ou de telecomunicações.

É utilizado na infraestrutura de redes subterrâneas de energia elétrica, dispensa totalmente o envelopamento em concreto ao longo da linha. Arame guia de aço galvanizado e revestido em PVC já fornecido no interior do duto. Acompanha fita de aviso "PERIGO" para energia ou telecomunicações (opcional).

É fornecido tamponado nas extremidades. Elevada resistência à abrasão, produtos químicos, compressão diametral e impacto.

Atende as normas:

- ABNT NBR 15715 - Sistemas de dutos corrugados de polietileno (PE) para infraestrutura de cabos de energia e telecomunicações – Requisitos;
- ABNT NBR 13.897 - Duto Espiralado Corrugado, em Polietileno de Alta Densidade para uso Metroferroviário - Especificação e 13.898 - Método de ensaio;
- Ensaio de Degradação conforme ABNT NBR 14.692 - Determinação do Tempo de Oxidação Induzida;
- Padrão técnico da maioria das concessionárias de Energia e Telecomunicações brasileiras.

Fabricantes de Referência: Mopa, Valeman Elétrica Ltda ou outros similares que atendam aos requisitos da especificação do projeto.

### **7.2 ELETRODUTO RÍGIDO**

Eletroduto rígido de aço carbono, galvanizado eletroliticamente, rosqueável - NBR 13057/93.



### **7.3 FIXAÇÃO**

Todos os elementos de fixação (parafusos, porcas e arruelas) deverão ser em acabamento bi cromatizados.

### **7.4 OCUPAÇÃO DOS ELETRODUTOS**

As dimensões internas dos eletrodutos e de suas conexões devem permitir que, após montagem da linha, os condutores possam ser instalados e retirados com facilidade. Para tanto, 40% no caso de três ou mais condutores.

## **8 ESPECIFICAÇÕES GERAIS**

Todos os serviços serão executados em estrita concordância com as normas aplicáveis, utilizando ferramentas e métodos adequados, obedecendo às instalações do projeto e aos itens abaixo:

- Todos os componentes do Cabeamento Estruturado devem ter plaquetas identificadoras.
- Todas as caixas de ligação, eletrodutos e quadros serão adequadamente nivelados e fixados com braçadeiras para perfil, de modo a constituírem um sistema de boa aparência e ótima rigidez mecânica.
- Antes da enfição, os eletrodutos, caixas de ligação e de passagem serão devidamente limpos.
- Sempre que possível serão evitadas as emendas dos eletrodutos. Quando inevitáveis estas serão executadas através de conexões apropriadas de modo a permitir continuidade da superfície interna do eletroduto.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA - MG**  
**PROJETO EXECUTIVO CABEAMENTO ESTRUTURADO**  
**REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL QUINCAS LACERDA**

Belo Horizonte, 29 de novembro de 2023.

*Moisés Coelho P. Moura*

**MOISÉS COELHO PERPÉTUO MOURA**  
**ENGENHEIRO ELETRICISTA**  
**CREA 161742/D**

**MOISES  
COELHO  
PERPETUO  
O MOURA**  
**0635532564**  
**54**

Assinado digitalmente por  
MOISES COELHO PERPETUO  
MOURA:0635532564  
DN: C=BR, O=ICP-Brasil,  
OU=Secretaria da Receita  
Federal do Brasil - RFB, OU=RFB  
e-CPF A1, OU=(EM BRANCO),  
OU=09155925000186,  
OU=videoconferencia,  
CN=MOISES COELHO  
PERPETUO MOURA:  
\*0635532564  
Razão: Eu sou o autor deste  
documento  
Localização: sua localização de  
assinatura aqui  
Data: 2024.02.23 13:21:40-03'00"  
Foxit PDF Reader Versão: 11.1.0

**MEMORIAL DESCRITIVO**  
**REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL**  
**QUINCAS LACERDA**  
**MOEMA/MG**

**PROJETO DO CIRCUITO FECHADO DE TV**

**ELABORAÇÃO**

Consórcio Minas Projetos



**REALIZAÇÃO**



**DEZEMBRO / 2023**





**PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA - MG**

**PROJETO EXECUTIVO CFTV**

**REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL QUINCAS LACERDA**

**PROJETO EXECUTIVO DE CFTV PARA A REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL QUINCAS LACERDA EM MOEMA/MG**

**RESUMO:**

Este arquivo contém o Memorial Descritivo e Lista de Desenhos do projeto de CFTV, a fim de descrever os critérios e normas utilizados na elaboração dos desenhos, assim como especificar os principais materiais a serem utilizados.

REV	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO	POR	VERIFICADO	AUTORIZADO	APROVADO
00	12/2023	A	PARA APROVAÇÃO	MFC	DPM	MCPM	MCPM

**EMISSÕES**

TIPOS	A – PARA APROVAÇÃO	C – ORIGINAL
	B – REVISÃO	D - CÓPIA

**EMPRESA CONTRATADA:**

**CONSÓRCIO MINAS PROJETOS**

Barão Homem De Melo, Nº 3280 - Nova Granada

Belo Horizonte-MG - Cep.: 30.494-080

tel.: (31) 3347-4405 / (31) 3347-7079 / (31) 3571-1920

contato@grupoprojetaengenharia.com.br

**Consórcio Minas Projetos**



**RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:**

- Moisés Coelho Perpétuo Moura– Engenheiro Eletricista – CREA 161.742/D

**VOLUME:**

**PROJETO DE CFTV**

**REFERÊNCIA:**

**DEZEMBRO / 2023**



ÍNDICE

<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>5</b>
1.1	EQUIPE TÉCNICA .....	5
<b>2</b>	<b>LISTA DE DESENHOS.....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>OBJETIVO .....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA.....</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>NORMAS E RECOMENDAÇÕES.....</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>EQUIPAMENTOS .....</b>	<b>8</b>
6.1.	CÂMERA IP BULLET VIP S3330 G2 BULLET 3 MP 3.6 MM .....	8
6.1.1	GERAL .....	8
6.1.2	CÂMERA .....	8
6.1.3	LENTE.....	9
6.1.4	VÍDEO .....	9
6.1.5	REDE .....	10
6.1.6	CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS .....	10
6.2.	CÂMERA IP DOME VIP S4320 G2 DOME 3 MP 2.8 MM .....	11
6.2.1	GERAL .....	11
6.2.2	CÂMERA.....	11
6.2.3	LENTE .....	12
6.2.4	VÍDEO .....	12
6.2.4	REDE .....	12
6.2.6	CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS .....	13
6.3.	GRAVADOR DIGITAL NVD 5132 INTELBRÁS .....	13
6.3.1	SISTEMA.....	13
6.3.2	ENTRADA DE VÍDEO .....	13
6.3.3	VISUALIZAÇÃO .....	13
6.3.4	GRAVAÇÃO .....	14
6.3.5	REPRODUÇÃO E BACKUP DE GRAVAÇÕES .....	15
6.3.6	REDE .....	15
6.4.	SWITCH GERENCIÁVEL.....	16
6.5.1	GERAL .....	16
<b>7</b>	<b>CABEAMENTO .....</b>	<b>16</b>
7.4.	CABO CAT.6 F/UTP LSZH .....	16
7.5.	PATCH CORD RJ-RJ CAT.6 F/UTP .....	17
<b>8</b>	<b>CERTIFICAÇÃO .....</b>	<b>18</b>
<b>9</b>	<b>CONECTOR FÊMEA CAT.6 .....</b>	<b>19</b>



**PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA - MG**  
**PROJETO EXECUTIVO CFTV**  
**REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL QUINCAS LACERDA**

---

<b>10</b>	<b>INFRAESTRUTURA .....</b>	<b>19</b>
10.1	ELETRODUTO RÍGIDO.....	19
10.2	OCUPAÇÃO DOS ELETRODUTOS.....	20
<b>11</b>	<b>ESPECIFICAÇÕES GERAIS .....</b>	<b>20</b>



## 1 APRESENTAÇÃO

### 1.1 EQUIPE TÉCNICA

O Consórcio Minas Projetos, apresenta a seguir a equipe técnica envolvida no presente trabalho:

**Quadro 1.1 – Equipe Técnica**

<b>EQUIPE TÉCNICA:</b>	Daniel Pinheiro de Macedo (Engenheiro Eletricista) Débora Morais Pires (Engenheira Eletricista) Matheus Felipe Carvalho Cornélio (Engenheiro Eletricista) <b>Moisés Coelho Perpétuo Moura (Engenheiro Eletricista)</b>
----------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



## **2 LISTA DE DESENHOS**

**Quadro 2.1 – Lista de Desenhos**

<b>Nº DESENHO</b>	<b>TÍTULO</b>
PRJ-47332-EXE-CTV-0101-REV00-0102	PLANTA BAIXA – TÉRREO
PRJ-47332-EXE-CTV-0101-REV00-0202	DETALHES GERAIS



### **3 OBJETIVO**

O objetivo deste memorial é de descrever as características funcionais e operacionais, assim como a composição da rede de CFTV da Reforma e Ampliação Da Escola Municipal Quincas Lacerda.

Este memorial deverá ser complementado e interpretado em conjunto com os Projetos Executivos e relação de materiais para instalações de CFTV.

Este descritivo abrangerá os requisitos a serem considerados no projeto de CFTV, sendo o seu escopo principal definido em normas específicas aplicáveis a um projeto desta natureza.

A tecnologia de rede a ser empregada deverá garantir largura de banda suficiente para suportar alta velocidade de tráfego, facilitando a necessidade de expansão da rede.

### **4 DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA**

O Projeto de CFTV é baseado em câmeras localizadas nos acessos e corredores. O servidor de gerenciamento e armazenamento das imagens das câmeras está locado no Rack R1, na Direção.

Foi adotado o sistema POE (Power Over Ethernet) para o tráfego de dados e energia para as câmeras.

### **5 NORMAS E RECOMENDAÇÕES**

O fornecimento deverá obedecer às normas brasileiras da ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas ou normas de entidades reconhecidas internacionalmente e aos documentos indicados a seguir:

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas;
- NEMA - National Electrical Manufacturers Association;
- IEC - International Electric Commission;
- ANSI - American National Standard Institute;
- EIA - Electronic Industries Association;
- NBR-5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;



- NBR-14565 – Procedimento Básico para Elaboração de Projetos de Cabeamento de Telecomunicações para Rede Interna Estruturada;
- TIA/EIA-568-B – Commercial Building Telecommunications Cabling Standard;
- TIA/EIA-568-B.1 – Requisitos gerais para projeto, instalação e parâmetro para testes do sistema de cabeamento estruturado;
- TIA/EIA-568-B.2 – Requerimentos elétricos e mecânicos para cabos UTP e ScTP 100 Ohms.

## **6 EQUIPAMENTOS**

### **6.1. CÂMERA IP BULLET VIP S3330 G2 BULLET 3 MP 3.6 MM**

A câmera bullet IP tem lente fixa de 3,6 mm e resolução de 3 MP, o que proporciona imagens mais nítidas e que podem ser ampliadas mantendo a alta qualidade. Esta câmera possui IR inteligente com alcance de 30 metros, é um produto inovador e tecnológico que possui um excelente desempenho de suas funções.



#### **6.1.1 GERAL**

- Resolução de 3 MP
- Lente fixa de 3,6 mm
- IR inteligente com alcance de 30 metros
- Instalação interna ou externa

#### **6.1.2 CÂMERA**

- Sensor de imagem: 1/3” 3 megapixels Progressive CMOS
- Obturador eletrônico: Automático Manual: 1/3 s ~ 1/100.000 s
- Iluminação mínima: 0,1 lux: colorido (IR desligado) 0,01 lux: preto & branco (IR desligado) 0 lux: preto & branco (IR ligado)



- Relação sinal-ruído: > 50 dB
- Controle de ganho: Automático/Manual
- Balanço do branco: Automático/Manual
- Compensação de luz de fundo: BLC/WDR (60 dB)
- Perfil Dia/Noite: Automático/Cor/Preto & Branco
- Modos de vídeo: Auto (ICR)/Colorido/Preto & Branco
- Detecção de vídeo: Até 4 regiões de detecção

### 6.1.3 LENTE

- Distância focal: 3,6 mm
- Abertura máxima: F2.0
- Ângulo de visão: H: 69,20° / V: 50,96°
- Tipo de lente: Fixa
- Tipo de montagem: Montada em placa

### 6.1.4 VÍDEO

- Quantidade de streams 2;
- Compressão de vídeo H.264/ H.264B/ H.264H/ H.265/ MJPEG<sup>1</sup>;
- Compressão Inteligente Sim;
- Resolução de imagem 2MP (1920x1080) / 16:9 1.3M (1280x960) / 4:3 1M (1280x720) / 16:9 D1 (704x480) / 22:15 VGA (640x480) / 4:3 CIF (352x240) / 22:15;
- Foto Até 1 foto por segundo;
- Formato do vídeo NTSC;
- Compressão de vídeo: H.264/H.264H/H.264B/MJPEG
- Resolução de imagem/proporção de tela: 3 MP (2.048 × 1.536) / 4:3 1.080p (1.920 × 1.080) / 16:9 720p (1.280 × 720) / 16:9 D1 (704 × 480) / 22:15 CIF (352 × 240) / 22:15
- Foto: Até 1 foto por segundo
- Formato do vídeo: NTSC





### 6.1.5 REDE

- Interface: RJ45 (10/100 Base-T)
- Protocolos e serviços suportados: TCP/IP, UDP, IPv4, IPv6, DHCP, ARP, ICMP, DNS, RTSP, HTTPS, HTTP, Filtro IP, SIP, SMTP, SSL, TLS, UPnP, Bonjour, IGMP, Multicast, QoS, FTP, NTP, RTP, Onvif
- Serviços DDNS: No-IP, DynDNS
- Operação remota: Monitoramento, configuração total do sistema, informações sobre registros da câmera, atualização de firmware
- Configuração de nível de acesso: Acesso a múltiplos usuários (máximo 20) com proteção por senha
- Navegador: Internet Explorer, Google Chrome e Mozilla Firefox
- Smartphone: iPhone, iPad, Android, Windows Phone - software iSIC Intelbras
- Aplicações e monitoramento: Intelbras SIM, Intelbras IP Utility, Genetec

### 6.1.6 CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

- Distância máxima do infravermelho: 30 m
- Alimentação: 12 Vdc/PoE (802.3af)
- Proteção: Contra surtos e ondas eletromagnéticas
- Nível de proteção: IP66
- Consumo de energia: <3,7 W (IR ligado)
- Temperatura de operação: -10 °C a +60 °C
- Umidade relativa: < 95%
- Dimensões (L x A x P) 70 x 70 x 165 mm



## 6.2. CÂMERA IP DOME VIP S4320 G2 DOME 3 MP 2.8 MM

A câmera Dome VIP S4320 G2 IP tem resolução de 3 MP, o que proporciona imagens com alta nitidez e que podem ser ampliadas mantendo a altíssima qualidade. Ela possui lente de 2,8 mm para captar as imagens em um ângulo mais amplo, e um excelente custo-benefício.



### 6.2.1 GERAL

- Resolução de 3 MP
- Lente fixa de 2,8 mm
- IR inteligente com alcance de 20 metros
- Instalação interna ou externa

### 6.2.2 CÂMERA

- Sensor de imagem: 1/3" 3 megapixel Progressive CMOS
- Obturador eletrônico: Automático Manual: 1/3 s ~ 1/100.000 s
- Iluminação mínima: 0,1 lux: colorido (IR desligado) 0,01 lux: preto & branco (IR desligado) 0 lux: preto & branco (IR ligado)
- Relação sinal-ruído: > 50 dB
- Controle de ganho: Automático/Manual
- Balanço do branco: Automático/Manual
- Compensação de luz de fundo: BLC/WDR (60 dB)
- Perfil Dia/Noite: Automático/Cor/Preto & Branco
- Modos de vídeo: Auto (ICR)/Colorido/Preto & Branco
- Detecção de vídeo: Até 4 regiões de detecção



### **6.2.3 LENTE**

- Distância focal: 2,8 mm
- Abertura máxima: F2.0
- Ângulo de visão: H: 89,56° / V: 65,61°
- Tipo de lente: Fixa
- Tipo de montagem: Montada em placa

### **6.2.4 VÍDEO**

- Compressão de vídeo: H.264/H.264H/H.264B/MJPEG
- Resolução de imagem/proporção de tela: 3M (2.048 × 1.536) /4:3 1.080p (1.920 × 1.080) /16:9 720p (1.280 × 720) /16:9 D1 (704 × 480) /22:15 CIF (352 × 240) /22:15
- Foto: Até 1 foto por segundo
- Formato do vídeo: NTSC
- Bit rate: H.264: 1 kbps a 6144 kbps MJPEG: 10 kbps a 2048 kbps
- Taxa de frames: 1080 P: 1 a 30 FPS 3 MP: 1 a 25 FPS

### **6.2.4 REDE**

- Interface: RJ45 (10/100 Base-T)
- Protocolos e serviços suportados: TCP/IP, UDP, IPv4, IPv6, DHCP, ARP, ICMP, DNS, RTSP, HTTPS, HTTP, Filtro IP, SIP, SMTP, SSL, TLS, UPnP®, Bonjour, IGMP, Multicast, QoS, FTP, NTP, RTP, Onvif
- Serviços DDNS: No-IP, DynDNS
- Operação remota: Monitoramento, configuração total do sistema, informações sobre registros da câmera, atualização de firmware
- Configuração de nível de acesso: Acesso a múltiplos usuários (máximo 20) com proteção por senha
- Navegador: Internet Explorer, Google Chrome e Mozilla Firefox



- Smartphone: iPhone, iPad, Android, Windows Phone - software iSIC Intelbras
- Aplicações e monitoramento: Intelbras SIM, Intelbras IP Utility, Genetec

### **6.2.6 CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS**

- Dimensões (L x A x P) 70 x 70 x 165 mm
- Distância máxima do infravermelho: 20 m
- Alimentação: 12 Vdc/PoE (802.3af)
- Proteção: Contra surtos e ondas eletromagnéticas
- Nível de proteção: IP66
- Consumo de energia: <3,7 W (IR ligado)
- Temperatura de operação: -10 °C a +60 °C
- Umidade relativa: < 95%

## **6.3. GRAVADOR DIGITAL NVD 5132 INTELBRÁS**

### **6.3.1 SISTEMA**

- Processador principal Microprocessador dual core embutido
- Sistema operacional Linux embarcado

### **6.3.2 ENTRADA DE VÍDEO**

- Suporte para 36 câmeras IP
- Protocolos suportados: INTELBRAS-1<sup>1</sup> e Onvif Perfil S

### **6.3.3 VISUALIZAÇÃO**

- Saídas de vídeo 1 HDMI e 1 VGA



- Resoluções suportadas no monitor HDMI 1 840 × 2160, 1920 × 1080, 1280 × 1024, 1280 × 720, 1024 × 768
- Resoluções suportadas no monitor VGA 1 1920 × 1080, 1280 × 1024, 1280 × 720, 1024 × 768
- Comprimento máximo indicado para cabo HDMI/VGA 5 metros / 10 metros
- Quantidade de canais exibidos na tela 1, 4, 8, 9, 16, 25
- Resoluções suportadas na visualização 12 MP, 8MP(4K), 6MP, 5MP, 4MP, 3MP, 2MP(Full HD/1080p), 1MP(HD/720p), D1, CIF<sup>1</sup>
- Máscara de privacidade até 4 por canal
- Zoom digital Sim
- Controle de contas de usuário com permissões de acesso ao sistema

#### **6.3.4 GRAVAÇÃO**

- Sistema de compressão dos arquivos H.265+/H.265/H.264/MJPEG
- Resoluções de gravação suportadas 12 MP, 8MP(4K), 6MP, 5MP, 4MP, 3MP, 2MP (Full HD/1080p), 1MP(HD/720p), D1, CIF
- Taxa de frames suportada para gravação por resolução 720 frames em 2MP (30 frames por canal), 480 frames em 3MP (20 frames por canal), 360 frames em 4MP (15 frames por canal), 192 frames em 5MP (8 frames por canal), 168 frames em 4K (7 frames por canal), 15 frames em 12MP (1 canal) Taxa de bit rate suportada para gravação 60 Mbps
- Taxa de bit rate suportada para gravação a soma do bit rate configurada nas câmeras deve ser de, no máximo, 280 Mbps (recomendamos utilizar até 240 Mbps para o stream principal e mais 40 Mbps para o stream extra)
- Eventos/configurações para gravação Detecção de movimento, mascaramento, perda de vídeo. Todos configuráveis por agenda.
- Configuração de duração / pré-gravação / pós-gravação 1~120 minutos (padrão: 60 minutos) /1~30 segundos /10~300 segundos



### **6.3.5 REPRODUÇÃO E BACKUP DE GRAVAÇÕES**

- Reprodução simultânea até 4 canais
- Resoluções suportadas na reprodução 12 MP, 8 MP (4K), 6 MP, 5 MP, 3 MP, 2 MP (Full HD/1080p), 1 MP (HD/720p), D1, CIF
- Modos de busca Data e hora, com precisão de segundo e detecção de movimento
- Funções no playback reproduzir, parar, retroceder, reprodução rápida, reprodução lenta, arquivo seguinte, arquivo anterior, próxima câmera, câmera anterior, tela cheia, reprodução aleatória, seleção de backup, zoom digital
- Modos de backup Dispositivo USB, FTP, drive de DVD e através de interface Web

### **6.3.6 REDE**

- Porta Ethernet 2 porta RJ45, (10/100 Mbps)
- Funções das portas Ethernet Múltiplos Endereços, Redundância e Balanço de Carga
- Funções de rede HTTP/HTTPS, TCP/IP, IPv4/IPv6, RTSP, UDP, NTP, DNS, Filtro IP, DDNS, FTP, Email, SNMP e Intelbras Cloud
- Throughput de rede 560 Mbps
- Conexões remotas 128 usuários, sendo que a visualização se limita à 280 Mbps de bit rate
- Cliente DDNS DynDNS, No-IP e Intelbras DDNS
- Acesso por Smartphones IOS e Android através do Intelbras ISIC 6, ISIC Lite e Guardiã
- Operação remota Monitoramento, configuração do sistema, reprodução, download de arquivos gravados, informações sobre registros, atualização de firmware do NVR e atualização de firmware das câmeras conectadas ao NVR através do protocolo Intelbras.



## **6.4. SWITCH GERENCIÁVEL**

Os switches gerenciáveis possuem recursos de gerenciamento para que o profissional tenha maior controle sobre a rede. São 5 modelos de 10 a 52 portas, 127 volts, com slots Mini-GBICs disponíveis para criação de enlaces de fibra óptica.

### **6.5.1 GERAL**

- Múltiplas funções de gerenciamento de rede;
- Segurança de informações e eficiência no tráfego através da segmentação da rede em VLANs; » Maior confiabilidade e redundância nos links de dados, evitando loops e rotas menos eficientes com Spanning Tree;
- Aumento do poder de processamento do enlace com o Link Aggregation, que amplia a capacidade de tráfego das portas agregando-as;
- Priorização de dados, voz e controle de banda com a criação de regras de Qualidade de Serviço (QoS);
- Maior segurança e controle de rede através do monitoramento remoto dos dispositivos conectados via protocolo SNMP;
- Alimentação dos dispositivos conectados ao switch pelo cabo de rede (PoE) com o SG 2400 PoE;
- Suporte para instalação em rack padrão EIA 19” (1 U de altura);
- Garantia de 3 anos sob troca expressa;
- Manual e interface de gerenciamento<sup>1</sup> em português.

## **7 CABEAMENTO**

### **7.4. CABO CAT.6 F/UTP LSZH**

Requisitos mínimos obrigatórios:

- Possuir certificação de desempenho elétrico do cabo por laboratório independente ETL segundo as especificações da norma ANSI/TIA/EIA-568-C.2 CATEGORIA 6;



- Deve possuir fita em material metalizado sob a capa para garantir alto desempenho frente a ruídos externos;
- O cabo utilizado deverá possuir certificação Anatel, conforme definido no Ato Anatel número 45.472 de 20 de julho de 2004, impressa na capa externa;
- Possuir certificação de canal para 4 conexões por laboratório de 3a. Parte;
- Possuir impresso na capa externa nome do fabricante, marca do produto, e sistema de rastreabilidade que permita identificar a data de fabricação dos cabos;
- Suportar as características elétricas em transmissões de alta velocidade com valores típicos de atenuação (dB/100m), NEXT (dB), PSNEXT(dB), RL(dB), ACR(dB), PSANEXT (dB) e PSAACRF (dB) para frequências de até 500MHz;
- Fornecido preferencialmente na cor AZUL;
- Deve ser do mesmo fabricante da solução de conectividade a fim de garantir melhor desempenho da solução;
- Deve atender as diretivas europeias de ROHS comprovado em site ou catálogo do fabricante;
- O fabricante deverá apresentar a certificação UL ou ETL do produto ou comprovar através da internet (site) imprimindo e informando neste o endereço completo (link) da página que mostre o código do produto do fabricante com o número do certificado;
- O fabricante deverá apresentar a certificação ANATEL do produto ou comprovar através da internet (site) imprimindo e informando neste o endereço completo (link) da página que mostre o código do produto do fabricante com o número do certificado;
- As comprovações técnicas deverão ser apresentadas em catálogos, desenhos técnicos ou em páginas (sites) da internet, oficiais do fabricante que produz o cabo. Caso essa seja extraída da internet, essa deverá conter o URL (endereço da internet) para pesquisa on-line da respectiva documentação.

#### **7.5. PATCH CORD RJ-RJ CAT.6 F/UTP**

Requisitos mínimos obrigatórios:

- Patch Cord Categoria 6 com conectores RJ45;
- Exceder as características elétricas da norma ANSI/TIA-568-C.2 CATEGORIA 6;





- O acessório deve ser confeccionado em cabo par trançado, 26 AWG x 4 pares, composto por condutores de cobre flexível, multifilar, isolamento em poliolefina e capa externa em PVC não propagante à chama;
- Os conectores RJ-45 machos devem ser compostos por corpo em material termoplástico de alto impacto, cobertos por material metalizado para garantir alto desempenho frente a ruídos externos e interligação com o sistema de aterramento. Não propagante à chama, cumprindo a norma UL 94 V-0 (flamabilidade) e dispor de contatos de bronze fosforoso com camada de 2,54µm de níquel e 1,27µm de ouro, para proteção contra oxidação. O conector deverá possuir garras duplas para garantia total de vinculação elétrica com o cabo de cobre;
- Deve ser do mesmo fabricante da solução de conectividade a fim de garantir melhor desempenho da solução;
- Deve atender as diretivas europeias de ROHS comprovado em site ou catálogo do fabricante;
- O fabricante deverá apresentar a certificação UL ou ETL do produto ou comprovar através da internet (site) imprimindo e informando neste o endereço completo (link) da página que mostre o código do produto do fabricante com o número do certificado;
- O fabricante deverá apresentar a certificação ANATEL do produto ou comprovar através da internet (site) imprimindo e informando neste o endereço completo (link) da página que mostre o código do produto do fabricante com o número do certificado;
- As comprovações técnicas deverão ser apresentadas em catálogos, desenhos técnicos ou em páginas (sites) da internet, oficiais do fabricante que produz o cabo. Caso essa seja extraída da internet, essa deverá conter o URL (endereço da internet) para pesquisa on-line da respectiva documentação.

## 8 CERTIFICAÇÃO

Deverá ser fornecido teste de certificação da rede estruturada, comprovando a qualidade e funcionamento da rede executada.

Os testes deverão ser feitos conforme orienta a norma TIA 568-B.1 seção: Cabling Transmission Performance and Test Requirements.



## **9 CONECTOR FÊMEA CAT.6**

Requisitos mínimos obrigatórios:

- Exceder as características elétricas contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-C.2 CATEGORIA 6;
- Possuir Certificação UL ou ETL LISTED;
- Possuir Certificação ETL VERIFIED;
- Possuir vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de 2,54 µm de níquel e 1,27 µm de ouro;
- O keystone deve ser compatível para as terminações T568A e T568B, segundo a ANSI EIA/TIA 568-C.2;
- Suportar ciclos de inserção, na parte frontal, igual ou superior a 750 (setecentas e cinquenta) vezes com conectores RJ-45 e 200 inserções com RJ11;
- Identificação do conector como categoria 6, gravado na parte frontal do conector;
- Suportar ciclos de inserção, igual ou superior a 200 (duzentas) vezes com terminações 110 IDC;
- Fornecido com instrução de montagem na língua Portuguesa;
- Possuir logotipo do fabricante impresso no corpo do acessório;
- O fabricante deverá apresentar a certificação UL ou ETL do produto ou comprovar através da internet (site) imprimindo e informando neste o endereço completo (link) da página que mostre o código do produto do fabricante com o número do certificado.

## **10 INFRAESTRUTURA**

### **10.1 ELETRODUTO RÍGIDO**

Eletroduto rígido de aço carbono, galvanizado eletroliticamente, rosqueável - NBR 13057/93.



## 10.2 OCUPAÇÃO DOS ELETRODUTOS

As dimensões internas dos eletrodutos e de suas conexões devem permitir que, após montagem da linha, os condutores possam ser instalados e retirados com facilidade. Para tanto, 40% no caso de três ou mais condutores.

## 11 ESPECIFICAÇÕES GERAIS

Todos os serviços serão executados em estrita concordância com as normas aplicáveis, utilizando ferramentas e métodos adequados, obedecendo às instalações do projeto e aos itens abaixo:

- Todos os componentes do Cabeamento Estruturado devem ter plaquetas identificadoras.
- Todas as caixas de ligação, eletrodutos e quadros serão adequadamente nivelados e fixados com braçadeiras para perfil, de modo a constituírem um sistema de boa aparência e ótima rigidez mecânica.
- Sempre que possível serão evitadas as emendas dos eletrodutos. Quando inevitáveis estas serão executadas através de conexões apropriadas de modo a permitir continuidade da superfície interna do eletroduto.

Belo Horizonte, 04 de dezembro de 2023.

*Moisés Coelho P. Moura*

Assinado digitalmente por MOISES  
COELHO PERPETUO MOURA:  
06355325654  
DN: C=BR, O=ICP-Brasil,  
OU=Secretaria da Receita Federal do  
Brasil - RFB, OU=RFB e-CPF A1, OU=  
(EM BRANCO), OU=09155925000186,  
OU=videoconferencia, CN=MOISES  
COELHO PERPETUO MOURA:  
06355325654  
Razão: Eu sou o autor deste  
documento  
Localização: sua localização de  
assinatura aqui  
Data: 2024.02.23 13:23:03-0300  
Foxit PDF Reader Versão: 11.1.0

06355325654

MOISÉS COELHO PERPÉTUO MOURA  
ENGENHEIRO ELETRICISTA  
CREA 161742/D

# **PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA**

## **MOEMA – MINAS GERAIS**

### **MEMORIAL DESCRITIVO**

### **PROJETO EXECUTIVO DE CLIMATIZAÇÃO**

**ELABORAÇÃO**

**Consórcio Minas Projetos**



**REALIZAÇÃO**



**NOVEMBRO/ 2023**



**PROJETO PARA EXECUÇÃO DA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESCOLA  
MUNICIPAL QUINCAS LACERDA**

**Resumo:**

Este arquivo contém o Memorial Descritivo, e Lista de Desenhos do projeto executivo de climatização para execução da obra de Reforma e Ampliação da Escola Municipal Quincas Lacerda.

00	11/2023	A	PARA APROVAÇÃO	MAMG	IDM	MCFN	MCFN
REV	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO	POR	VERIFICADO	AUTORIZADO	APROVADO
<b>EMISSÕES</b>							
TIPOS		A – PARA APROVAÇÃO B – REVISÃO		C – ORIGINAL D - CÓPIA			

**Empresa Contratada:**

**CONSÓRCIO MINAS PROJETOS.**

Rua Desembargador Jorge Fontana, nº 80 – Belvedere

CEP. 30320-670 – Belo Horizonte – MG

Tel.: (31) 3347-4405 // (31) 3347-7079

**Consórcio Minas Projetos**



**Responsáveis Técnicos:**

**Volume:**

**PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO**

**Referência:**

**NOVEMBRO/2023**





## ÍNDICE

<b>1. APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>4</b>
1.1. EQUIPE TÉCNICA .....	4
<b>2. LISTA DE DESENHOS.....</b>	<b>5</b>
<b>3. OBJETIVO .....</b>	<b>6</b>
<b>4. RELAÇÃO DE DOCUMENTOS.....</b>	<b>6</b>
<b>5. DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO .....</b>	<b>6</b>
5.1. Climatização.....	6
<b>6. PARAMETROS E BASE DE CÁLCULO .....</b>	<b>7</b>
<b>7. LOCALIZAÇÃO E DETALHAMENTO DOS EQUIPAMENTOS .....</b>	<b>7</b>
7.1. Unidades climatizadoras.....	7
7.1.1. Unidades Condensadoras .....	7
7.1.2. Unidades Evaporadoras .....	7
7.1.3. Sistema de ventiladores.....	9
<b>8. ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS A SEREM UTILIZADOS.....</b>	<b>9</b>
8.1. Unidades Condensadoras vrf.....	9
8.1.1. Geral .....	9
8.2. Unidades evaporadoras.....	10
8.2.1. Geral .....	10
8.2.2. Dreno .....	10
8.3. Tubulações, conexões e acessórios das redes frigoríficas .....	10
8.3.1. Tubulação frigorífica .....	11
<b>9. REDE DE DUTOS .....</b>	<b>11</b>
9.1. Rede de dutos retangulares.....	11
<b>10. GENERALIDADES .....</b>	<b>12</b>
<b>11. MATERIAIS COMPLEMENTARES.....</b>	<b>13</b>





## 1. APRESENTAÇÃO

### 1.1. EQUIPE TÉCNICA

A Consórcio Minas Projetos apresenta a seguir a equipe técnica envolvida no presente trabalho:

**Quadro 1.1 – Equipe Técnica**

<b>EQUIPE TÉCNICA:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ana Luiza de Castro Silva Santiago</li><li>• Artur Pinheiro Cardoso - CREA MG 242790/D</li><li>• Bruno Andrelli – CREA MG 216879/D</li><li>• Caio de Paiva Machado – CREA MG 1418887374</li><li>• Gabriel Henrique Sabino Vilela</li><li>• Gabriela Cândida Rodrigues – CREA MG 277680</li><li>• George Tommeh</li><li>• Igor Daldegan Milagre – CREA MG 1418887374</li><li>• Leonardo Oliveira Miranda – CREA MG 142183050-7</li><li>• Lorena Dalva Dias – CREA MG 142082017-6</li><li>• Mailson J. Campos de Sousa – CREA MG 201430/D</li><li>• Pedro Henrique Teixeira da Silva – CREA MG 205228/D</li><li>• Tiago Eustáquio do Nascimento – CREA MG 194522/D</li><li>• Vinicius Turquete de Deus – CREA MG 142184630-6</li><li>• Mayake Albuquerque M. Gomes – CREA PB 1612095224</li></ul>
----------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------





## 2. LISTA DE DESENHOS

Quadro 2.1 – Lista de Desenhos

Nº DESENHO	TÍTULO
PRJ-47332-EXE-CLM-0101-REV00-0105	PLANTA AR CONDICIONADO – TÉRREO – PARTE 1 E MAPA CHAVE PARTE 1
PRJ-47332-EXE-CLM-0101-REV00-0205	PLANTA AR CONDICIONADO – TÉRREO – PARTE 2 E MAPA CHAVE PARTE 2
PRJ-47332-EXE-CLM-0101-REV00-0305	PLANTA SISTEMA DE VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO – TÉRREO – PARTE 1 E MAPA CHAVE PARTE 1
PRJ-47332-EXE-CLM-0101-REV00-0405	PLANTA SISTEMA DE VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO – TÉRREO – PARTE 2 E MAPA CHAVE PARTE 2
PRJ-47332-EXE-CLM-0101-REV00-0505	DETALHES







### **3. OBJETIVO**

Este memorial descritivo tem por objetivo fixar as condições técnicas necessárias a serem observadas no fornecimento e instalação do sistema de Climatização para Reforma e Ampliação da Escola Municipal Quincas Lacerda Moema - MG. As condições estabelecidas neste memorial são as exigidas para o pleno e satisfatório funcionamento do sistema a ser instalado.

### **4. RELAÇÃO DE DOCUMENTOS**

Os documentos fornecidos para complemento do projeto do sistema de conforto ambiental são:

- PROJETO ARQUITETÔNICO

### **5. DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO**

A Escola Quincas Lacerda está localizada na R. Tapajós , 162, São Vicente, Moema – MG.

#### **5.1. CLIMATIZAÇÃO**

Foi adotado o sistema de climatização do tipo sistema dividido (split) tipo PISO TETO para as salas 3, 4, 5, 6, 7, 8, Biblioteca e sala Prof. E tipo HI Wall para a Diretoria, Apoio Secretaria e Sala Pedagoga. Nesse sistema cada unidade condensadora alimentará uma unidade evaporadora através de uma rede frigorífica. O sistema de renovação do ar para os ambientes deverá ser provido por uma rede de dutos alimentada por ventilador, com acessórios difusão de ar, dispositivos de regulagem de vazão e com filtragem adequada. A exaustão para compensação dessa vazão de renovação de ar será provida de redes dutos com registro de regulação de vazão e acessórios de difusão conforme especificados no projeto.





As unidades condensadoras para os sistemas serão instaladas em local indicado no projeto detalhado.

## 6. PARAMETROS E BASE DE CÁLCULO

As normas utilizadas como referência para dimensionamento do sistema de ar-condicionado e ventilação em questão estão listadas abaixo:

- NBR-16401-1 – Instalações de ar-condicionado – Sistemas Centrais e Unitários – Parte 1 – Projeto das Instalações
- NBR-16401-2 – Instalações de ar-condicionado – Sistemas Centrais e Unitários – Parte 1 – Parâmetros de Conforto
- NBR-16401-3 – Instalações de ar-condicionado – Sistemas Centrais e Unitários – Parte 3 – Qualidade do ar interior
- ASHRAE – American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers
- Ministério da saúde
- SMACNA – Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association
- AHRI – Air Conditioning, Heating and Refrigerating Institute

## 7. LOCALIZAÇÃO E DETALHAMENTO DOS EQUIPAMENTOS

### 7.1. UNIDADES CLIMATIZADORAS

#### 7.1.1. Unidades Condensadoras

As unidades condensadoras (unidade externa) deverão ser instaladas no local indicado na planta do projeto detalhado. A unidade condensadora deverá possuir descarga vertical de ar, com exceção apenas da máquina condensadora da sala Pedagoga. O local deverá ser provido de boa ventilação, sem umidade e a sombra. O ruído e a descarga de ar, não deverão afetar os vizinhos e a vegetação





adjacente. O local deverá ter acesso limitado ao público, afim de evitar problemas ou intervenções indesejadas.

Antes de fixar o equipamento, é importante verificar no manual o lado das conexões elétricas e frigoríficas. A base do equipamento deverá ser acomodada sobre sapatas ou calços de borracha, para evitar a propagação de vibrações excessivas. Deverá ser observado as distancias mínimas de outros equipamentos, assim como paredes ou outras obstruções, conforme o manual do fabricante do equipamento. Em nenhuma hipótese deve ser admitida a instalação de unidades condensadoras de descarga vertical uma sob a outra.

As unidades condensadoras deverão ser do tipo somente frio e ainda ser capaz de operar dentro das distâncias entre evaporadoras e condensadoras apresentadas em projeto. Não será admitido o fornecimento de equipamentos com potência de refrigeração inferior as especificadas em projeto.

### **7.1.2. Unidades Evaporadoras**

As unidades evaporadoras (unidades internas) deverão ser instaladas nos ambientes a serem climatizados. Deverá ser verificado em campo, possíveis interferências com projetos elétricos, vigas, água ou esgoto. É importante verificar junto ao manual do fabricante as distancias mínimas de paredes e outros equipamentos.

É muito importante a providência de um alçapão de serviço próximo as conexões frigoríficas e o dreno para possibilitar o serviço de manutenção. Deverá ser consultado o manual do fabricante para verificar as distancias mínimas para serviço de manutenção.

Antes de recortar o forro para instalação da unidade evaporadora é importante verificar a posição de conexão frigorífica conforme o projeto detalhado.

Ao suspender a unidade evaporadora, não apoie na bandeja de dreno, pois poderá danificar e provocar vazamento de água condensada. É importante o manuseio segurando e apoiando nas laterais. Antes de suspender a unidade evaporadora, todo o serviço de tubulação frigorífica, dreno e ligação elétrica deverá ser terminado.

Deverá ser instalado a mangueira de dreno conforme conexão apresentada no projeto detalhado. O dreno da unidade evaporadora deverá ser direcionado para a rede pluvial mais próxima, a mangueira de dreno deverá possuir inclinação descendente de 1 a 4%. A tubulação de dreno não deverá ser presa junto a tubulação da rede refrigerante. As unidades evaporadoras





deverão ser fornecidas com potência de refrigeração e vazão de ar iguais ou superiores as especificadas no projeto detalhado.

### **7.1.3. Sistema de ventiladores**

#### **7.1.3.1. Ventiladores para renovação do ar**

Para obter as taxas de renovação de ar, serão especificados ventiladores que deverão distribuir o ar através dos ambientes climatizados onde será renovado o ar conforme as vazões apresentadas no projeto. O ar deverá ser obtido externamente e passar por filtro com grau de filtragem especificado.

#### **7.1.3.2. Ventiladores para exaustão**

Para o sistema de exaustão, foram especificados ventiladores que deverão serem interligados com rede de dutos, registros e acessórios onde aplicável conforme evidenciado no projeto.

## **8. ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS A SEREM UTILIZADOS**

### **8.1. UNIDADES CONDENSADORAS**

#### **8.1.1. Geral**

Unidades condensadoras do tipo sistema dividido, com descarga de ar vertical, com preparação para trabalhar ao tempo. Serviço com gás amigável ao meio ambiente, HFC R-410A ou similar. Deverá ser fornecido com carga de refrigerante inicial a ser complementada conforme a distância de instalação entre a unidade condensadora e as evaporadoras. O equipamento deverá possuir válvula de expansão controlada por microcomputador, compressor hermético, tipo scroll. O trocador de calor deverá ser do tipo corrente cruzada, com aletas de alumínio e tubos de cobre. O nível de pressão sonora não deverá ultrapassar 65 dB. A interligação com a rede elétrica deverá ser trifásica, com voltagem de 220 V, e frequência de





60 Hz. Será admitido o oferecimento de equipamentos de outros fabricantes, desde que a potência de refrigeração não seja inferior a especificada em projeto. Os equipamentos também deverão atender as distâncias entre evaporadoras e condensadoras. Os fabricantes deverão ser renomados no mercado, a Objetiva Engenharia recomenda os seguintes fabricantes:

- Carrier
- Trane
- Hitachi
- Mitsubichi
- Midea

## **8.2. UNIDADES EVAPORADORAS**

### **8.2.1. Geral**

Unidades evaporadoras do tipo Piso Teto e Hi Wall deverão ser fornecidas com controle remoto com as funções liga/desliga, controle de temperatura e programação para ligar e desligar automaticamente. Serviço com gás refrigerante amigável ao meio ambiente, HFC R-410A ou similar. A interligação com a rede elétrica trifásica, com voltagem de 380 V, e frequência de 60 Hz. O nível de pressão sonora do equipamento não deverá ultrapassar 45 dB(A). Será admitido o oferecimento de equipamentos de outros fabricantes, desde que a potência de refrigeração e vazão de ar não sejam inferiores as especificadas em projeto. Os fabricantes deverão ser renomados no mercado, a Consórcio Minas Projetos recomenda os seguintes fabricantes:

Carrier -Trane -Hitachi -Mitsubishi-Midea

### **8.2.2. Dreno**

É imprescindível que a unidade evaporadora possua linha hidráulica para drenagem do condensado existente no aparelho.

## **8.3. TUBULAÇÕES, CONEXÕES E ACESSÓRIOS DAS REDES**





## FRIGORIFICAS

### 8.3.1. Tubulação frigorífica

As tubulações frigoríficas deverão ser de cobre, com espessura mínima conforme recomendado pelo fabricante. Além disso, os diâmetros das tubulações deverão seguir as recomendações do fabricante conforme a conexão com os equipamentos e distâncias entre as unidades evaporadoras e condensadoras. As tubulações deverão ser isoladas termicamente, o material isolante deve ser de poliuretano expandido, poliestireno ou espuma elastomérica (borracha esponjosa). É importante isolar separadamente cada linha. Também é necessário verificar se não há nenhuma poeira ou umidade dentro das tubulações, caso existam remova toda a poeira, umidade e materiais estranhos antes da ligação. As tubulações de refrigerante não deverão encostar em tetos, paredes e outros elementos estruturais, deverão ser suspensas para evitar a transmissão de vibrações e ruídos. Todos os furos para passagem de tubulações deverão ser vedados após a instalação.

## 9. REDE DE DUTOS

### 9.1. REDE DE DUTOS RETANGULARES

Deverão ser fornecidos e instalados os dutos para renovação do ar e exaustão constantes nos desenhos de projeto. Os dutos deverão ser confeccionados em chapas galvanizadas de aço nas bitolas indicadas nas normas técnicas da ABNT e SMACNA, e deverão ser executados de acordo com as recomendações específicas das mesmas.

Lado maior		Bitola da Chapa	Espessura (mm)
Até 30	cm	26	0,50
De 31 a 75	cm	24	0,64
De 76 a 140	cm	22	0,79
De 141 a 210	cm	20	0,95
De 211 a 300	cm	18	1,27





Deverão obedecer aos padrões normais de serviço, serem interligados por chavetas “S”, “C” ou barras especiais, conforme largura dos mesmos. Os joelhos e curvas deverão ser dotados de veios defletores de dupla espessura, para atenuar as perdas de carga e nível de ruído. Todos os colarinhos serão dotados de captores de ar de boa fabricação e de fácil regulagem, de modo a distribuir uniformemente o ar através dos difusores e/ou grelhas. Todas as juntas deverão ser vedadas com massa plástica. Deverão ser apoiados diretamente na estrutura por meio de suspensores e pendurais resistentes, compatíveis com as dimensões e peso dos mesmos, nunca se apoiando em luminárias ou no forro. Nos pontos onde forem detectas vibrações, os dutos deverão ser providos, a posteriori, de apoio de borracha. As interligações dos dutos com os ventiladores serão em conexões de lonas flexíveis. As junções dos dutos e isolamentos deverão ser protegidas contra penetração de umidade por barreira de vapor (frio asfalto). Por garantia, todas as dobras de chapas, inclusive os vincos, onde a galvanização possa ter sido danificada, deverão receber pintura anticorrosiva (zarcão). Todos os pendurais, braçadeiras e suportes deverão ser pintados com tinta anticorrosiva. Deverão ser instaladas janelas de inspeção nos dutos, para manutenção e limpeza junto aos divisores de fluxo. As janelas deverão ser aparafusadas, usando-se juntas de borracha ou feltro, de maneira a ficarem hermeticamente fechadas.

## **10. GENERALIDADES**

As especificações e desenhos destinam-se a descrição e execução de uma obra completamente acabada. Eles devem ser considerados complementares entre si e o que constar de um dos documentos é tão obrigatório como se constasse em ambos. A construtora aceita e concorda que os serviços, objeto dos documentos contratuais, deverão ser complementares em todos os seus detalhes.

No caso de erros ou divergências as especificações deverão prevalecer sobre os desenhos, devendo de qualquer maneira ser comunicado ao proprietário e ao projetista. Se no contrato constarem condições especiais e especificações gerais, as condições deverão prevalecer sobre as plantas e especificações gerais, quando existirem divergências entre as mesmas.





Todos os materiais e equipamentos serão de fornecimento da instaladora de acordo com as especificações e indicações do projeto. Será de responsabilidade da instaladora o transporte de material, equipamentos, seu manuseio e sua total integridade até o recebimento final da instalação pela proprietária, salvo contrato firmado de outra forma.

## **11. MATERIAIS COMPLEMENTARES**

Serão também de fornecimento da contratada, quer constem ou não nos desenhos referentes a cada um dos serviços, o seguinte material:

Materiais para complementação de tubulação tais como: braçadeiras, chumbadores, parafusos, porcas, arruelas, reduções, materiais de vedação para rosca, graxas etc.

Materiais para uso geral tais como: eletrodo de solda elétrica, oxigênio, acetileno, estopas, folhas de serra, cossinetes, brocas, ponteiras etc.

O instalador deverá estar provido de todos os equipamentos necessários, tais como: manômetros, termômetros, alicate amperimétrico, alicate wattímetro ou cossifímetro, anemômetro, decibelímetro, tacômetro, vacuômetro, bomba de vácuo com capacidade (CFM) adequada, chave catraca, gás refrigerante, nitrogênio seco e outros materiais de consumo, para a adequada instalação, manutenção e testes do sistema.

A contratada deverá fornecer todos os equipamentos de proteção individual e coletiva (EPI e EPC) necessários aos empregados responsáveis pelos serviços de instalação. Deverá ainda, tomar todas as precauções indispensáveis à segurança do trabalho, evitando ao máximo o risco de acidentes.







**Prefeitura Municipal de Moema - MG**

**PROJETO EXECUTIVO DE CLIMATIZAÇÃO**

---

TIAGO GUEDES MORAES

ENGENHEIRO MECÂNICO

CREA: MG 211496/D

TIAGO  
GUEDES  
MORAES  
10143626  
604

Assinado digitalmente por TIAGO GUEDES MORAES:  
10143626604  
DN: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=AC SOLUTI Multipla v5, OU=31375316000191, OU=Videoconferencia, OU=Certificado PF A1, CN=TIAGO GUEDES MORAES: 10143626604  
Razão: Eu sou o autor deste documento  
Localização: sua localização de assinatura aqui  
Data: 2024.02.23 13:24:15-03'00'  
Foxit PDF Reader Versão: 11.1.0



**CONSÓRCIO MINAS PROJETOS.**

Arquivo: MMD-47332-EXE-CLM-0101-REV00

# **REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL QUINCAS LACERDA MOEMA/MG**

**MEMORIAL DESCRITIVO  
PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL**

**ELABORAÇÃO**

**REALIZAÇÃO**

Consórcio Minas Projetos



**DEZEMBRO/2023**



**PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL DA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESCOLA  
MUNICIPAL QUINCAS LACERDA – MOEMA/MG**

**RESUMO:**

Este arquivo contém o Memorial Descritivo e Lista de Desenhos do projeto de Drenagem Pluvial da Reforma e Ampliação da Escola Municipal Quincas Lacerda, situada no Município de Moema – MG, a fim de descrever os critérios e normas utilizados na elaboração dos desenhos. Vale ressaltar a importância da leitura desse material em conjunto com o Memorial de Cálculo do sistema de Drenagem Pluvial.

00	12/2023	B	PROJETO EXECUTIVO	SM	JGO	ICGL	MCFN
REV	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO	POR	VERIFICADO	AUTORIZADO	APROVADO
<b>EMISSIONES</b>							
TIPOS	A – PRELIMINAR		D – P/ COTAÇÃO		G – CONFORME CONSTRUÍDO		
	B – P/ APROVAÇÃO		E – P/ CONSTRUÇÃO		H – CANCELADO		
	C – P/ CONHECIMENTO		F – CONFORME COMPRADO				

**EMPRESA CONTRATADA:**

**CONSÓRCIO MINAS PROJETOS**

Avenida Barão Homem de Melo, nº 3280,

Bairro Nova Granada, CEP.: 30.494-080, Belo Horizonte/MG

Tel.: (31) 3347-4405 // (31) 3347-7079

Consórcio Minas Projetos



**RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:**

- Juliana Gonçalves Oliveira - Engenheira Civil – CREA 239787/D

**VOLUME:**

**PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL**

**REFERÊNCIA:**

**DEZEMBRO/2023**





## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>4</b>
1.1	EQUIPE TÉCNICA .....	4
<b>2</b>	<b>LISTA DE DESENHOS .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>OBJETIVO .....</b>	<b>6</b>
3.1	OBJETIVO .....	6
3.2	PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL .....	6
3.2.1	CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO .....	6
<b>4</b>	<b>ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS HIDRÁULICOS.....</b>	<b>7</b>
4.1	DRENAGEM PLUVIAL .....	7
<b>5</b>	<b>ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS E MONTAGEM .....</b>	<b>8</b>
5.1	MÉTODO DE EXECUÇÃO DAS INSTALAÇÕES .....	8





## 1 APRESENTAÇÃO

### 1.1 EQUIPE TÉCNICA

O Consórcio Minas Projetos apresenta a seguir a equipe técnica envolvida no presente trabalho:

**Quadro 1.1 – Equipe Técnica**

<b>EQUIPE TÉCNICA:</b>	Juliana Gonçalves Oliveira (Engenheira Civil) Mariane de Paula Fernandes (Engenheira Civil) Lucas Barbosa Moraes (Engenheiro Civil) Sarah Marini (Engenheira Civil)
----------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------





## 2 LISTA DE DESENHOS

Quadro 2.1 – Lista de Desenhos

Nº DESENHO	TITULO
01/05	MAPA DE ÁREAS DE CONTRIBUIÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL – COBERTURA (PARTE 1) MAPA DE ÁREAS DE CONTRIBUIÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL – COBERTURA (PARTE 2) MAPA CHAVE
02/05	PLANTA BAIXA DRENAGEM PLUVIAL – COBERTURA (PARTE 1) PLANTA BAIXA DRENAGEM PLUVIAL – COBERTURA (PARTE 2) MAPA CHAVE DETALHES CONSTRUTIVOS DE DRENAGEM PLUVIAL
03/05	MAPA DE ÁREAS DE CONTRIBUIÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL – TÉRREO DETALHES CONSTRUTIVOS DE DRENAGEM PLUVIAL
04/05	PLANTA BAIXA DRENAGEM PLUVIAL – TÉRREO (PARTE 1) PLANTA BAIXA DRENAGEM PLUVIAL E CLIMATIZAÇÃO– TÉRREO (PARTE 2) PLANTA BAIXA DRENAGEM PLUVIAL E CLIMATIZAÇÃO– TÉRREO (PARTE 3) MAPA CHAVE
05/05	DETALHES CONSTRUTIVOS DE DRENAGEM PLUVIAL





### **3 OBJETIVO**

#### **3.1 OBJETIVO**

O presente memorial tem como objetivo descrever as soluções adotadas em projeto para as instalações de Drenagem Pluvial da Reforma e Ampliação da Escola Municipal Quincas Lacerda, situada no Município de Moema – MG, assim como especificar os materiais e boas práticas de execução em obra.

#### **3.2 PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL**

As instalações foram projetadas de maneira a permitir um rápido escoamento das precipitações pluviais coletadas e facilidade de limpeza e desobstrução em qualquer ponto da rede, não sendo tolerados empoçamentos ou extravasamentos.

As colunas deverão ser encaminhadas para as canaletas, caixas de areia e caixas de infiltração locadas em projeto, o lançamento final da drenagem deve ser encaminhado para a sarjeta. Caso quaisquer soluções propostas sejam inexequíveis, o projetista deverá ser comunicado para eventual revisão do projeto.

O projeto foi desenvolvido também levando em consideração as seguintes prescrições básicas:

- Uso exclusivo para recolhimento e condução de água pluvial, não sendo permitidas quaisquer interligações com outras instalações;
- Permitir a limpeza e desobstrução de qualquer ponto no interior da tubulação;
- Inclinação mínima de 0,5% a fim de garantir o escoamento das águas pluviais até os pontos previstos de drenagem;
- Os desvios serão providos de peças de inspeção;

É vedada, em toda e qualquer hipótese, a interligação da rede de água pluvial com a rede de esgoto sanitário.

##### **3.2.1 CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO**

Os dimensionamentos foram realizados conforme NBR 10844/89, adotando-se uma chuva crítica com período de retorno de 25 anos para telhados e de 5 anos para superfícies, onde





os empoçamentos ou extravasamentos não devem ser tolerados. A área de contribuição de vazão foi adotada como superfície inclinada, conforme projeto arquitetônico enviado.

## 4 ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS HIDRÁULICOS

Segue abaixo as especificações para tubos, conexões e caixas de passagem. Tais especificações de materiais deverão ser rigorosamente seguidas. A utilização de materiais de outros fornecedores somente será permitida com autorização por escrito do proprietário, gerenciador ou projetista.

O fato de uma fábrica ter sido comprada por um fabricante especificado não habilita o produto a ser utilizado.

Vale ressaltar que a especificação das louças, dos metais e seus respectivos acabamentos é de responsabilidade do projeto arquitetônico, cabendo ao hidráulico somente a especificação e detalhamento da alimentação das peças contidas nos layouts.

### 4.1 DRENAGEM PLUVIAL

#### - Tubulações e conexões:

As calhas deverão ser do tipo metálicas. Os tubos e conexões deverão ser em PVC rígido reforçado (diâmetros especificados em projeto), com junta elástica, ponta e bolsa, conforme norma ABNT NBR 5688. O diâmetro dos tubos e conexões são especificados em projeto. (Ref.: Tigre, Amanco ou equivalente).

#### - Caixa de areia simples:

Deverão ser executadas no local, com fundo de concreto magro e alvenaria de blocos, impermeabilizada internamente. Tampa removível de concreto armado apresentando vedação perfeita e dimensões conforme detalhamento em projeto. Em caso de utilização de caixas pré-fabricadas, o projetista deverá ser consultado, antes da aquisição das mesmas, a fim de averiguar se o modelo previsto atende às normas técnicas e critérios de dimensionamento. (Ref.: Artefacil ou equivalente)

#### - Caixa de areia com grelha:

Deverá ser executada no local, com fundo de concreto magro e alvenaria de blocos, impermeabilizada internamente. Tampa removível com grelha. Em caso de utilização de caixas







pré-fabricadas, o projetista deverá ser consultado, antes da aquisição das mesmas, a fim de averiguar se o modelo previsto atende às normas técnicas e critérios de dimensionamento. (Ref.: Artefacil ou equivalente).

**- Caixa de infiltração:**

Deverão ser executadas no local, com fundo de brita 1, alvenaria em tijolo maciço requemado e revestimento em argamassa impermeabilizada internamente. Tampa removível de concreto armado apresentando vedação perfeita e dimensões conforme detalhamento em projeto. Em caso de utilização de caixas pré-fabricadas, o projetista deverá ser consultado, antes da aquisição das mesmas, a fim de averiguar se o modelo previsto atende às normas técnicas e critérios de dimensionamento. (Ref.: Artefacil ou equivalente).

**- Calhas metálicas:**

Deverão ser instaladas calhas de aço galvanizado com chapa na espessura de 5 mm, com largura da base de 20 cm e altura de 10 cm.

**- Canaleta com Grelha metálica:**

Deverão ser executadas no local, com fundo de concreto magro e tampa com grelha de ferro fundido, apresentando vedação perfeita e dimensões conforme detalhamento em projeto.

## **5 ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS E MONTAGEM**

### **5.1 MÉTODO DE EXECUÇÃO DAS INSTALAÇÕES**

Quando da instalação e durante a realização dos trabalhos de construção, os tubos deverão ser vedados com bujões ou tampões nas extremidades correspondentes aos aparelhos e pontos de consumo, sendo vedado o uso de buchas de papel, pano ou madeira.

Todas as aberturas no terreno para instalação de canalizações, só poderão ser aterradas após o proprietário constatar o estado dos tubos, das juntas, das proteções e caimentos das tubulações e seu preenchimento deverá ser feito em camadas sucessivas de 10cm, bem apiloadas e molhadas, e isentas de entulhos, pedras, etc.

Os caimentos das canalizações deverão obedecer às indicações contidas em plantas para cada caso e quando estas não existirem, obedecerão às normas usuais em vigor.

Deve-se atentar também as práticas:





- Os serviços deverão ser executados por operários especializados;
- Deverão ser empregadas nos serviços somente ferramentas apropriadas a cada tipo de trabalho;
- As interligações entre materiais diferentes deverão ser feitas usando-se somente peças especiais para este fim;
- Não serão aceitas curvas forçadas nas tubulações sendo que nas mudanças de direções serão usadas somente peças apropriadas do mesmo material, de forma a se conseguir ângulos perfeitos;
- Durante a construção, as extremidades livres das canalizações serão vedadas evitando-se futuras obstruções;
- Para facilitar em qualquer tempo as desmontagens das tubulações, deverão ser colocadas, onde necessário, uniões ou flanges;
- A tubulação aparente deve ser posicionada de forma a minimizar o risco de impactos danosos à sua integridade. Em situações de maior risco, deve-se adotar medidas complementares de proteção contra impactos.
- O espaçamento entre suportes, ancoragens ou apoios deve garantir níveis de deformação compatíveis com os materiais empregados. Devem ser consultados os documentos específicos de aplicação destes componentes.
- Deve ser atendida a legislação vigente sobre riscos à saúde e à segurança, relacionados aos serviços de execução do sistema predial de drenagem.
- Para cada material e tipo de tubulação a ser instalada, devem ser observadas as correspondentes normas de aplicação e as recomendações do fabricante relativas à sua instalação.

Belo Horizonte, dezembro de 2023.

**JULIANA  
GONCALVE  
S OLIVEIRA**  
0434806960

Assinado digitalmente por JULIANA  
GONCALVES OLIVEIRA:  
04348069603  
DN: C=BR, O=ICP-Brasil,  
OU=Secretaria da Receita Federal do  
Brasil - RFB, OU=RFB e-CPF A1, OU=  
(EM BRANCO), OU=09155925000186,  
OU=videoconferencia, CN=JULIANA  
GONCALVES OLIVEIRA:  
04348069603  
Razão: Eu sou o autor deste  
documento  
Localização: sua localização de  
assinatura aqui  
Data: 2024.02.23 13:27:26 -03'00'  
Foxit PDF Reader Versão: 11.1.0

3

JULIANA GONÇALVES OLIVEIRA  
CREA - 239787/D



# **MEMORIAL DESCRITIVO REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL QUINCAS LACERDA**

**MOEMA/MG**

**PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

**ELABORAÇÃO**

**Consórcio Minas Projetos**



**REALIZAÇÃO**



**DEZEMBRO / 2023**



## Prefeitura Municipal de Moema - MG

PROJETO EXECUTIVO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS  
REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL QUINCAS LACERDA

### REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL QUINCAS LACERDA

#### RESUMO:

Este arquivo contém o Memorial Descritivo e Lista de Desenhos do projeto executivo de Instalações Elétricas para execução da Reforma e Ampliação da Escola Municipal Quincas Lacerda.

REV	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO	POR	VERIFICADO	AUTORIZADO	APROVADO
00	12/2023	A	PARA APROVAÇÃO	RFS	DMP	MCPM	MCPM
EMISSÕES							
TIPOS		A – PARA APROVAÇÃO B – REVISÃO		C – ORIGINAL D - CÓPIA			

#### Empresa Contratada:

##### CONSÓRCIO MINAS PROJETOS

Rua Desembargador Jorge Fontana, Nº80  
Salas 1303 E 1304 - Belvedere  
Belo Horizonte - MG - CEP.: 30.320-670  
Tel.: (31) 3347-4405 / (31) 3347-7079 / (31) 3571-1920  
Email: contato@grupoprojetaengenharia.com.br

**Consórcio Minas Projetos**



#### RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:

- Moisés Coelho Perpétuo Moura – CREA MG - 161742/D

#### VOLUME:

**PROJETO EXECUTIVO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

REFERÊNCIA:

DEZEMBRO / 2023



## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>4</b>
1.1	EQUIPE TÉCNICA .....	4
<b>2</b>	<b>LISTA DE DESENHOS.....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>OBJETIVO .....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>NORMAS .....</b>	<b>6</b>
<b>6</b>	<b>EXECUÇÃO DO SISTEMA .....</b>	<b>6</b>
6.1	DEMANDA E CARGAS .....	6
6.2	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE CIRCUITOS .....	7
<b>7</b>	<b>INFRAESTRUTURA .....</b>	<b>7</b>
7.1	TOMADAS E INTERRUPTORES.....	8
7.2	CONDULETE MÚLTIPLO .....	8
7.3	CONDUTOS .....	9
7.4	ELETRODUTO KANALEX .....	9
7.5	ELETRODUTO AÇO .....	10
7.6	PERFILADO.....	10
7.7	OCUPAÇÃO DE ELETRODUTOS .....	11
<b>8</b>	<b>ILUMINAÇÃO .....</b>	<b>11</b>
8.1	LUMINÁRIAS .....	11
8.2	CAA01-E216 LUMICENTER OU EQUIVALENTE.....	12
8.3	CAA01-e232 LUMICENTER OU EQUIVALENTE .....	12
8.4	LM-180 LUMINATTI OU EQUIVALENTE .....	12
8.5	ANDRUS TW5018894 TECNOWATT OU EQUIVALENTE .....	12
<b>9</b>	<b>ESTUDO LUMINOTÉCNICO .....</b>	<b>13</b>
<b>10</b>	<b>CONDUTORES.....</b>	<b>15</b>
<b>11</b>	<b>DISJUNTORES.....</b>	<b>16</b>
11.1	INTERRUPTORES DR .....	16



## Prefeitura Municipal de Moema - MG

PROJETO EXECUTIVO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS  
REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL QUINCAS LACERDA

---

# 1 APRESENTAÇÃO

## 1.1 EQUIPE TÉCNICA

O Consórcio Minas Projetos Ltda. apresenta a seguir a equipe técnica envolvida no presente trabalho:

**Quadro 1.1 – Equipe Técnica**

<b>EQUIPE TÉCNICA:</b>	Daniel Pinheiro de Macedo (Engenheiro Eletricista) Débora Morais Pires (Engenheira Eletricista) <b>Moisés Coelho Perpétuo Moura (Engenheiro Eletricista)</b> Roberta Fernanda da Silva (Engenheira Eletricista)
----------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



## Prefeitura Municipal de Moema - MG

PROJETO EXECUTIVO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS  
REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL QUINCAS LACERDA

### 2 LISTA DE DESENHOS

Quadro 2.1 – Lista de Desenhos

Nº DESENHO	TÍTULO
PRJ-47338-EXE-ELE-0101-REV00-0104	PLANTA BAIXA EDIFICAÇÃO – ILUMINAÇÃO E TOMADAS PLANTA BAIXA QUADRA – ILUMINAÇÃO E TOMADAS PLANTA BAIXA BANHEIRO QUADRA – ILUMINAÇÃO E TOMADAS RELAÇÃO DE CARGAS
PRJ-47338-EXE-ELE-0101-REV00-0204	PLANTA BAIXA EDIFICAÇÃO – ALIMENTADORES PLANTA FORRO ANEXO – ALIMENTADOR RELAÇÃO DE CARGAS DEMANDA QGBT
PRJ-47338-EXE-ELE-0101-REV00-0304	DIAGRAMAS MULTIFILARES VISTA 3D PROJETO ELÉTRICO
PRJ-47338-EXE-ELE-0101-REV00-0404	DETALHES GERAIS



### **3 OBJETIVO**

Este memorial tem como objetivo descrever as diretrizes adotadas para elaboração do Projeto de Instalações Elétricas da Reforma e Ampliação Da Escola Municipal Quincas Lacerda, em Moema/Mg.

### **4 CONSIDERAÇÕES INICIAIS**

O projeto foi desenvolvido conforme diretrizes adotadas no Projeto Urbanístico, e baseado nas normas técnicas em vigor.

### **5 NORMAS**

- **NBR-5410:** Instalações elétricas de baixa tensão;
- **NR-10:** Norma regulamentadora 10;
- **ABNT NBR ISO/CIE 8995-1:2013:** Iluminação de ambientes de trabalho;
- **NBR 5419:** Proteção de estruturas Contra Descargas Atmosféricas.

### **6 EXECUÇÃO DO SISTEMA**

O sistema de distribuição de energia elétrica tem como objetivo fundamental propiciar e garantir o fornecimento de energia nos diversos pontos das edificações, proporcionando segurança, conforto e atendendo às exigências.

A alimentação elétrica para este sistema é 220V – 3Ø (3F+N), que deverá ser proveniente da ligação com a rede da CEMIG, conforme indicado em projeto.

Todas as ligações deverão estar completamente executadas nos locais previstos e nos moldes da distribuição apresentada no projeto de elétrico, porém, se houver necessidade de ajustes posicionais, a Contratada deverá discutir cada caso em conjunto com a fiscalização da obra antes de decidir sobre o assunto.

#### **6.1 DEMANDA E CARGAS**

As potências indicadas nos equipamentos e que serão utilizadas para dimensionamento dos sistemas, serão tomadas por base em dados de mercado e quando da falta deste em equipamentos similares. Os valores apontados em projeto devem ser considerados como limites. Caso os equipamentos comprados futuramente e/ou recebidos em obra, com





características diferentes aos projetados, deverá ser verificada a nova carga, a fim de compatibilizar a alimentação dos mesmos.

## **6.2 QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE CIRCUITOS**

O quadro de distribuição é aquele que atende aos pontos de iluminação, tomadas e equipamentos de pequenas potências. O quadro de distribuição será metálico, para instalação de sobrepôr e conterão colunas verticais, onde serão instalados componentes modulados compatíveis com os módulos de disjuntor padrão europeu. O quadro deverá ter espaços vagos destinados a reserva, indicado em projeto. Os barramentos do quadro de distribuição deverão ser identificados por pintura dos mesmos, segundo o seguinte código de cores:

Fase X - Azul-escuro

Fase Y - Branco

Fase Z - Violeta ou marrom

Neutro - Azul-claro Condutor de Proteção

Terra - Verde – amarelo ou verde.

Quando sob solo, usar cabos PVC 70°C tipo "SINTENAX" de cobre unipolar de 1kV. Quando embutido, utilizar cabos de PVC 70°C tipo "PIRASTIC" de cobre unipolar. O Neutro deverá ser aterrado junto à chave geral. A resistência de terra será no máximo 10 OHMS. O condutor Neutro e Terra deverá ser isolado e sua bitola será igual à do condutor Fase, deverá ser perfeitamente identificado através da sua isolação, cor azul e verde respectivamente. Deverão ser utilizados eletrodutos de PVC rígido roscável, conforme NBR-6150, na cor Preta. Os materiais e equipamentos a serem utilizados deverão ser os aprovados pela CEMIG e constar no Manual do Consumidor Nº11.

## **7 INFRAESTRUTURA**

Antes do lançamento dos condutores será feita uma inspeção para verificação de arestas e detritos que possam danificar os condutores quando de seu puxamento.

Os condutores serão puxados em lances inteiros, sem emendas entre caixas de passagem. Qualquer emenda, quando necessária, será efetuada no interior das caixas. Serão empregados



## Prefeitura Municipal de Moema - MG

### PROJETO EXECUTIVO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL QUINCAS LACERDA

---

lubrificantes adequados, preferivelmente talco, para diminuir o atrito durante o puxamento dos condutores. Não será usado graxa. Os cabos serão puxados simultaneamente pôr circuito, pelos condutores, de forma contínua e com tensão constante até que a enfição se processe totalmente.

Serão deixadas em todas as caixas de passagem, sobras adequadas de condutor para permitir eventuais remanejamentos ou correções.

Todos os condutores deverão ser identificados com anilhas ou cintas em nylon adequadas a cada 3m, quando instalados aparentes.

Quando instalados em eletrodutos esta identificação nos condutores deverá existir em todas as caixas de passagem a 300 mm da entrada/saída dos mesmos nos eletrodutos. Em ambos os casos a identificação também deverá ser executada nos trechos terminais condutores, onde estarão conectados. A identificação básica consiste no número do circuito e fase.

#### **7.1 TOMADAS E INTERRUPTORES**

Todas as tomadas e interruptores serão ser feitos em instalação conforme no projeto. Para todos os interruptores, a sua base deverá ficar a 1.10m do piso acabado tendo a sua face maior na vertical. Quando instalado ao lado de portas, deverá ter 0.20 m a contar da guarnição. Todos os interruptores que comandam os pontos de luz, serão de 10A/250V, especificadas no projeto. As potências das tomadas são indicadas na própria tomada, e aquelas que não forem indicadas, são de 100W. Todas as tomadas de energia elétrica serão do tipo 2P + T, 10A/250V, sobrepostas em alvenaria, com altura de instalação conforme projeto.

Todas as tomadas deverão ser identificadas externamente, no espelho, através de etiquetas acrílicas, indicando o circuito e quadro a que pertencem. As tomadas deverão atender a NBR 14136 conforme indicação em projeto.

#### **7.2 CONDULETE MÚLTIPLO**

Trata-se do fornecimento e instalação de condutele múltiplo com saídas para cinco diferentes direções. Permitindo que se uma das saídas não for utilizada, pode ser tampada para posterior



expansão. Utilizando aplicação de forma simples e eficiente, podendo obter o índice de proteção IP 54.

### **7.3 CONDUTOS**

Trata-se do fornecimento e instalação de eletrodutos de aço carbono e PVC, conforme indicados em projeto. Estes serão instalados de modo a constituírem uma rede contínua de caixa a caixa, luminária a luminária, no qual os condutores possam a qualquer tempo ser enfiados e removidos sem prejuízo para o isolamento. A ligação das luminárias aos interruptores também será feita por eletrodutos, de mesmo padrão. As caixas de passagem e eletrodutos deverão formar uma malha rigidamente fixa as estruturas através de tirantes de aço, suportes e braçadeiras, de tal forma que resistam ao peso dos eletrodutos, fiação etc.

As ligações e emendas entre si ou as curvas, serão executadas por meio de luvas rosqueadas que deverão aproximá-los até que se toquem, para os rígidos. Não será permitido em uma única curva, ângulo superior a 90 graus. Na fixação de eletrodutos em caixas metálicas (quadros), será obrigatório o uso de buchas e arruelas.

Deverão ser colocadas guias de arame de ferro galvanizado, nº14 nas tubulações vagas, a fim de facilitar a enfição de condutores elétricos. Os eletrodutos deverão ser obstruídos com tampão, logo após a instalação para evitar a entrada de corpos estranhos.

### **7.4 ELETRODUTO KANALEX**

Kanalex é um duto de PEAD (Polietileno de Alta Densidade), na cor preta, de seção circular, com corrugação helicoidal, excelente raio de curvatura, impermeável, destinado à proteção de cabos subterrâneos de energia ou de telecomunicações. É utilizado na infraestrutura de redes subterrâneas de energia elétrica. Dispensa totalmente o envelopamento em concreto ao longo da linha. Arame guia de aço galvanizado e revestido em PVC já fornecido no interior do duto. Acompanha fita de aviso "PERIGO" para energia ou telecomunicações (opcional). É fornecido tamponado nas extremidades. Elevada resistência à abrasão, produtos químicos, compressão diametral e impacto.



## Prefeitura Municipal de Moema - MG

### PROJETO EXECUTIVO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL QUINCAS LACERDA

---

Atende as normas:

- ° ABNT NBR 15715 - Sistemas de dutos corrugados de polietileno (PE) para infraestrutura de cabos de energia e telecomunicações – Requisitos;
- ° ABNT NBR 13.897 - Duto Espiralado Corrugado, em Polietileno de Alta Densidade para uso Metroferroviário - Especificação e 13.898 - Método de ensaio.
- ° Ensaio de Degradação conforme ABNT NBR 14.692 - Determinação do Tempo de Oxidação Induzida.
- ° Padrão técnico da maioria das concessionárias de Energia e Telecomunicações brasileiras.

Fabricantes de Referência: Mopa, Valeman Elétrica Ltda ou outros similares que atendam aos requisitos da especificação do projeto.

## 7.5 ELETRODUTO AÇO

O eletroduto de aço é um componente essencial em instalações elétricas, oferecendo proteção e organização aos cabos condutores. Fabricado em aço galvanizado, o eletroduto apresenta resistência à corrosão e durabilidade, garantindo uma longa vida útil. Sua principal função é abrigar e proteger os fios elétricos contra danos mecânicos e interferências externas, assegurando a segurança e a integridade do sistema elétrico. Além disso, sua versatilidade permite a passagem de cabos em diferentes ambientes, proporcionando uma solução eficiente e confiável para condução elétrica em variadas aplicações.

## 7.6 PERFILADO

Os perfilados e acessórios serão confeccionados em chapa de aço SAE 1008/1010, tratadas por processo de pré zincagem a fogo de acordo com a Norma NBR 7008, com camada de revestimento de zinco de 18 micra, com espessura mínima de chapa de acordo com as dimensões: Perfilado perfurada sem tampa chapa #20.

A perfilado metálica de aço deverá possuir as dimensões mínimas de 38x38 de acordo com a norma NBR 5590. Para terminações, emendas, derivações, curvas horizontais ou verticais e



## Prefeitura Municipal de Moema - MG

### PROJETO EXECUTIVO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL QUINCAS LACERDA

---

acessórios de conexão deverão ser empregadas peças pré-fabricadas com as mesmas características construtivas da perfilado.

Os perfis utilizados na construção das perfilados deverão ser livres de rebarbas nos furos e arestas cortantes, no intuito de garantir a integridade da isolamento dos condutores e proteção ao instalador / usuário. Os perfilados deverão possuir resistência mecânica a carga distribuída mínima de 19kgf/m.

## 7.7 OCUPAÇÃO DE ELETRODUTOS

As dimensões internas dos eletrodutos e de suas conexões devem permitir que, após montagem da linha, os condutores possam ser instalados e retirados com facilidade. De acordo com a norma NBR5410, a taxa máxima de ocupação de eletrodutos em relação à área da seção transversal não deve ser superior a 53% para um condutor ou cabo, 31% para dois condutores ou cabos e 40% para três ou mais condutores ou cabos.

## 8 ILUMINAÇÃO

Os circuitos de iluminação serão derivados dos quadros de distribuição, com fiação mínima de 2,5mm<sup>2</sup> e circuitos seguindo os conceitos do projeto elétrico. Todas as luminárias deverão ser aterradas pelo condutor de proteção.

### 8.1 LUMINÁRIAS

Trata-se do fornecimento e instalação de luminárias, conforme indicado em projeto. As luminárias especificadas foram escolhidas levando-se em conta conforto visual, rendimento e a utilização no ambiente.



## **8.2 CAA01-E216 LUMICENTER OU EQUIVALENTE**

Luminária de embutir com 2 lâmpadas LED T8 de 10W. Luminária para lâmpadas T8, indicada para uso em ambientes onde não há necessidade de controle de ofuscamento, como auditórios, consultórios, lojas e restaurantes. Instalação: Em embutir. Corpo em chapa de aço pintada na cor branca microtexturizada. Aletas e refletores aletas parabólicas e refletores em alumínio.

## **8.3 CAA01-E232 LUMICENTER OU EQUIVALENTE**

Luminária de embutir com 2 lâmpadas LED T8 DE 20W. Luminária para lâmpadas T8, indicada para uso em ambientes onde não há necessidade de controle de ofuscamento, como auditórios, consultórios, lojas e restaurantes. Instalação: Em embutir. Corpo em chapa de aço pintada na cor branca microtexturizada. Aletas e refletores aletas parabólicas e refletores em alumínio.

## **8.4 LM-180 LUMINATTI OU EQUIVALENTE**

Luminária arandela LED e driver com índice de proteção IP67, indicada pra áreas internas e externas. Instalação em parede. Potência de 15W.

## **8.5 ANDRUS TW5018894 TECNOWATT OU EQUIVALENTE**

Luminária do tipo projetor LED 50W, 100 e 150W, indicada para áreas industriais e comerciais, pátios, campos de futebol, galpões, ginásios e áreas de armazenamento. Corpo em alumínio injetado a alta pressão. Difusor em vidro liso temperado transparente, IK-08. Grau de proteção IP 66 para o corpo óptico e alojamento dos equipamentos auxiliares alumínio.



## 9 ESTUDO LUMINOTÉCNICO

A iluminância está representada através das cores falsas encontradas através de simulação no software DialuxEvo, de acordo com a legenda de cores representada nas Figuras 1 e 2.



Figura 1 - Resultado da Simulação no Dialux – Edificação



# Prefeitura Municipal de Moema - MG

PROJETO EXECUTIVO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS  
REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL QUINCAS LACERDA

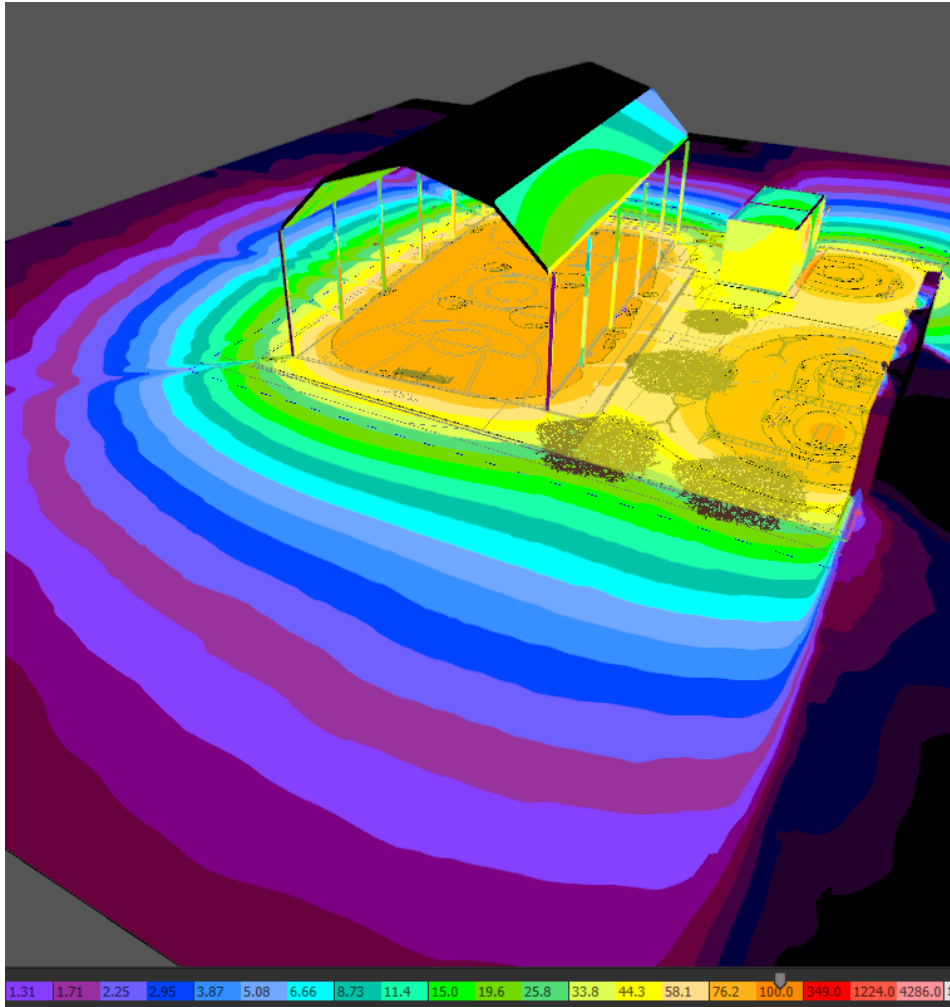


Figura 2 - Resultado da Simulação no Dialux – Ambientes da escola luz branca







## **10 CONDUTORES**

Os condutores serão de cobre com têmpera mole, flexível e com isolamento termoplástico de PVC tipo antichama para 750 V, nas cores conforme padrão NBR-5410, a saber:

condutor fase: cor preta;

condutor neutro: cor azul claro;

condutor terra: cor verde;

condutor retorno: cor branco;

Os cabos de todos os alimentadores que chegam ou que partem dos quadros devem ser de cobre com isolamento para 0,6/1 KV tipo Sintenax da Pirelli ou similar na cor preta, devendo ser identificados com fita isolante coloridas com as cores R, S, T e Neutro ou anilhas apropriadas. Os condutores deverão ser instalados de forma que não atue sobre ele nenhum tipo de esforço mecânico que seja incompatível com sua resistência, com o isolamento e com o seu revestimento.

Para dimensionamento dos circuitos, foi considerado o limite de queda de tensão para cada trecho da instalação de acordo com a NBR 5410 item 6.2.7

Do ponto de entrega da concessionária no centro de medição até o ponto de consumo teremos no máximo 7% de queda, distribuídos da seguinte forma:

1% do centro de medição até o quadro geral

2% do quadro geral até os quadros de distribuição

4% dos quadros de distribuição até os circuitos de iluminação, tomadas e equipamentos.

Quando houver necessidade de emendas e derivações dos condutores essas deverão ser executadas de modo a garantir a resistência mecânica adequada e contato elétrico permanente e perfeito através do uso de conectores e/ou terminais apropriados.

As emendas deverão ser feitas dentro das caixas de passagem nunca em hipótese alguma no interior de eletrodutos. As emendas e derivações deverão receber material isolante que lhes garanta uma isolação no mínimo igual ou equivalente à dos condutores usados. Nas ligações dos condutores aos bornes de dispositivos e/ou aparelhos elétricos os condutores com bitola até



10 mm<sup>2</sup> poderão ser diretamente conectados aos respectivos bornes sob pressão do parafuso, já para os demais deverão ser empregados terminais adequados.

Os condutores poderão ser instalados após a inspeção de toda a rede de eletrodutos e perfilados, devendo estar secos e limpos. Para facilitar a passagem dos cabos pelo eletrodutos poderá ser utilizado vaselina, mas nunca graxa, óleo ou sabão.

Fabricantes de Referência: Prysmian, Ficap, Condu spar ou outros similares que atendam aos requisitos da especificação do projeto.

## **11 DISJUNTORES**

Todos os disjuntores devem ser limitadores e deverão obedecer aos seguintes requisitos:

- Capacidade de ruptura – ABNT NBR IEC 60947-2 e ABNT NBR NM 60898
- Instalação - fixa
- Tensão de isolamento – 500 e 750 VCA
- Devem permitir o travamento por cadeado conforme NR-10.
- Os disjuntores deverão ser da EATON, Schneider, GE, ABB ou Siemens.

### **11.1 INTERRUPTORES DR**

Conforme norma NBR 13534/2008 da ABNT foram previstas proteções contra choques elétricos em pessoas através de dispositivo DR de corrente de fuga de 30 mA nos quadros.

Além dessas salas também foi adotado o dispositivo de proteção DR nos locais citados pela NBR 5410

- Tomadas de áreas úmidas tais como: Copas, cozinhas, lavanderias, banheiros e áreas de serviço.
- Iluminação externa de jardins e rampas de garagens e etc.
- Excluem-se as iluminações externas com altura superior a 2,5 m, se instaladas em alvenarias isolantes.



## Prefeitura Municipal de Moema - MG

### PROJETO EXECUTIVO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL QUINCAS LACERDA

- Deverão ter a proteção quando instaladas em postes metálicos.
- Tomadas internas, mas que poderão ser utilizadas por equipamentos externos, tais como: cortador de grama, máquina Wap, etc.

Os chuveiros e torneiras elétricas deverão obrigatoriamente ser do tipo com resistência blindada. Após a conclusão das instalações, principalmente os circuitos protegidos por DR, deverão ser testados a isolação conforme descrito na especificação técnica.

Belo Horizonte, 11 de dezembro de 2023,

*Moisés Coelho P. Moura*

MOISES  
COELHO  
PERPETUO  
MOURA:  
06355325654

Assinado digitalmente por MOISES  
COELHO PERPETUO MOURA:  
06355325654  
DN: C=BR, O=CP-Brasil,  
OU=Secretaria da Receita Federal do  
Brasil - RFB, OU=RFB e CPF A1, OU=  
EM BRANCO, OU=01562500118,  
OU=videoconferencia, CN=MOISES  
COELHO PERPETUO MOURA:  
06355325654  
Razão: Eu sou o autor deste documento  
Localização: sua localização de  
assinatura aqui  
Data: 2023.02.23 13:28:35-0300'  
Foxit PDF Reader Versão: 11.1.0

MOISÉS COELHO PERPÉTUO MOURA  
ENGENHEIRO ELETRICISTA

CREA 161742/D

# **REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL QUINCAS LACERDA MOEMA/MG**

**PROJETO ESTRUTURAL METÁLICA**

**ELABORAÇÃO**

Consórcio Minas Projetos



**REALIZAÇÃO**



**NOVEMBRO/2023**



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA

## PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURA METÁLICA

### REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL QUINCAS LACERDA

**RESUMO:**

Este arquivo contém o Memorial Descritivo e Lista de Desenhos do projeto executivo estrutural para execução das coberturas da REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL QUINCAS LACERDA, Moema, Minas Gerais.

REV	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO	POR	VERIFICADO	AUTORIZADO	APROVADO
00	11/2023	B	PARA APROVAÇÃO	LOM	IDM	MCFN	MCFN

#### EMISSÕES

TIPOS	A – PARA APROVAÇÃO	C – ORIGINAL
	B – REVISÃO	D – CÓPIA

**EMPRESA CONTRATADA:**

**CONSÓRCIO MINAS PROJETOS**

**Consórcio Minas Projetos**



Rua Desembargador Jorge Fontana, nº 80 - Sala 1303,  
Belvedere

Belo Horizonte-MG- CEP.: 30.320-670

Tel.: (31) 3347-4405 / (31) 3347-7079 / (31) 3571-1920

Email: contato@grupoprojetaengenharia.com.br

- **RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:**
- Juliana Gonçalves Oliveira - Engenheira Civil – CREA 239.787/D

**VOLUME:**

### PROJETO DE ESTRUTURA METÁLICA

**REFERÊNCIA:  
NOVEMBRO/2023**





# PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA

## PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURA METÁLICA

---

### SUMÁRIO

O projeto para execução da obra das coberturas de ampliação para a REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL QUINCAS LACERDA, Moema/MG, engloba os seguintes projetos:

#### **PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURA METÁLICA**



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA

## PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURA METÁLICA

### ÍNDICE

<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	<b>5</b>
1.1	EQUIPE TÉCNICA .....	5
<b>2</b>	<b>LISTA DE DESENHOS</b> .....	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>EXECUÇÃO E CONTROLE</b> .....	<b>8</b>
4.1	NORMAS TÉCNICAS APLICAVEIS E CONTROLE .....	8
4.2	RESPONSABILIDADES .....	8
4.3	ACOMPANHAMENTO .....	9
<b>5</b>	<b>MATERIAIS OU EQUIPAMENTOS</b> .....	<b>10</b>
5.1	ESTRUTURA METÁLICA.....	10
5.1.1	OBJETIVO .....	10
5.1.2	METODOLOGIA DE EXECUÇÃO.....	10
5.1.3	LIMPEZA MANUAL.....	13
5.1.4	CORTES .....	15
5.1.5	APLAINAMENTO DE BORDAS .....	15
5.1.6	PRODUTOS LAMINADOS .....	16
5.1.7	COLUNAS (PILARES).....	16
5.1.8	TRELIÇAS .....	16
5.1.9	MISCELÂNEAS E ACESSÓRIOS.....	17
5.1.10	CONTRAVENTAMENTO DAS COLUNAS, TRELIÇAS E TERÇAS .....	17
5.1.11	CONSTRUÇÃO PARAFUSADA.....	17
5.1.12	CONSTRUÇÃO SOLDADA .....	17
5.1.13	PINTURA DE FÁBRICA.....	19
5.1.14	ENTREGA ANTECIPADA .....	19
5.1.15	ESTOCAGEM NA FÁBRICA .....	20
5.1.16	ENTREGA DA ESTRUTURA .....	20
5.1.17	TRANSPORTE, MANUSEIO E ARMAZENAMENTO .....	20
5.1.18	MONTAGEM.....	20
<b>6</b>	<b>ENCARGOS – SERVIÇOS A EXECUTAR</b> .....	<b>23</b>
<b>7</b>	<b>LIMPEZA GERAL DA OBRA</b> .....	<b>24</b>
<b>8</b>	<b>RECEBIMENTO DA OBRA</b> .....	<b>25</b>



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA

## PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURA METÁLICA

### 1 APRESENTAÇÃO

#### 1.1 EQUIPE TÉCNICA

O consórcio Minas Projetos apresenta no presente trabalho o projeto para execução das Coberturas Metálicas da REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL QUINCAS LACERDA, Moema/MG, neste sentido apresentamos a equipe técnica envolvida nos trabalhos:

**Quadro 1.1 – Equipe Técnica**

<b>EQUIPE TÉCNICA:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Artur Pinheiro Cardoso – CREA MG 242790/D</li><li>• Bruno Andrelli – CREA MG 216879/D</li><li>• Caio de Paiva Machado – CREA MG 1418887374</li><li>• Gabriela Cândida Rodrigues – CREA MG 277680</li><li>• Gabriel Henrique Sabino Vilela</li><li>• George Tommeh</li><li>• Igor Daldegan Milagre – CREA MG 1418887374</li><li>• Leonardo Oliveira Miranda – CREA MG 142183050-7</li><li>• Lorena Dalva Dias – CREA MG 142082017-6</li><li>• Maílson J. Campos de Souza – CREA MG 201430/D</li><li>• Mayake Albuquerque Marcelino Gomes – CREA PB 1612095224</li><li>• Pedro Henrique Teixeira da Silva – CREA MG 205228/D</li><li>• Tiago Eustáquio do Nascimento – CREA MG 194522/D</li><li>• Vinicius Turquete de Deus – CREA MG 142184630-6</li></ul>
------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------





# PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA

## PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURA METÁLICA

### 2 LISTA DE DESENHOS

Quadro 2.1 – Lista de Desenhos

Nº DESENHO	TÍTULO
PRJ-EXE-EMT-MOE-RAEMQL-0101-REV00-0122	PLANO DE BASES; MAPA CHAVE; SENTIDO DOS ESFORÇOS; DETALHE PLACA DE BASE;
PRJ-EXE-EMT-MOE-RAEMQL-0101-REV00-0222	QUADRO DE CARGAS;
PRJ-EXE-EMT-MOE-RAEMQL-0101-REV00-0322	PLANO DE COBERTURA; DETALHES TÍPICOS;
PRJ-EXE-EMT-MOE-RAEMQL-0101-REV00-0422	ELEVAÇÃO DA FILA A, B & C; ELEVAÇÃO DA FILA D & E; LISTA DE MATERIAIS; ISOMÉTRICO; DETALHE;
PRJ-EXE-EMT-MOE-RAEMQL-0101-REV00-0522	PLANO DE BASES; MAPA CHAVE; SENTIDO DOS ESFORÇOS; QUADRO DE CARGAS; DETALHE PLACA DE BASE
PRJ-EXE-EMT-MOE-RAEMQL-0101-REV00-0622	PLANO DE COBERTURA; DETALHES TÍPICOS;
PRJ-EXE-EMT-MOE-RAEMQL-0101-REV00-0722	ISOMÉTRICO; DETALHES; ELEVAÇÃO DA FILA A; ELEVAÇÃO DA FILA B; ELEVAÇÃO DA FILA C; LISTA DE MATERIAIS;
PRJ-EXE-EMT-MOE-RAEMQL-0101-REV00-0822	PLANO DE BASES; MAPA CHAVE; SENTIDO DOS ESFORÇOS; QUADRO DE CARGAS; DETALHE PLACA DE BASE
PRJ-EXE-EMT-MOE-RAEMQL-0101-REV00-0922	PLANO DE COBERTURA; DETALHES TÍPICOS; ELEVAÇÃO DOS EIXOS 1,2 @ 4 ;
PRJ-EXE-EMT-MOE-RAEMQL-0101-REV00-1022	ISOMÉTRICO; DETALHES; LISTA DE MATERIAIS;



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA

## PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURA METÁLICA

PRJ-EXE-EMT-MOE-RAEMQL-0101-REV00-1122	PLANO DE BASES; MAPA CHAVE; SENTIDO DOS ESFORÇOS; QUADRO DE CARGAS; DETALHE PLACA DE BASE
PRJ-EXE-EMT-MOE-RAEMQL-0101-REV00-1222	PLANO DE COBERTURA; DETALHES ELEVAÇÃO DOS EIXOS 1,3 & 7 ; ELEVAÇÃO DO EIXO 5 ; DETALHE PLACA DE BASE (Tipo 02);
PRJ-EXE-EMT-MOE-RAEMQL-0101-REV00-1322	ISOMÉTRICO; LISTA DE MATERIAIS DETALHES; ELEVAÇÃO DOS EIXOS 2,4,6 & 8;
PRJ-EXE-EMT-MOE-RAEMQL-0101-REV00-1422	PLANO DE BASES; MAPA CHAVE; SENTIDO DOS ESFORÇOS; QUADRO DE CARGAS; DETALHE PLACA DE BASE (Tipo 03)
PRJ-EXE-EMT-MOE-RAEMQL-0101-REV00-1522	ISOMÉTRICO; LISTA DE MATERIAIS DETALHES; ELEVAÇÃO DAS FILAS A @ F ; PLANTA DE COBERTURA;
PRJ-EXE-EMT-MOE-RAEMQL-0101-REV00-1622	PLANO DE BASES; MAPA CHAVE;
PRJ-EXE-EMT-MOE-RAEMQL-0101-REV00-1722	SENTIDO DOS ESFORÇOS; QUADRO DE CARGAS;
PRJ-EXE-EMT-MOE-RAEMQL-0101-REV00-1822	DETALHES TÍPICOS; PLANO DE COBERTURA;
PRJ-EXE-EMT-MOE-RAEMQL-0101-REV00-1922	PLANO DE COBERTURA; DETALHE PLACA DE BASE;
PRJ-EXE-EMT-MOE-RAEMQL-0101-REV00-2022	ELEVAÇÃO DO EIXO 1 & 2; ELEVAÇÃO DAS FILAS A @ G; DETALHES TÍPICOS;
PRJ-EXE-EMT-MOE-RAEMQL-0101-REV00-2122	DETALHES TÍPICOS;
PRJ-EXE-EMT-MOE-RAEMQL-0101-REV00-2222	ISOMÉTRICO; LISTA DE MATERIAIS;



---

### **3 INTRODUÇÃO**

O presente Memorial Descritivo tem por finalidade definir as condições técnicas ideais/específicas mínimas a serem obedecidas na execução das estruturas de cobertura de Moema, fixando os parâmetros mínimos a serem atendidos para materiais, serviços e equipamentos, e constituirá parte integrante do contrato desta obra.

Todas as obras e serviços deverão ser executados rigorosamente de acordo com as normas técnicas pertinentes. As prescrições contidas no presente memorial e demais memoriais específicos de projetos, serão executadas em conformidade com as normas técnicas da ABNT e legislações Federal, estadual, municipais vigentes e pertinentes.

Quando não houver descrição do tipo de serviço a ser executado, o material ou equipamento a ser utilizado, O CONSÓRCIO MINAS PROJETOS, autor dos Projetos, dará todo e qualquer suporte e informação técnica necessárias ao perfeito desempenho das atividades.

Caberá a CONTRATADA manter no canteiro de serviços, mão de obra em número e qualificações compatíveis com a natureza da obra e com seu cronograma, de modo a imprimir aos trabalhos o ritmo necessário ao cumprimento dos prazos contratuais.

Caberá a CONTRATADA manter o canteiro de serviços provido de todos os materiais necessários à execução de cada uma das etapas, de modo a garantir o andamento contínuo da obra, no ritmo necessário ao cumprimento dos prazos contratuais.

Caberá a CONTRATADA manter ininterrupto serviço de vigilância no canteiro de serviços, cabendo-lhe integral responsabilidade pela guarda da obra e de seus materiais e equipamentos, até a sua entrega a CONTRATANTE.

Todos os danos causados a obra ou a terceiros pela CONTRATADA, deverão ser reparados à custa da mesma.

O atestado de execução da obra, para fins de acervo técnico só será fornecido após a lavratura do Termo de Recebimento Definitivo.



---

## 4 EXECUÇÃO E CONTROLE

### 4.1 NORMAS TÉCNICAS APLICAVEIS E CONTROLE

- NBR 6120:1980: Cargas para o cálculo de estruturas de edificações
- NBR 8800:2008: Dimensionamento de estruturas de aço laminado e soldado
- NBR 14762:2010: Dimensionamento de perfis formado a frio
- NBR 6123:1988: Esforços devido ao vento nas edificações

Além dos procedimentos técnicos indicados nos capítulos a seguir, terão validade contratual para todos os fins de direito, as normas editadas pela ABNT e demais normas pertinentes, direta e indiretamente relacionadas, com os materiais e serviços objetos do contrato de construção da obra.

No caso de obras ou serviços executados com materiais e ou equipamentos fornecidos pela CONTRATADA, que apresentarem defeitos na execução, estes serão refeitos à custa da mesma e com material e ou equipamento às suas expensas.

### 4.2 RESPONSABILIDADES

Ficam reservados à CONTRATANTE, o direito e a autoridade, para resolver todo e qualquer caso singular e porventura omissos neste memorial, nos documentos técnicos, e que não seja definido em outros documentos técnicos ou contratuais, como o próprio contrato ou outros elementos fornecidos.

Na existência de serviços não descritos, a CONTRATADA somente poderá executá-los após aprovação DO CONSÓRCIO MINAS PROJETOS.

É da máxima importância, que o Engenheiro Residente e ou R.T. promovam um trabalho de equipe com os diferentes profissionais e fornecedores especializados, e demais envolvidos na obra, durante todas as fases de organização e construção, bem como com o pessoal de equipamento e instalação, e com usuários das obras. A coordenação deverá ser precisa, enfatizando-se a importância do planejamento e da previsão. Não serão toleradas soluções parciais ou improvisadas, ou que não atendam à melhor técnica preconizada para os serviços objeto da licitação.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA

### PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURA METÁLICA

---

Devem-se observar todas as normas pertinentes à Segurança e Saúde no Trabalho, bem como diálogo, diário de obra, contando com a presença do Técnico de Segurança do Trabalho, respeitando-se a quantidade de funcionários/normas vigentes.

As especificações, os memoriais descritivos destinam-se a descrição e a execução das obras e serviços completamente acabados nos termos deste memorial e objeto da contratação, e com todos os elementos em perfeito funcionamento, de primeira qualidade e bom acabamento. Portanto, estes elementos devem ser considerados complementares entre si, e o que constar de um dos documentos é tão obrigatório como se constasse em todos os demais.

#### **4.3 ACOMPANHAMENTO**

As obras e serviços serão fiscalizados por pessoal designado pela CONTRATANTE, o qual será doravante, aqui designado FISCALIZAÇÃO.

A obra será conduzida por pessoal pertencente à CONTRATADA, competente e capaz de proporcionar serviços tecnicamente bem feitos e de acabamento esmerado, em número compatível com o ritmo da obra, para que o cronograma físico e financeiro proposto seja cumprido à risca.

A supervisão dos trabalhos, tanto da FISCALIZAÇÃO como da CONTRATADA, deverá estar sempre a cargo de profissionais, devidamente habilitados e registrados no CREA.

O R.T. da CONTRATADA, não poderá ausentar-se da obra por mais de 48 horas, bem como nenhum serviço técnico em que sua responsabilidade técnica for exigível, do tipo concretagem de estruturas, etc., poderá ser executado sem sua supervisão.



---

## 5 MATERIAIS OU EQUIPAMENTOS

Todos os materiais e ou equipamentos fornecidos pela CONTRATADA, deverão ser de Primeira Qualidade ou Qualidade Extra, entendendo-se primeira qualidade ou qualidade extra, o nível de qualidade mais elevado da linha do material e ou equipamento a ser utilizado, satisfazer as especificações da ABNT, do INMETRO e das demais normas citadas.

Os materiais e ou equipamentos deverão ser armazenados em locais apropriados, cobertos ou não, de acordo com sua natureza, ficando sua guarda sob a responsabilidade da CONTRATADA.

É vedada a utilização de materiais e ou equipamentos improvisados e ou usados, em substituição aos tecnicamente indicados para o fim a que se destinam, assim como não será tolerado adaptar peças, seja por corte ou outro processo, de modo a utilizá-las em substituição às peças recomendadas e de dimensões adequadas.

### 5.1 ESTRUTURA METÁLICA

#### 5.1.1 OBJETIVO

Estabelecer as diretrizes gerais para a execução dos serviços de fabricação e montagem de estruturas metálicas, em sua ampla gama de aplicação, a exemplo de pontes, elevados, passarelas, viadutos, edifícios de andares múltiplos, aeroportos, galpões, etc.

#### 5.1.2 METODOLOGIA DE EXECUÇÃO

##### 5.1.2.1 CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

Todos os elementos de projeto produzidos pelo FABRICANTE deverão ser submetidos à aprovação do autor do projeto, que deverá, de preferência, acompanhar a execução dos serviços. As modificações de projeto que eventualmente forem necessárias durante os estágios de fabricação e montagens da estrutura deverão ser submetidas à aprovação da FISCALIZAÇÃO e do autor do projeto.

##### 5.1.2.2 ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS

A escolha do tipo de aço para construções metálicas em geral é feita em função dos aspectos ligados ao ambiente em que as estruturas se localizam e da previsão do



## PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA

### PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURA METÁLICA

comportamento estrutural de suas partes, devido à geometria e aos esforços solicitantes. Peças comprimidas com elevado índice de esbeltez ou peças fletidas em que a deformação (flechas) é fator preponderante estrutural, são casos típicos de utilização de média resistência mecânica. Para peças com baixa esbeltez e deformação não preponderante é mais econômica a utilização de aços de alta resistência. Portanto, sua aplicação, com finalidade estrutural é guiada por dois fatores:

Tipos de aço;

Seção transversal do perfil.

Em relação aos tipos de aço tem-se: os aços estruturais utilizados no Brasil são produzidos segundo normas estrangeiras (especialmente a ASTM - AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIAL e DIN - DEUSTSCHE INDUSTRIE NORMEN) ou fornecidos segundo denominação dos próprios fabricantes:

Aços de média resistência para uso geral;

Perfis, chapas e barras redondas acima de 50 mm:

ASTM A-36;

Chapas finas: ASTM A-570 e SAE 1020;

Barras redondas (6 a 50 mm): SAE 1020;

Tubos redondos sem costura: DIN 2448 ASTM A-53 group B;

Tubos quadrados e retangulares, com e sem costura: DIN 17100.

Aços estruturais, baixa liga, resistentes à corrosão atmosférica, média resistência mecânica:

Chapas: USI-SAC 41 (USIMINAS);

Chapas: Aço estrutural com limite de escoamento de 245 MPa (COSIPA).

Aços estruturais, baixa liga, resistentes à corrosão atmosférica, alta resistência mecânica:

Chapas ASTM A-242, ASTM A-588 COS-AR-COR, USI-SAC-SO e NIOCOR;

Perfis: ASTM A-242, A-588.

Já no tocante aos perfis utilizados, serão usados os perfis laminados, comumente utilizados na construção civil, devem ser inspecionados, avaliados e recepcionados segundo a normalização específica da ABNT. Em se tratando de soldagem, pode-se utilizar sistemas tradicionais, com o uso de eletrodos revestidos, e mesmo até de sistemas mais sofisticados, tais como, MIG, TIG e arco submerso. Em todo sistema de soldagem envolvido nas construções metálicas, deve-se atentar para a necessidade de qualificar os soldadores e os processos envolvidos, através de empresa especializada. Os custos com a qualificação



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA

## PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURA METÁLICA

correrão por conta da CONTRATADA. Em algumas situações, a critério da FISCALIZAÇÃO, ouvida a equipe técnica do contratante, poderá ser dispensada, fato que entretanto, não isenta a CONTRATADA.

**Quadro 1 – Características gerais de aços laminados à quente.**

NOME ATUAL DO AÇO	NOME ANTIGO DO AÇO	LIMITE DE ESCOAMENTO (MPa)	RESISTÊNCIA À CORROSÃO ATMOSFÉRICA	RESISTÊNCIA AO FOGO
ASTMA 36	-	≥ 250 □	□	□
ASTMA 36MD	ASTMA36MG	≥ 300 □	□	□
ASTMA572-50-1	-	≥ 345 ■	□	□
USI-SAC-250	USI-SAC-41	≥ 250 □	■	□
USI-SAC-300	USI-SAC-41-MG	≥ 300 ○	■	□
USI-SAC-350	USI-SAC-50	≥ 350 ■	■	□
USI-SAC-400	USI-SAC-60	≥ 450 ■	■	□
USI-SRC-300	-	≥ 300	■	□
USI-SRC-350	-	≥ 350 ■	■	□
USI-FIRE-300	USI-FIRE-400	≥ 300 e ≥ 200 A 600 °C○	■	■
USI-FIRE-350	USI-FIRE-490	≥ 325 e ≥ 217 a 600 °C■	■	■

□ Baixa  
○ Média  
■ Alta

No quadro 2 pode-se observar em resumo da equivalência dos aços laminados à quente para construção civil, em relação a diversos organismos de normalização.

**Quadro 2 – Equivalenteidade de aços laminados à quente.**

NORMAS					
QUALIDADE	ASTM	EM	JIS	NBR	MERCOSUL
ASTM 36	-	EN 10025 - S235J0	JIS G3101 - SS400	-	NM02-131-ED24
ASTM A 572-50-1	-	EM 10025-S335J0	JIS G3101-SS490	NBR-5000 NBR-5004	NM02-102-MCF-345NM01-101-MCG-360
I-SAC 250 USI-SAC 41	ASTM A 709-GR50	EM10155-S235J0	JIS G3114-SMA400	NBR-5921-CFR-400 NBR-5008-CGR-400	NM02-103- GRAU-400
I-SAC 300 USI-SAC 541MG	ASTM A 588 (cg) ASTM A 606-2 (tg)	-	-	NBR-5921-CFR-400 NBR-5008-CGR-400	NM02-103- GRAU-400
USI-SAC 350 USI-SAC 50	ASTM A 709-FR 70	EM10155-S355J0W	JIS G3114-SMA490	NBR-5921-CFR-500 NBR-5008-CGR-500	-
USI-SAC 450 USI-SAC 60	-	-	JIS G3114-SMA570	-	-
USI-SRC 300	-	-	-	-	-
USI-SRC 350	ASTM A 242-1 (cg) ASTM A 606-4 (tg)	EM 10155-SPA-H	JIS G3125-SPA-H	-	-

No quadro 3 observa-se a caracterização das categorias dos aços com seus respectivos sistemas químicos.





# PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA

## PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURA METÁLICA

**Quadro 3 – Caracterização das categorias dos aços em seus sistemas químicos.**

APLICAÇÃO	NOMECLATURA	SISTEMA QUÍMICO
Estrutural	ASTM A 36-MD ASTM A 36 ASTM A 572 50-1	C, Mn
Anticorrosão	USI-SAC 250 USI-SAC 300 USI-SAC 350	Cu, Cr
Resistente a corrosão	USI-SAC 250 USI-SAC 350	Si, P, Cu
Resistente ao fogo	USI-FIRE 250 USI-FIRE 350	Mo, Cu

### 5.1.3 LIMPEZA MANUAL

Raspagem com raspadeira de metal duro e escovamento cuidadoso, a fim de remover as escamas de laminação, óxido e partículas estranhas. Após a limpeza, a superfície deve ter suave brilho metálico. Este padrão pode ser aplicado a qualquer tipo de superfície, exceto àquelas pertencentes ao Grau A.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA

### PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURA METÁLICA

**Quadro 4 – Sistema de Preparo da Superfície das Estruturas Metálicas em Função do Tipo de Pintura a Ser Adotado**

SISTEMA DE PINTURA	PREPARO DA SUPERFÍCIE
"Shop Primers"	Padrão Sa 3 ou Sa 2 ½
Silicato inorgânico de Zinco	Padrão Sa 3 ou Sa 2 ½
Epóxico em Zinco	Padrão Sa 3 ou Sa 2 ½
Poliuretano	Padrão Sa 3 ou Sa 2 ½
Epóxi Catalizado	Padrão Sa 3 ou Sa 2 ½
"Coal Tar" Epóxi	Padrão Sa 3 ou Sa 2 ½
Vinílico	Padrão Sa 3 ou Sa 2 ½
Borracha Clorada	Padrão Sa 3 ou Sa 2 ½
Éster de Epóxi	Padrão Sa 3 ou Sa 2 ½
Éster de Poliuretano	Padrão Sa 3 ou Sa 2 ½
Alquídico	Padrão Sa 2 ou St 3
Óleo - Resinoso	Padrão Sa 2 ou St 3
Betuminoso	Padrão Sa 3 ou Sa 1

Já a normatização brasileira da ABNT propões uma correlação entre os diversos tipos de preparo de superfície. Entretanto, tal proposta não contempla alguns importantes tipos de preparo das superfícies das serralherias. Caberá à fiscalização definir qual deverá ser a metodologia a se respeitar, salvo em condições onde o projeto executivo faça uma menção explícita da mesma. Está correlação pode ser observada no quadro 5.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA

### PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURA METÁLICA

**Quadro 5 – Paralelo entre sistemas de tratamento de superfície das estruturas metálicas proposta pela norma ISSO e pela ABNT.**

TIPO DE TRATAMENTO	NORMAS SIS 5900 (SUÉCIA)	NORMAS ABNT
Limpeza manual	St 2	-
Limpeza mecânica	St 3	-
Com jato abrasivo	Sa 1	-
Ligeiro	Sa 1	
Comercial	Sa 1	
Metal quase branco	Sa 2 ½	
Metal branco	Sa 3	
<b>Outros tipos:</b>		
Limpeza com solvente	Sa 1	-
Limpeza a fogo	Sa 1	-
Decapagem química	Sa 2 ½	NBR-7350
Intemperismo e jato abrasivo	Sa 3	-

#### 5.1.4 CORTES

Os cortes por meios térmicos deverão ser realizados, de preferência, com equipamentos automáticos. As bordas assim obtidas deverão ser isentas de entalhes e depressões. Eventuais entalhes ou depressões de profundidade inferior a 4,5 mm poderão ser tolerados. Além desse limite deverão ser removidos por esmerilhamento. Todos os cantos reentrantes deverão ser arredondados com um raio mínimo de 13mm.

#### 5.1.5 APLAINAMENTO DE BORDAS

Não será necessário aplainar ou dar acabamento às bordas de chapas ou perfis cortados com serra, tesoura ou maçarico, salvo indicação em contrário nos desenhos e especificações. Bordas cortadas com tesoura deverão ser evitadas nas zonas sujeitas à formação de rótulas plásticas. Se não puderem ser evitadas, as bordas deverão ter acabamento liso, obtido por esmeril, goiva ou plaina. As rebarbas deverão ser removidas para permitir o ajustamento das partes que serão parafusadas ou soldadas, ou se originarem riscos durante a construção.



---

### **5.1.6 PRODUTOS LAMINADOS**

Os ensaios para a demonstração da conformidade do material com os requisitos de projeto serão limitados aos exigidos pelas normas e especificações. Se as anomalias forem constatadas ou ocorrerem após o recebimento dos produtos. Procedimentos mais restritivos deverão ser acordados com a FISCALIZAÇÃO, em conformidade com o estabelecido no Caderno de Encargos. Os materiais retirados do estoque deverão ter qualidade igual ou superior à exigida pelas especificações. Os relatórios elaborados pela usina poderão ser aceitos para a comprovação da qualidade. Os materiais de estoque adquiridos sem qualquer especificação não poderão ser utilizados sem aprovação expressa da FISCALIZAÇÃO e do autor do projeto.

### **5.1.7 COLUNAS (PILARES)**

As colunas deverão ser fabricadas numa peça única em todo a sua extensão, ou em conformidade com as emendas indicadas no projeto. As emendas somente poderão ser alteradas após aprovação da FISCALIZAÇÃO e do autor do projeto. As extremidades das colunas em contato com placas de base ou placas de topo, destinadas a transmitir os esforços por contato (compressão), deverão ser usinadas. As abas e almas deverão ser soldadas à chapa. As placas de base deverão ser acabadas em atendimento aos seguintes requisitos: Placas de base laminadas com espessura superior a 100 mm, assim como bases de pilares e outros tipos de placas de base, deverão ser aplainadas em toda a superfície de contato com exceção dos casos indicados a seguir;

Não será necessário aplainar a face inferior das placas de base se for executado grauteamento para garantir pleno contato com o concreto de fundação;

Não será necessário aplainar a face superior das placas de base se for utilizada solda de penetração total entre a placa e o pilar.

### **5.1.8 TRELIÇAS**

As treliças deverão ser soldadas na oficina, salvo indicação contrária no projeto. De um modo geral, os banzos superiores e inferiores não deverão ter emendas, mas se forem necessárias serão localizadas nos quartos de vão, para evitar manuseio especial ou dificuldades de transporte. As juntas serão defasadas e localizadas nos pontos de suporte lateral ou tão próximas quanto possível desses pontos. As treliças deverão ser montadas com as contraflexas indicadas no projeto ou em conformidade com as normas, no caso de omissão do projeto.



---

### 5.1.9 MISCELÂNEAS E ACESSÓRIOS

O FABRICANTE fornecerá todas as peças de fechamento da edificação indicadas no projeto, como vigas de fachada, pendurais, vigas de beiral, suportes de parapeito, parapeitos, calhas, escadas e marquises.

### 5.1.10 CONTRAVENTAMENTO DAS COLUNAS, TRELIÇAS E TERÇAS

Todos os contraventamentos serão executados de forma a minimizar os efeitos de excentricidades nas ligações com a estrutura. De um modo geral, os contraventamentos executados com barras redondas deverão ser ligados às treliças ou às vigas por meio de cantoneiras de fixação. Os tirantes de fechamento da cobertura, constituídos de barras redondas e cantoneiras, deverão prover todas as terças da estrutura. Os contraventamentos fabricados com duplas cantoneiras deverão ser executados com chapas soldadas e travejamentos espaçados, em conformidade com as especificações.

### 5.1.11 CONSTRUÇÃO PARAFUSADA

Se a espessura da chapa for inferior ou no máximo igual ao diâmetro nominal do parafuso acrescido de 3 mm, os furos poderão ser puncionados. Para espessuras maiores os furos deverão ser broqueados com seu diâmetro final. Os furos poderão ser puncionados ou broqueados com diâmetros menores e posteriormente usinados até os diâmetros finais, desde que os diâmetros das matrizes sejam, no mínimo, 3,5 mm inferiores aos diâmetros finais dos furos. Não será permitido o uso de maçarico para a abertura de furos. Durante o ato de parafusar a estrutura, deverão ser utilizados parafusos provisórios para manter a posição relativa das peças, sendo vedado o emprego de espinas para a coincidência dos furos, alargamento ou distorção dos perfis. Coincidência insuficiente deverá originar recusa da peça pela FISCALIZAÇÃO. Todos os materiais e métodos de fabricação obedecerão à especificação para conexões estruturais para parafusos ASTM A325, na sua mais recente edição.

O aperto dos parafusos de alta resistência será realizado com chaves de impacto, torquímetro ou adotando o método de rotação da porca do AISC.

### 5.1.12 CONSTRUÇÃO SOLDADA

É muito importante o respeito às seguintes etapas no caso de construções metálicas soldadas:



---

### **5.1.12.1 CLASSIFICAÇÃO DE SOLDADORES**

Os soldadores deverão ser qualificados, conforme a prescrição do “Standard Code For Building Constrution” da ASW D1.1. O FABRICANTE poderá comprovar a experiência dos seus soldadores, através de trabalhos já executados.

### **5.1.12.2 PROCEDIMENTOS DE SOLDAGEM**

A técnica de soldagem, a execução, a aparência e a qualidade das soldas, bem como os métodos utilizados na correção de defeitos, deverão obedecer às seções 3 e 4 da AWS D1. 1. Só poderão ser utilizadas juntas e procedimentos de soldagem pré-qualificados de acordo com a AWS D1.1, item 2 “Design Of Welded Connections”. A preparação do metal base, o posicionamento das peças para soldagem, o controle e contrações, as tolerâncias dos perfis da solda, os reparos, a limpeza das soldas e o martelamento, deverão ser executados de acordo com a AWS D1.1, item 3 “Work Manship”. A escolha do eletrodo, o pré-aquecimento, a temperatura, interpasses e os processos de soldagem, deverão estar de acordo com as AWS D1.1 item 4 “Technique”. As superfícies a serem soldadas deverão estar livres de escórias, graxas, rebarbas, tintas ou quaisquer outros materiais estranhos. A preparação das bordas por corte a gás será realizada, onde possível, por maçarico guiado mecanicamente. As soldas por pontos deverão estar cuidadosamente alinhadas e serão de penetração total. Deverão ser respeitadas as indicações do projeto de fabricação, tais como dimensões, tipo, localização e comprimento de todas as soldas. As dimensões e os comprimentos de todos os filetes deverão ser proporcionais à espessura da chapa e à resistência requerida. Os trabalhos de soldagem deverão ser executados, sempre que possível, de cima para baixo. Na montagem e junção de partes da estrutura ou de elementos pré-fabricados, o procedimento e a sequência de montagem serão tais que evitem distorções desnecessárias e minimizem os esforços de retração. Não sendo possível evitar altas tensões residuais nas soldas de fecho nas conexões rígidas, o fechamento será realizado nos elementos de compressão. Na fabricação de vigas com chapas soldadas às flanges, todas as emendas de oficina de cada componente deverão ser realizadas antes que seja soldado aos demais componentes. Vigas principais poderão ser executadas com emendas de oficina, mas não com mais de três subseções. O pré-aquecimento à temperatura adequada deverá levar a superfície até uma distância de 7,5 cm do ponto de solda. Esta temperatura deverá ser mantida durante a soldagem.



---

### 5.1.13 PINTURA DE FÁBRICA

Os elementos de projeto deverão especificar todos os requisitos de pintura, incluindo as peças a serem pintadas, a preparação das superfícies, a especificação da pintura e a espessura da película seca da pintura de fábrica. A pintura de fábrica é a primeira camada do sistema de proteção que deverá funcionar por um período curto de tempo e assim, será considerada temporária e provisória. A CONTRATADA deverá evitar a deterioração desta camada por mau armazenamento ou por submetê-la a ambientes mais severos que os ambientes normais. Toda a estrutura deverá ser preparada por meio de jato abrasivo conforme Norma Sueca SIS OS 5900. O FABRICANTE deverá efetuar a limpeza manual do aço, retirando a ferrugem solta, carepa de laminação e outros materiais estranhos, de modo a atender aos requisitos da SSPC-SP 2. A pintura poderá ser aplicada por pincel, rolo, "spray", escorrimento ou imersão, conforme especificação em projeto. A espessura mínima da película seca de fábrica deverá ser de 25 micra. As partes das peças de aço que transmitem esforços ao concreto por aderência não deverão ser pintadas. Com exceção deste caso e nos pontos em que a pintura for desnecessária, todas as peças deverão receber na fabricação pelo menos uma camada de primer. As superfícies inacessíveis após a montagem da estrutura serão previamente limpas e pintadas, com exceção das superfícies de contato, que não deverão ser pintadas. As ligações com parafusos trabalhando por contato poderão ser pintadas. As ligações com parafusos trabalhando por atrito e as superfícies que transmitem esforços de compressão por contato deverão ser limpas e sem pintura, a não ser que seja considerado no cálculo um coeficiente de atrito adequado a este tipo de acabamento. Se as superfícies forem usinadas, deverão receber uma camada inibidora de corrosão, removível antes da montagem da estrutura. As superfícies a serem soldadas no campo, se não houver outra especificação, deverão estar isentas de materiais que impeçam a soldagem adequada ou que produzam gases tóxicos durante a sua execução, numa faixa de 50 mm de cada lado da solda. Após a soldagem, as superfícies deverão receber a mesma limpeza e proteção previstas para toda a estrutura.

### 5.1.14 ENTREGA ANTECIPADA

Elementos como chumbadores de ancoragem, a serem instalados nas fundações de concreto ou em outras estruturas de concreto e placas de base soltas, a serem instaladas sobre argamassa de enchimento, deverão ser entregues antes das demais peças, a fim de se evitar atrasos no desenvolvimento da construção das fundações ou na montagem da estrutura metálica.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA

### PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURA METÁLICA

---

#### 5.1.15 ESTOCAGEM NA FÁBRICA

Caso haja necessidade de se estocar os componentes da estrutura na fábrica, deverão ser observados o posicionamento das peças e proteção do local contra chuvas e umidade. Ao fim da estocagem, deverá ser verificado o estado de conservação da proteção anticorrosiva, retocando onde necessário, antes do embarque para o campo.

#### 5.1.16 ENTREGA DA ESTRUTURA

A estrutura metálica deverá ser entregue no canteiro de serviço após ter sido pré-montada na oficina e verificadas todas as dimensões e ligações previstas no projeto, de forma a se evitar dificuldade na montagem final. Em casos especiais, a entrega da estrutura obedecerá a uma sequência previamente programada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO, a fim de permitir uma montagem mais eficiente e econômica.

#### 5.1.17 TRANSPORTE, MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

As peças de pequeno porte deverão ser classificadas em grupos de comprimentos, larguras e alturas equivalentes, e deverão ser protegidas, enfeixadas ou encaixotadas, de acordo com suas características. Uma lista com descrição do material deverá aparecer na parte externa de cada recipiente fechado. Deverá ser dada especial atenção à fixação das peças sobre o veículo de transporte, de forma a evitar qualquer movimento, bem como, danos às mesmas. Após a entrega no canteiro de obras, a estrutura será armazenada sobre dormentes de madeira. Durante o manuseio e empilhamento, todo cuidado será tomado para evitar empenamentos, danos à pintura, flambagens, distorções ou esforços excessivos nas peças. Partes protuberantes, capazes de serem dobradas ou avariadas durante o manuseio ou transporte, serão escoradas com madeira, braçadeiras ou qualquer outro meio. Peças empenadas não deverão ser aceitas pela FISCALIZAÇÃO. Os métodos de desempenho também deverão ser previamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

#### 5.1.18 MONTAGEM

##### 5.1.18.1 INTRODUÇÃO

O método e a sequência de montagem deverão ser submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO e do autor do projeto. A CONTRATADA deverá manter vias de acesso ao canteiro que permitam a movimentação dos equipamentos a serem utilizados durante a fase de montagem, bem como a manipulação das peças a serem montadas no canteiro de serviço,





## PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA

### PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURA METÁLICA

em conformidade com o plano de execução de obras. O plano de execução será elaborado em conformidade com as facilidades do canteiro de obras, como espaços adequados para armazenamento, vias de acesso e espaços de montagem livres de interferências, previamente concebido e executado pela CONTRATADA sob as condições oferecidas pela CONTRATANTE. Cumprirá a CONTRATANTE o fornecimento de marcos com coordenadas e referências de nível, necessários à correta locação da edificação e dos eixos e pontos de montagem da estrutura. No caso de contrato específico e limitado à execução da estrutura metálica, caberá à CONTRATANTE fornecer as fundações, bases, encontros e apoios com resistências e demais características adequadas à montagem da estrutura metálica.

#### **5.1.18.2 CONTROLE DOS CHUMBADORES E ACESSÓRIOS EMBUTIDOS**

Os chumbadores e parafusos de ancoragem deverão ser instalados pela CONTRATADA em conformidade com o projeto da estrutura. No caso do contrato específico e limitado à execução da estrutura metálica, caberá à CONTRATANTE responder por essa instalação. As tolerâncias de desvios não poderão ultrapassar os seguintes limites:

3 mm de centro a centro de dois chumbadores, dentro de um grupo que compõem uma ligação;

6 mm de centro a centro de grupos adjacentes de chumbadores;

Para cada 30 m medidos ao longo da linha estabelecida para os pilares, o valor acumulado dos desvios entre grupos não poderá superar 6 mm ou o total de 25 mm (linha estabelecida para os pilares é a linha real de locação mais representativa dos centros dos grupos de chumbadores ao longo de uma linha de pilares);

6 mm entre o centro de qualquer grupo de chumbadores e linha estabelecida para os pilares que passa por esse grupo;

Para pilares individuais, locados fora das linhas estabelecidas para os pilares aplicam-se às tolerâncias das três alíneas anteriores, desde que as dimensões consideradas sejam medidas nas direções paralela e perpendicular à linha mais próxima estabelecida para os pilares.

O respeito a essas tolerâncias deverá permitir o atendimento das exigências de montagem da estrutura. A não ser indicação em contrário, os chumbadores deverão ser instalados perpendicularmente à superfície teórica de apoio. Outros acessórios embutidos ou materiais de ligação entre a estrutura metálica e partes executadas por outras



## PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA

### PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURA METÁLICA

CONTRATADAS, deverão ser locados e instalados em conformidade com os desenhos aprovados pela FISCALIZAÇÃO e pelo autor do projeto. O FABRICANTE deverá fornecer cunhas, calços e parafusos de nivelamento necessários à montagem da estrutura, marcando com clareza nos dispositivos de apoio as linhas de trabalho que facilitem o adequado alinhamento. Imediatamente após a instalação de qualquer dispositivo de apoio, a CONTRATADA ou CONTRATANTE, no caso de contrato específico e limitado à execução da estrutura metálica, deverá verificar os alinhamentos e níveis, executando os enchimentos de argamassa necessários.

#### **5.1.18.3 SUPORTES TEMPORÁRIOS**

Suportes temporários como estais (que são cabos compostos por cordoalhas podendo ser estiradas e/ou protendidas), contraventamentos, andaimes e outros elementos necessários para os serviços de montagem, deverão ser determinados, fornecidos e instalados pelo montador da CONTRATADA com a supervisão da FISCALIZAÇÃO e do autor do projeto. Os suportes temporários deverão garantir que a estrutura metálica ou qualquer parte montada possa resistir a cargas compatíveis em intensidade àquelas para as quais a estrutura foi projetada, resultantes da ação do vento ou operações de montagem, excluindo cargas extraordinárias e imprevisíveis. Os suportes temporários poderão ser removidos pela CONTRATADA após a estrutura ter sido conectada definitivamente, de acordo com o projeto e com a autorização expressa da FISCALIZAÇÃO e do autor do projeto.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA

### PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURA METÁLICA

---

## 6 ENCARGOS – SERVIÇOS A EXECUTAR

As escavações de valas, deverão propiciar depois de concluídas, condições para execução das fundações.

O fundo das valas deverá ser perfeitamente regularizado, compactado e nivelado. As valas escavadas para a execução dos elementos das fundações, deverão ter no fundo das mesmas uma camada de 5,0 cm de concreto magro. A fundação deverá seguir rigorosamente as dimensões e cotas de projetos.

Para a execução da fundação, deverão ser tomadas precauções para que não ocorram danos nas edificações ou outras obras adjacentes, nas instalações hidráulicas, elétricas, telefônicas, etc., existentes.

Na concretagem dever-se adotar cuidados para que não haja segregação dos materiais, ou mistura com terra. Deverão ser utilizadas formas de tábuas devidamente enrijecidas e travadas, observando-se a estanqueidade.

Os elementos estruturais em concreto, serão executados com Fck, armação, dimensões e detalhes conforme projeto.



---

## **7 LIMPEZA GERAL DA OBRA**

Os serviços de limpeza serão rigorosamente executados no decorrer da obra. O canteiro de obras será mantido em perfeita ordem. Entulhos deverão ser removidos, mantendo os locais de trabalho, barracões, acessos, enfim toda a obra a mais organizada e limpa possível. A limpeza final abrangerá também a desmontagem das instalações provisórias do canteiro, a completa remoção dos materiais provenientes desta desmontagem, bem como os resíduos e/ou entulhos resultantes da limpeza final da obra. A obra deverá ser entregue em perfeito estado de limpeza e conservação apresentando funcionamento ideal para todas as instalações, equipamentos e aparelhos pertinentes com todas as ligações às redes de serviços públicos.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA

## PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURA METÁLICA

### 8 RECEBIMENTO DA OBRA

Concluídos todas as obras e serviços, objetos desta licitação, se estiverem em perfeitas condições atestada pela FISCALIZAÇÃO, e após efetuados todos os testes e ensaios necessários, bem como recebida toda a documentação exigida neste memorial e nos demais documentos contratuais, serão recebidos provisoriamente por esta através de Termo de Recebimento Provisório.

A CONTRATADA fica obrigada a manter as obras e os serviços por sua conta e risco, até a lavratura do “Termo de Recebimento Definitivo”, em perfeitas condições de conservação e funcionamento.

Decorridos o prazo de 60 (sessenta) dias após a lavratura do “Termo de Recebimento Provisório”, se os serviços de correção das anormalidades porventura verificadas forem executados e aceitos pela FISCALIZAÇÃO, e comprovado o pagamento da contribuição devida a Previdência Social relativa ao período de execução das obras e dos serviços, será lavrado o “Termo de Recebimento Definitivo”.

Aceitas as obras e serviços, a responsabilidade da CONTRATADA pela qualidade, correção e segurança dos trabalhos, subsiste na forma da Lei.

De acordo com a Prefeitura

JULIANA  
GONCALVES  
S OLIVEIRA  
0434806960  
3

Assinado digitalmente por JULIANA GONCALVES OLIVEIRA:04348069603  
DN: C=BR, O=ICP-Brasil,  
OU=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, OU=RFB e-CPF A1, OU=(EM BRANCO), OU=09156925000186,  
OU=videoconferencia, CN=JULIANA GONCALVES OLIVEIRA:04348069603  
Razão: Eu sou o autor deste documento  
Localização: sua localização de assinatura aqui  
Data: 2024.02.23 13:31:32-03'00'  
Foxit PDF Reader Versão: 11.1.0

  
JULIANA GONÇALVES  
OLIVEIRA  
CREA MG - 239787/D

# **REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL QUINCAS LACERDA MOEMA - MG**

**PROJETO ESTRUTURAL**

**ELABORAÇÃO**

Consórcio Minas Projetos



**REALIZAÇÃO**





**REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL QUINCAS LACERDA – MOEMA (MG)**

**Resumo:**

Este arquivo contém o Memorial Descritivo e Lista de Desenhos do projeto executivo estrutural para execução da Reforma e Ampliação da Escola Municipal Quincas Lacerda em Moema (MG).

REV	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO	POR	VERIFICADO	AUTORIZADO	APROVADO
01	13/12/2023	A	REVISÃO	LCO	TFM	MCFN	MCFN
00	17/11/2023	A	PARA APROVAÇÃO	LCO	TFM	MCFN	MCFN

**EMISSÕES**

TIPOS	A – PARA APROVAÇÃO	C – ORIGINAL
	B – REVISÃO	D - CÓPIA

**EMPRESA CONTRATADA:**

**CONSÓRCIO MINAS PROJETOS**

Avenida Barão Homem de Melo, Nº3280 - Nova Granada  
Belo Horizonte - MG- cep.: 30494-080

TEL.: (31) 3347-4405 / (31) 3347-7079 / (31) 3571-1920

Email: contato@grupoprojetaengenharia.com.br

Consórcio Minas Projetos



**RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:**

Juliana Gonçalves Oliveira (Engenheira Civil – CREA 239787-D)

**VOLUME:**

**PROJETO EXECUTIVO DAS OBRAS DE SOLOS, FUNDAÇÕES E ESTRUTURAL**

REFERÊNCIA:  
**DEZEMBRO/2023**





## **SUMÁRIO**

O projeto executivo estrutural para execução da Reforma e ampliação da Escola Municipal Quincas Lacerda em Moema (MG) engloba:

### **PROJETO EXECUTIVO DAS OBRAS FUNDAÇÕES E ESTRUTURAL**





## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>4</b>
1.1	EQUIPE TÉCNICA .....	4
<b>2</b>	<b>LISTA DE DESENHOS.....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>DESCRIÇÃO DA ESTRUTURA .....</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>NOTAS DE PROJETO.....</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>EXECUÇÃO E CONTROLE .....</b>	<b>9</b>
6.1	NORMAS TÉCNICAS APLICAVEIS E CONTROLE .....	9
6.2	RESPONSABILIDADES.....	9
6.3	LOCAÇÃO DA OBRA.....	10
6.4	ACOMPANHAMENTO .....	10
<b>7</b>	<b>EXIGÊNCIA DE DURABILIDADE .....</b>	<b>11</b>
<b>8</b>	<b>FERRAMENTAS COMPUTACIONAIS UTILIZADAS.....</b>	<b>11</b>
<b>9</b>	<b>MATERIAIS OU EQUIPAMENTOS .....</b>	<b>11</b>
9.1	FÔRMAS .....	12
9.2	ARMADURAS.....	13
9.3	CONCRETO .....	14
9.4	FUNDAÇÃO.....	16
9.5	MURO DE CONTENÇÃO EM BLOCO DE CONCRETO.....	16
<b>10</b>	<b>ENCARGOS – SERVIÇOS A EXECUTAR.....</b>	<b>16</b>
<b>11</b>	<b>LIMPEZA GERAL DA OBRA .....</b>	<b>17</b>
<b>12</b>	<b>RECEBIMENTO DA OBRA .....</b>	<b>17</b>



## 1 APRESENTAÇÃO

### 1.1 EQUIPE TÉCNICA

O CONSÓRCIO MINAS PROJETOS apresenta no presente documento o projeto para a execução da Reforma e Ampliação da Escola Municipal Quincas Lacerda em Moema (MG) produzido pela equipe técnica descrita abaixo:

**Quadro 1.1 – Equipe Técnica**

<b>EQUIPE TÉCNICA:</b>	André Luiz Pena e Rocha (Supervisor)
	Thiago Figueiredo Machado (Supervisor)
	Amanda Torres Flamini
	Artur Soares dos Santos Neto
	Aron Augusto Josino Belo
	Clarissa Moreira Souza Coutinho
	Cleiton Júnior dos Reis
	Ester Damiani Silva
	Gabriel Machado Costantin
	Gustavo Henrique Resende
	Juliana Gonçalves Oliveira
	Larissa Sousa Leite
	Larissa Vitória Oliveira Martins
	Lívia Andressa Barbosa Lima
	Luana Carolina de Oliveira
	Lucas Caldas Filho
	Lucas Ferreira Machado
	Matheus Alves Melo de Souza
	Nathália Carvalhais Siqueira
	Nayane Andressa Oliveira Fiuza
Olympio Vieira Silva	
Paulo Henrique G. Gerçóssimo	
Tábata Santos Stefaneli	
Vitória Elisa de Carvalho Vieira	



## 2 LISTA DE DESENHOS

O projeto de execução da Reforma e Ampliação da Escola Municipal Quincas Lacerda em Moema (MG) é composto pelos seguintes arquivos:

Quadro 2.1 – Lista de Desenhos

Nº DESENHO	TÍTULO
PRJ-EXE-EST-MOE-RAEMQL-0101-REV00	O ARQUIVO CONTEMPLA:  BANHEIRO E NOVAS SALAS: IMPLANTAÇÃO; MAPA CHAVE; PLANTA DE FORMA; ARMAÇÕES  FUNDAÇÃO DA COBERTURA DA QUADRA: IMPLANTAÇÃO; MAPA CHAVE; LOCAÇÃO DAS ESTACAS; FORMAS E ARMAÇÕES  PISO ARMADO, GRADIL, ARQUIBANCADAS E ESCADAS: IMPLANTAÇÃO; MAPA CHAVE, DETALHES, FORMAS E ARMAÇÕES



### 3 INTRODUÇÃO

O presente Memorial Descritivo tem por finalidade apresentar a solução estrutural proposta pelo CONSÓRCIO MINAS PROJETOS e definir as condições técnicas ideais/específicas mínimas a serem obedecidas na execução da Reforma e Ampliação da Escola Municipal Quincas Lacerda em Moema (MG), fixando os parâmetros mínimos a serem atendidos para materiais, serviços e equipamentos, e constituirá parte integrante do contrato desta obra.

Todas as obras e serviços deverão ser executados rigorosamente de acordo com as normas técnicas pertinentes. As prescrições contidas no presente memorial e demais memoriais específicos de projetos, serão executadas em conformidade com as normas técnicas da ABNT e legislações federais, estaduais, municipais vigentes e pertinentes.

Quando não houver descrição do tipo de serviço a ser executado, o material ou equipamento a ser utilizado, o CONSÓRCIO MINAS PROJETOS, autora dos Projetos, dará todo e qualquer suporte e informação técnica necessárias ao perfeito desempenho das atividades.

Caberá a CONTRATADA manter no canteiro de serviços, mão de obra em número e qualificações compatíveis com a natureza da obra e com seu cronograma, de modo a imprimir aos trabalhos o ritmo necessário ao cumprimento dos prazos contratuais.

Caberá a CONTRATADA manter o canteiro de serviços provido de todos os materiais necessários à execução de cada uma das etapas, de modo a garantir o andamento contínuo da obra, no ritmo necessário ao cumprimento dos prazos contratuais.

Caberá a CONTRATADA manter ininterrupto serviço de vigilância no canteiro de serviços, cabendo-lhe integral responsabilidade pela guarda da obra e de seus materiais e equipamentos, até a sua entrega a CONTRATANTE.

Todos os danos causados a obra ou a terceiros pela CONTRATADA, deverão ser reparados à custa desta.

O atestado de execução da obra, para fins de acervo técnico só será fornecido após a lavratura do Termo de Recebimento Definitivo.

## 4 DESCRIÇÃO DA ESTRUTURA

O presente projeto trata da estrutura da Reforma e Ampliação da Escola Municipal Quincas Lacerda, no município de Moema (MG), localizada na Rua Tapajós, nº 162, bairro São Vicente, conforme ilustra a Figura 1.

Figura 1: Localização da obra.



A estrutura é composta, em sua maioria, de elementos de concreto armado, como pilares, lajes, vigas e fundações.

## 5 NOTAS DE PROJETO

As notas que compõem o presente projeto estrutural são descritas abaixo:

- a) Dimensões em centímetros, níveis em metros, exceto onde indicado o contrário;
- b) Características dos materiais:



- c) Concreto estrutural  $f_{ck} \geq 25 \text{MPa}$ , com fator água-cimento (A/C)  $< 0,60$  e módulo de elasticidade ( $E_{ci}$ )  $> 28000 \text{MPa}$ ,  $E_{cs} = 24150 \text{MPa}$  e dimensão máxima do agregado de 19 mm, exceto onde indicado o contrário;
- d) Desforma com reescoramento nunca antes do 15º dia acompanhada de resultados de ensaio;
- e) A solicitação dos carregamentos poderá ser liberada após 28 dias, da data da concretagem ou mediante a análise dos
- f) Agressividade ambiental (ii): é importante e obrigatório respeitar os cobrimentos das armaduras: blocos –  $c = 4,5 \text{ cm}$ , pilares, vigas e cintas  $c = 3,0 \text{ cm}$ , laje  $c = 2,50 \text{ cm}$ , estacas  $c = 5 \text{ cm}$ , sapatas  $c = 4 \text{ cm}$ ;
- g) Para as estruturas é importante o controle tecnológico dos materiais aço e concreto, consulte normas técnicas;
- h) É importante a cura úmida do concreto por 7 dias;
- i) Deverá ser verificado antes da concretagem, a montagem, encontros e o travamento das peças das fôrmas;
- j) Nenhum furo ou abertura em vigas poderão ser feitos sem a prévia verificação pelo responsável técnico do projeto;
- k) Lastro de concreto magro  $f_{ck} \geq 10 \text{MPa}$ , espessura de 5,00 centímetros em todos os elementos em contato com o solo;
- l) A fundação foi dimensionada com base no relatório de sondagem realizado no dia 30/10/2023 pela empresa B&N Sondagem LTDA;
- m) Estruturas em contato com o solo deverão ser impermeabilizados com emulsão asfáltica à base de água conforme a NBR 9574:2008.
- n) O solo de apoio da fundação deve ser aprovado pelo engenheiro responsável pela execução da obra;
- o) Além dos procedimentos técnicos indicados nas notas acima, terão validade contratual para todos os fins de direito, as normas editadas pela ABNT como a NBR 6118:2014: projeto de estruturas de concreto, a NBR 14931:2004: execução de estruturas de concreto e demais normas pertinentes, direta e indiretamente relacionadas com os materiais e serviços objetos do contrato de construção da obra.



## 6 EXECUÇÃO E CONTROLE

Além dos procedimentos técnicos indicados nos capítulos a seguir, terão validade contratual para todos os fins de direito, as normas editadas pela ABNT e demais normas pertinentes, direta e indiretamente relacionadas, com os materiais e serviços objetos do contrato de construção da obra.

No caso de obras ou serviços executados com materiais e ou equipamentos fornecidos pela CONTRATADA, que apresentarem defeitos na execução, estes serão refeitos à custa da mesma e com material e ou equipamento às suas expensas.

### 6.1 NORMAS TÉCNICAS APLICAVEIS E CONTROLE

- NBR 6118:2014 – Projeto de estruturas de concreto – Procedimento
- NBR 6120:2019 – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações
- NBR 6122:2019 – Projeto e execução de fundações
- NBR 8681:2003 – Ações e Segurança nas Estruturas;
- NBR 16697:2018 – Cimento Portland - Requisitos
- NBR 7211:2009 – Agregados para concreto – Especificação
- NBR 12655:2015 – Concreto de cimento Portland - Preparo, controle, recebimento e aceitação – Procedimento
- NBR 9574:2008 – Execução de impermeabilização

### 6.2 RESPONSABILIDADES

Ficam reservados à CONTRATANTE, o direito e a autoridade, para resolver todo e qualquer caso singular e porventura omissos neste memorial, nos documentos técnicos, e que não seja definido em outros documentos técnicos ou contratuais, como o próprio contrato ou outros elementos fornecidos.

Na existência de serviços não descritos, a CONTRATADA somente poderá executá-los após aprovação do CONSÓRCIO MINAS PROJETOS.

É da máxima importância, que o Engenheiro Residente e ou R.T. promovam um trabalho de equipe com os diferentes profissionais e fornecedores especializados, e demais envolvidos na obra, durante todas as fases de organização e construção,



bem como com o pessoal de equipamento e instalação, e com usuários das obras. A coordenação deverá ser precisa, enfatizando-se a importância do planejamento e da previsão. Não serão toleradas soluções parciais ou improvisadas, ou que não atendam à melhor técnica preconizada para os serviços objeto da licitação.

Devem-se observar todas as normas pertinentes à Segurança e Saúde no Trabalho, bem como diário de obra, contando com a presença do Técnico de Segurança do Trabalho, respeitando-se a quantidade de funcionários/normas vigentes.

As especificações, os memoriais descritivos destinam-se a descrição e a execução das obras e serviços completamente acabados nos termos deste memorial e objeto da contratação, e com todos os elementos em perfeito funcionamento, de primeira qualidade e bom acabamento. Portanto, estes elementos devem ser considerados complementares entre si, e o que constar de um dos documentos é tão obrigatório como se constasse em todos os demais.

### **6.3 LOCAÇÃO DA OBRA**

A obra deverá ser locada com extremo rigor, os esquadros conferidos a trena e as medidas tomadas em nível. As paredes deverão ser locadas pelos seus eixos, a fim de compensar as diferenças entre as medidas reais dos tijolos e aquelas consignadas em planta. Para tanto, todas as coordenadas devem ser conferidas e validadas pelo engenheiro responsável pela execução.

### **6.4 ACOMPANHAMENTO**

As obras e serviços serão fiscalizados por pessoal designado pela CONTRATANTE, o qual será doravante, aqui designado FISCALIZAÇÃO.

A obra será conduzida por pessoal pertencente à CONTRATADA, competente e capaz de proporcionar serviços tecnicamente bem-feitos e de acabamento esmerado, em número compatível com o ritmo da obra, para que o cronograma físico e financeiro proposto seja cumprido à risca.





A supervisão dos trabalhos, tanto da FISCALIZAÇÃO como da CONTRATADA, deverá estar sempre a cargo de profissionais, devidamente habilitados e registrados no CREA.

O R.T. da CONTRATADA, não poderá ausentar-se da obra por mais de 48 horas, bem como nenhum serviço técnico em que sua responsabilidade técnica for exigível, do tipo concretagem de estruturas etc., poderá ser executado sem sua supervisão.

## **7 EXIGÊNCIA DE DURABILIDADE**

O presente projeto foi elaborado de acordo com os requisitos da ABNT NBR 6118:2014 que especifica parâmetros mínimos para a durabilidade de estruturas de concreto. Para que as condições de durabilidade estabelecidas pela norma vigente sejam satisfeitas é necessária a execução estritamente dentro dos parâmetros normativos.

## **8 FERRAMENTAS COMPUTACIONAIS UTILIZADAS**

Para o dimensionamento dos elementos estruturais foi utilizado o software Cype em sua versão 2023. Para as estacas do tipo escavada foram utilizadas planilhas de cálculo automatizadas.

## **9 MATERIAIS OU EQUIPAMENTOS**

Todos os materiais e ou equipamentos fornecidos pela CONTRATADA, deverão ser de Primeira Qualidade ou Qualidade Extra, entendendo-se primeira qualidade ou qualidade extra, o nível de qualidade mais elevado da linha do material e ou equipamento a ser utilizado, satisfazer as especificações da ABNT, do INMETRO e das demais normas citadas.

Os materiais e ou equipamentos deverão ser armazenados em locais apropriados, cobertos ou não, de acordo com sua natureza, ficando sua guarda sob a responsabilidade da CONTRATADA.



É vedada a utilização de materiais e ou equipamentos improvisados e ou usados, em substituição aos tecnicamente indicados para o fim a que se destinam, assim como não será tolerado adaptar peças, seja por corte ou outro processo, de modo a utilizá-las em substituição às peças recomendadas e de dimensões adequadas.

Todas as especificações quanto a cobrimentos, resistência e eventuais detalhes específicos devem ser consultados nas notas do projeto.

## 9.1 FÔRMAS

As fôrmas e os escoramentos deverão ser dimensionados e construídos obedecendo às prescrições da norma brasileira NBR 7190:2022.

As fôrmas deverão ser dimensionadas de modo que não possuam deformações prejudiciais, quer sob a ação de fatores ambientais, quer sob a carga, especialmente a do concreto fresco, considerando nesta o efeito do adensamento sobre o empuxo do concreto.

A utilização das alvenarias como fôrmas é imprópria e, portanto, execuções desse tipo não devem ser permitidas.

O escoramento deverá ser dimensionado de modo a não sofrer, sob a ação de seu peso, do peso da estrutura e das cargas acidentais que possam atuar durante a execução da obra, deformações prejudiciais à forma da estrutura ou que possam causar esforços no concreto na fase de endurecimento.

Não se admitem pontaletes de madeira com diâmetro ou menor lado da seção retangular inferior a 5 cm, para madeiras mais duras e 7 cm para madeiras menos duras. Os pontaletes com mais de 3,00 m de comprimento deverão ser contra ventados. Deverão ser tomadas as precauções necessárias para evitar recalques prejudiciais provocados no solo ou na parte da estrutura que suporta o escoramento, pelas cargas por eles transmitidas.

Na montagem de fôrmas é necessário observar os seguintes procedimentos: utilização de desmoldante (exceto no primeiro uso), conferir prumo de pilares, alinhamento das formas, conferir a imobilidade do conjunto, assim como o espaçamento.



Quaisquer peças a serem embutidas no concreto deverão estar perfeitamente limpas e livres de qualquer tipo de impedimento que prejudique a aderência do concreto.

A construção das formas e do escoramento deverá ser executada de modo a facilitar a retirada de seus diversos elementos separadamente, se necessário. No ato de desforma das peças, é obrigatória a amarração prévia das formas a serem retiradas, como forma de evitar a sua queda e por consequência riscos de acidente e danos à futuras instalações.

Antes do lançamento do concreto deverão ser conferidas as medidas e a posição das formas, a fim de assegurar que a geometria da estrutura.

## 9.2 ARMADURAS

Quando não especificados em contrário, os aços serão de classe A, laminados a quente, com escoamento definido por patamar no diagrama tensão-deformação.

Não poderão ser utilizados aços de qualidade ou características diferentes das especificadas no projeto.

Todo aço a ser utilizado na obra deverá, preferencialmente ser de um único fabricante, visando facilitar o recebimento.

Todo aço deverá ser estocado em local apropriado e protegido contra intempéries, devendo ser disposto sobre estrados isolados do solo e agrupados por categoria e bitola, de modo a permitir um adequado controle de estocagem.

O corte e o dobramento das armaduras deverão ser executados a frio, com equipamentos apropriados e de acordo com os detalhes, dimensões corretas e conferência nas formas.

Não será permitido o uso do corte óxido-acetileno e nem o aquecimento das barras para facilidade da dobragem, pois alteram as características destas. As barras não podem ser dobradas junto às emendas com soldas.

As emendas das armaduras só poderão ser executadas de acordo com os procedimentos determinados pelas normas da ABNT. A armadura deverá ser colocada no interior das formas de modo que durante o lançamento do concreto se mantenha na posição correta, conservando-se inalteradas as distâncias das barras entre si e às faces internas das formas.



Os recobrimentos das armaduras deverão ser assegurados pela utilização de um número adequado de espaçadores ou pastilhas de concreto.

As pastilhas de concreto deverão ser fabricadas com o mesmo tipo de argamassa a ser utilizado no concreto e deverão conter dispositivos adequados que permitam a sua fixação nas armaduras.

As espessuras mínimas de recobrimento das armaduras deverão ser as especificadas pelas normas da ABNT, ou de acordo com as indicações dos projetos se estas forem maiores do que as das normas da ABNT.

Todo aço deve estar livre de qualquer impureza que danifique ou diminua sua aderência ao concreto.

As armaduras de espera ou ancoragem deverão ser sempre protegidas, para evitar que sejam dobradas ou danificadas, ao ser retomada a concretagem elas deverão ser perfeitamente limpas de modo a permitir boa aderência.

Após montadas e posicionadas nas formas e convenientemente fixadas, as armaduras não deverão sofrer quaisquer danos ou deslocamentos, ocasionados pelo pessoal e equipamentos de concretagem, ou sofrer ação direta dos vibradores.

### **9.3 CONCRETO**

Todas as estruturas, obras e ou serviços em concreto, deverão ser executados atendendo às especificações deste memorial e às normas da ABNT e demais pertinentes.

O concreto será composto pela mistura de cimento Portland, água, agregados inertes e, eventualmente, de aditivos químicos especiais. A classe do concreto a ser utilizado é descrito nas notas do projeto estrutural.

Mesmo o concreto preparado em obra sua dosagem deverá ter por base a resistência característica de acordo com o que foi definido em projeto e nos termos da norma NBR 6118:2014 da ABNT.

A dosagem do concreto deverá ser racional, objetivando a determinação de traços que atendam economicamente às resistências específicas do projeto, bem como a trabalhabilidade necessária e a durabilidade.

A trabalhabilidade deverá atender às características dos materiais componentes do concreto, sendo compatível com as condições de preparo,



transporte, lançamento e adensamento, bem como as características e das dimensões das peças a serem concretadas e os tipos se aparentes ou não.

Para o concreto produzido no canteiro, deverão ser obedecidas as seguintes condições:

- Utilizando cimento ensacado, pode ser considerado o peso nominal do saco;
- Os agregados graúdos e miúdos deverão ser medidos em peso ou volume, com tolerância de 3%, devendo-se sempre levar em conta a influência da umidade;
- A água poderá ser medida em volume ou peso, com tolerância de 3%;
- O aditivo poderá ser medido em volume em peso, com tolerância de 5%.
- O concreto deverá ser lançado logo após o amassamento, não sendo permitido intervalo superior uma hora entre estas duas etapas; em nenhuma hipótese se fará lançamento após o início da pega do concreto.

Antes do lançamento do concreto, os locais a serem concretados, deverão ser vistoriados e retirados destes quaisquer tipos de resíduos prejudiciais ao concreto.

O adensamento do concreto deverá ser executado através de vibradores de alta frequência, com diâmetro adequado às dimensões das formas, e com características para proporcionar bom acabamento.

Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deverá ser protegido contra agentes prejudiciais, tais como mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, agente químico, bem como de choques e vibrações de intensidade tal que possa produzir fissuração na massa do concreto a sua aderência.

A retirada das formas e do escoramento só poderá ser efetuada quando o concreto se achar suficientemente endurecido para resistir às ações que sobre ele atuarem e não conduzir a deformações inaceitáveis. Se não for demonstrado o atendimento das condições acima e não se tendo usado cimento de alta resistência inicial ou processo que acelere o endurecimento, a retirada das formas e do escoramento não deverá ser efetuada antes dos seguintes prazos:

- Faces laterais: 3 dias;



- Faces inferiores, deixando-se pontaletes bem encunhados e convenientemente espaçados: 14 dias, entretanto permanecendo no local as faixas de reescoramentos;
- Faces inferiores, sem pontaletes: 21 dias.

#### **9.4 FUNDAÇÃO**

O projeto de fundação foi elaborado em consonância com o relatório de sondagem mencionado anteriormente. Para as fundações rasas, utilizou-se a resistência do solo de 0,95 kgf/cm<sup>2</sup>.

A capacidade de carga do solo, resistência do concreto, especificações de armaduras e eventuais detalhes construtivos estão descritos nos projetos listados no início deste documento, seja em notas, desenhos ou em detalhes típicos.

A execução da fundação deverá estar em observância com as normas NBR 6118:2014 e NBR 6122:2019.

#### **9.5 MURO DE CONTENÇÃO EM BLOCO DE CONCRETO**

A contenção utilizada no projeto foi muro em bloco de concreto cheio, com blocos de 19x19x39.

Os blocos de concreto devem possuir formato e dimensões padronizadas, que proporcionam um sistema construtivo limpo, prático, rápido, econômico e eficiente. Estes devem ter resistência características de resistência conforme projeto, sobretudo, atender aos requisitos mínimos da NBR 12118:2014. Dimensões, resistência e demais informações são especificados em detalhes ou notas do projeto estrutural.

### **10 ENCARGOS – SERVIÇOS A EXECUTAR**

As escavações de valas, deverão propiciar depois de concluídas, condições para execução das fundações.



O fundo das valas deverá ser perfeitamente regularizado, compactado e nivelado. As valas escavadas para a execução dos elementos das fundações, deverão ter no fundo das mesmas uma camada de 5,0 cm de concreto magro. A fundação deverá seguir rigorosamente as dimensões e cotas de projetos.

Para a execução da fundação, deverão ser tomadas precauções para que não ocorram danos nas edificações ou outras obras adjacentes, nas instalações hidráulicas, elétricas, telefônicas etc., existentes.

Na concretagem dever-se adotar cuidados para que não haja segregação dos materiais, ou mistura com terra. Deverão ser utilizadas formas de tábuas devidamente enrijecidas e travadas, observando-se a estanqueidade.

Os elementos estruturais em concreto, serão executados com Fck, armação, dimensões e detalhes conforme projeto.

## **11 LIMPEZA GERAL DA OBRA**

Os serviços de limpeza serão rigorosamente executados no decorrer da obra. O canteiro de obras será mantido em perfeita ordem. Entulhos deverão ser removidos, mantendo os locais de trabalho, barracões, acessos, enfim toda a obra a mais organizada e limpa possível. A limpeza final abrangerá também a desmontagem das instalações provisórias do canteiro, a completa remoção dos materiais provenientes desta desmontagem, bem como os resíduos e/ou entulhos resultantes da limpeza final da obra. A obra deverá ser entregue em perfeito estado de limpeza e conservação apresentando funcionamento ideal para todas as instalações, equipamentos e aparelhos pertinentes com todas as ligações às redes de serviços públicos.

## **12 RECEBIMENTO DA OBRA**

Concluídos todas as obras e serviços, objetos desta licitação, se estiverem em perfeitas condições atestada pela FISCALIZAÇÃO, e após efetuados todos os testes e ensaios necessários, bem como recebida toda a documentação exigida neste memorial e nos demais documentos contratuais, serão recebidos provisoriamente por esta através de Termo de Recebimento Provisório.



A CONTRATADA fica obrigada a manter as obras e os serviços por sua conta e risco, até a lavratura do “Termo de Recebimento Definitivo”, em perfeitas condições de conservação e funcionamento.

Decorridos o prazo de 60 (sessenta) dias após a lavratura do “Termo de Recebimento Provisório”, se os serviços de correção das anormalidades por ventura verificadas forem executados e aceitos pela FISCALIZAÇÃO, e comprovado o pagamento da contribuição devida a Previdência Social relativa ao período de execução das obras e dos serviços, será lavrado o “Termo de Recebimento Definitivo”.

Aceitas as obras e serviços, a responsabilidade da CONTRATADA pela qualidade, correção e segurança dos trabalhos, subsiste na forma da Lei.

De acordo com a Prefeitura,

JULIANA GONÇALVES  
OLIVEIRA  
CREA MG – 239787/D

JULIANA  
GONCALVE  
S OLIVEIRA.  
0434806960

3

Assinado digitalmente por JULIANA GONCALVES OLIVEIRA:04348069603  
DN: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, OU=RFB e-CPF A1, OU=(EM BRANCO), OU=09155925000186, OU=videoconferencia, CN=JULIANA GONCALVES OLIVEIRA:04348069603  
Razão: Eu sou o autor deste documento  
Localização: sua localização de assinatura aqui  
Data: 2024.02.23 13:32:33-03'00'  
Foxit PDF Reader Versão: 11.1.0



# **REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL QUINCAS LACERDA MOEMA - MG**

**PROJETO ESTRUTURAL**

**ELABORAÇÃO**

Consórcio Minas Projetos



**REALIZAÇÃO**





**REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL QUINCAS LACERDA – MOEMA (MG)**

**Resumo:**

Este arquivo contém o Memorial Descritivo e Lista de Desenhos do projeto executivo estrutural para execução da Reforma e Ampliação da Escola Municipal Quincas Lacerda em Moema (MG).

REV	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO	POR	VERIFICADO	AUTORIZADO	APROVADO
00	17/11/2023	A	PARA APROVAÇÃO	LCO	TFM	MCFN	MCFN

**EMISSÕES**

TIPOS	A – PARA APROVAÇÃO	C – ORIGINAL
	B – REVISÃO	D - CÓPIA

**EMPRESA CONTRATADA:**

**CONSÓRCIO MINAS PROJETOS**

Avenida Barão Homem de Melo, Nº3280 - Nova Granada  
Belo Horizonte - MG- cep.: 30494-080

TEL.: (31) 3347-4405 / (31) 3347-7079 / (31) 3571-1920

Email: contato@grupoprojetaengenharia.com.br

Consórcio Minas Projetos



**RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:**

Juliana Gonçalves Oliveira (Engenheira Civil – CREA 239787-D)

**VOLUME:**

**PROJETO EXECUTIVO DAS OBRAS DE SOLOS, FUNDAÇÕES E ESTRUTURAL**

REFERÊNCIA:  
**NOVEMBRO/2023**





## **SUMÁRIO**

O projeto executivo estrutural para execução da Reforma e ampliação da Escola Municipal Quincas Lacerda em Moema (MG) engloba:

### **PROJETO EXECUTIVO DAS OBRAS FUNDAÇÕES E ESTRUTURAL**



## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>4</b>
1.1	EQUIPE TÉCNICA .....	4
<b>2</b>	<b>LISTA DE DESENHOS.....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>DESCRIÇÃO DA ESTRUTURA .....</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>NOTAS DE PROJETO.....</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>EXECUÇÃO E CONTROLE .....</b>	<b>9</b>
6.1	NORMAS TÉCNICAS APLICAVEIS E CONTROLE .....	9
6.2	RESPONSABILIDADES.....	9
6.3	LOCAÇÃO DA OBRA.....	10
6.4	ACOMPANHAMENTO .....	10
<b>7</b>	<b>EXIGÊNCIA DE DURABILIDADE .....</b>	<b>11</b>
<b>8</b>	<b>FERRAMENTAS COMPUTACIONAIS UTILIZADAS.....</b>	<b>11</b>
<b>9</b>	<b>MATERIAIS OU EQUIPAMENTOS .....</b>	<b>11</b>
9.1	FÔRMAS .....	12
9.2	ARMADURAS.....	13
9.3	CONCRETO .....	14
9.4	FUNDAÇÃO.....	16
9.5	MURO DE CONTENÇÃO EM BLOCO DE CONCRETO.....	16
<b>10</b>	<b>ENCARGOS – SERVIÇOS A EXECUTAR.....</b>	<b>16</b>
<b>11</b>	<b>LIMPEZA GERAL DA OBRA .....</b>	<b>17</b>
<b>12</b>	<b>RECEBIMENTO DA OBRA .....</b>	<b>17</b>



## 1 APRESENTAÇÃO

### 1.1 EQUIPE TÉCNICA

O CONSÓRCIO MINAS PROJETOS apresenta no presente documento o projeto para a execução da Reforma e Ampliação da Escola Municipal Quincas Lacerda em Moema (MG) produzido pela equipe técnica descrita abaixo:

**Quadro 1.1 – Equipe Técnica**

<b>EQUIPE TÉCNICA:</b>	André Luiz Pena e Rocha (Supervisor)
	Thiago Figueiredo Machado (Supervisor)
	Amanda Torres Flamini
	Artur Soares dos Santos Neto
	Aron Augusto Josino Belo
	Clarissa Moreira Souza Coutinho
	Cleiton Júnior dos Reis
	Ester Damiani Silva
	Gabriel Machado Costantin
	Gustavo Henrique Resende
	Juliana Gonçalves Oliveira
	Larissa Sousa Leite
	Larissa Vitória Oliveira Martins
	Lívia Andressa Barbosa Lima
	Luana Carolina de Oliveira
	Lucas Caldas Filho
	Lucas Ferreira Machado
	Matheus Alves Melo de Souza
	Nathália Carvalhais Siqueira
	Nayane Andressa Oliveira Fiuza
Olympio Vieira Silva	
Paulo Henrique G. Gerçóssimo	
Tábata Santos Stefaneli	
Vitória Elisa de Carvalho Vieira	



## 2 LISTA DE DESENHOS

O projeto de execução da Reforma e Ampliação da Escola Municipal Quincas Lacerda em Moema (MG) é composto pelos seguintes arquivos:

Quadro 2.1 – Lista de Desenhos

Nº DESENHO	TÍTULO
PRJ-EXE-EST-MOE-RAEMQL-0101-REV00	O ARQUIVO CONTEMPLA:  BANHEIRO E NOVAS SALAS: IMPLANTAÇÃO; MAPA CHAVE; PLANTA DE FORMA; ARMAÇÕES  FUNDAÇÃO DA COBERTURA DA QUADRA: IMPLANTAÇÃO; MAPA CHAVE; LOCAÇÃO DAS ESTACAS; FORMAS E ARMAÇÕES  PISO ARMADO, GRADIL, ARQUIBANCADAS E ESCADAS: IMPLANTAÇÃO; MAPA CHAVE, DETALHES, FORMAS E ARMAÇÕES



### 3 INTRODUÇÃO

O presente Memorial Descritivo tem por finalidade apresentar a solução estrutural proposta pelo CONSÓRCIO MINAS PROJETOS e definir as condições técnicas ideais/específicas mínimas a serem obedecidas na execução da Reforma e Ampliação da Escola Municipal Quincas Lacerda em Moema (MG), fixando os parâmetros mínimos a serem atendidos para materiais, serviços e equipamentos, e constituirá parte integrante do contrato desta obra.

Todas as obras e serviços deverão ser executados rigorosamente de acordo com as normas técnicas pertinentes. As prescrições contidas no presente memorial e demais memoriais específicos de projetos, serão executadas em conformidade com as normas técnicas da ABNT e legislações federais, estaduais, municipais vigentes e pertinentes.

Quando não houver descrição do tipo de serviço a ser executado, o material ou equipamento a ser utilizado, o CONSÓRCIO MINAS PROJETOS, autora dos Projetos, dará todo e qualquer suporte e informação técnica necessárias ao perfeito desempenho das atividades.

Caberá a CONTRATADA manter no canteiro de serviços, mão de obra em número e qualificações compatíveis com a natureza da obra e com seu cronograma, de modo a imprimir aos trabalhos o ritmo necessário ao cumprimento dos prazos contratuais.

Caberá a CONTRATADA manter o canteiro de serviços provido de todos os materiais necessários à execução de cada uma das etapas, de modo a garantir o andamento contínuo da obra, no ritmo necessário ao cumprimento dos prazos contratuais.

Caberá a CONTRATADA manter ininterrupto serviço de vigilância no canteiro de serviços, cabendo-lhe integral responsabilidade pela guarda da obra e de seus materiais e equipamentos, até a sua entrega a CONTRATANTE.

Todos os danos causados a obra ou a terceiros pela CONTRATADA, deverão ser reparados à custa desta.

O atestado de execução da obra, para fins de acervo técnico só será fornecido após a lavratura do Termo de Recebimento Definitivo.

## 4 DESCRIÇÃO DA ESTRUTURA

O presente projeto trata da estrutura da Reforma e Ampliação da Escola Municipal Quincas Lacerda, no município de Moema (MG), localizada na Rua Tapajós, nº 162, bairro São Vicente, conforme ilustra a Figura 1.

Figura 1: Localização da obra.



A estrutura é composta, em sua maioria, de elementos de concreto armado, como pilares, lajes, vigas e fundações.

## 5 NOTAS DE PROJETO

As notas que compõem o presente projeto estrutural são descritas abaixo:

- a) Dimensões em centímetros, níveis em metros, exceto onde indicado o contrário;
- b) Características dos materiais:





- c) Concreto estrutural  $f_{ck} \geq 25 \text{MPa}$ , com fator água-cimento (A/C)  $< 0,60$  e módulo de elasticidade ( $E_{ci}$ )  $> 28000 \text{MPa}$ ,  $E_{cs} = 24150 \text{MPa}$  e dimensão máxima do agregado de 19 mm, exceto onde indicado o contrário;
- d) Desforma com reescoramento nunca antes do 15º dia acompanhada de resultados de ensaio;
- e) A solicitação dos carregamentos poderá ser liberada após 28 dias, da data da concretagem ou mediante a análise dos
- f) Agressividade ambiental (ii): é importante e obrigatório respeitar os cobrimentos das armaduras: blocos –  $c = 4,5 \text{ cm}$ , pilares, vigas e cintas  $c = 3,0 \text{ cm}$ , laje  $c = 2,50 \text{ cm}$ , estacas  $c = 5 \text{ cm}$ ;
- g) Para as estruturas é importante o controle tecnológico dos materiais aço e concreto, consulte normas técnicas;
- h) É importante a cura úmida do concreto por 7 dias;
- i) Deverá ser verificado antes da concretagem, a montagem, encontros e o travamento das peças das fôrmas;
- j) Nenhum furo ou abertura em vigas poderão ser feitos sem a prévia verificação pelo responsável técnico do projeto;
- k) Lastro de concreto magro  $f_{ck} \geq 10 \text{MPa}$ , espessura de 5,00 centímetros em todos os elementos em contato com o solo;
- l) A fundação foi dimensionada com base no relatório de sondagem realizado no dia 30/10/2023 pela empresa B&N Sondagem LTDA;
- m) Estruturas em contato com o solo deverão ser impermeabilizados com emulsão asfáltica à base de água conforme a NBR 9574:2008.
- n) O solo de apoio da fundação deve ser aprovado pelo engenheiro responsável pela execução da obra;
- o) Além dos procedimentos técnicos indicados nas notas acima, terão validade contratual para todos os fins de direito, as normas editadas pela ABNT como a NBR 6118:2014: projeto de estruturas de concreto, a NBR 14931:2004: execução de estruturas de concreto e demais normas pertinentes, direta e indiretamente relacionadas com os materiais e serviços objetos do contrato de construção da obra.



## 6 EXECUÇÃO E CONTROLE

Além dos procedimentos técnicos indicados nos capítulos a seguir, terão validade contratual para todos os fins de direito, as normas editadas pela ABNT e demais normas pertinentes, direta e indiretamente relacionadas, com os materiais e serviços objetos do contrato de construção da obra.

No caso de obras ou serviços executados com materiais e ou equipamentos fornecidos pela CONTRATADA, que apresentarem defeitos na execução, estes serão refeitos à custa da mesma e com material e ou equipamento às suas expensas.

### 6.1 NORMAS TÉCNICAS APLICAVEIS E CONTROLE

- NBR 6118:2014 – Projeto de estruturas de concreto – Procedimento
- NBR 6120:2019 – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações
- NBR 6122:2019 – Projeto e execução de fundações
- NBR 8681:2003 – Ações e Segurança nas Estruturas;
- NBR 16697:2018 – Cimento Portland - Requisitos
- NBR 7211:2009 – Agregados para concreto – Especificação
- NBR 12655:2015 – Concreto de cimento Portland - Preparo, controle, recebimento e aceitação – Procedimento
- NBR 9574:2008 – Execução de impermeabilização

### 6.2 RESPONSABILIDADES

Ficam reservados à CONTRATANTE, o direito e a autoridade, para resolver todo e qualquer caso singular e porventura omissos neste memorial, nos documentos técnicos, e que não seja definido em outros documentos técnicos ou contratuais, como o próprio contrato ou outros elementos fornecidos.

Na existência de serviços não descritos, a CONTRATADA somente poderá executá-los após aprovação do CONSÓRCIO MINAS PROJETOS.

É da máxima importância, que o Engenheiro Residente e ou R.T. promovam um trabalho de equipe com os diferentes profissionais e fornecedores especializados, e demais envolvidos na obra, durante todas as fases de organização e construção,



bem como com o pessoal de equipamento e instalação, e com usuários das obras. A coordenação deverá ser precisa, enfatizando-se a importância do planejamento e da previsão. Não serão toleradas soluções parciais ou improvisadas, ou que não atendam à melhor técnica preconizada para os serviços objeto da licitação.

Devem-se observar todas as normas pertinentes à Segurança e Saúde no Trabalho, bem como diário de obra, contando com a presença do Técnico de Segurança do Trabalho, respeitando-se a quantidade de funcionários/normas vigentes.

As especificações, os memoriais descritivos destinam-se a descrição e a execução das obras e serviços completamente acabados nos termos deste memorial e objeto da contratação, e com todos os elementos em perfeito funcionamento, de primeira qualidade e bom acabamento. Portanto, estes elementos devem ser considerados complementares entre si, e o que constar de um dos documentos é tão obrigatório como se constasse em todos os demais.

### **6.3 LOCAÇÃO DA OBRA**

A obra deverá ser locada com extremo rigor, os esquadros conferidos a trena e as medidas tomadas em nível. As paredes deverão ser locadas pelos seus eixos, a fim de compensar as diferenças entre as medidas reais dos tijolos e aquelas consignadas em planta. Para tanto, todas as coordenadas devem ser conferidas e validadas pelo engenheiro responsável pela execução.

### **6.4 ACOMPANHAMENTO**

As obras e serviços serão fiscalizados por pessoal designado pela CONTRATANTE, o qual será doravante, aqui designado FISCALIZAÇÃO.

A obra será conduzida por pessoal pertencente à CONTRATADA, competente e capaz de proporcionar serviços tecnicamente bem-feitos e de acabamento esmerado, em número compatível com o ritmo da obra, para que o cronograma físico e financeiro proposto seja cumprido à risca.



A supervisão dos trabalhos, tanto da FISCALIZAÇÃO como da CONTRATADA, deverá estar sempre a cargo de profissionais, devidamente habilitados e registrados no CREA.

O R.T. da CONTRATADA, não poderá ausentar-se da obra por mais de 48 horas, bem como nenhum serviço técnico em que sua responsabilidade técnica for exigível, do tipo concretagem de estruturas etc., poderá ser executado sem sua supervisão.

## **7 EXIGÊNCIA DE DURABILIDADE**

O presente projeto foi elaborado de acordo com os requisitos da ABNT NBR 6118:2014 que especifica parâmetros mínimos para a durabilidade de estruturas de concreto. Para que as condições de durabilidade estabelecidas pela norma vigente sejam satisfeitas é necessária a execução estritamente dentro dos parâmetros normativos.

## **8 FERRAMENTAS COMPUTACIONAIS UTILIZADAS**

Para o dimensionamento dos elementos estruturais foi utilizado o software Cype em sua versão 2023. Para as estacas do tipo escavada foram utilizadas planilhas de cálculo automatizadas.

## **9 MATERIAIS OU EQUIPAMENTOS**

Todos os materiais e ou equipamentos fornecidos pela CONTRATADA, deverão ser de Primeira Qualidade ou Qualidade Extra, entendendo-se primeira qualidade ou qualidade extra, o nível de qualidade mais elevado da linha do material e ou equipamento a ser utilizado, satisfazer as especificações da ABNT, do INMETRO e das demais normas citadas.

Os materiais e ou equipamentos deverão ser armazenados em locais apropriados, cobertos ou não, de acordo com sua natureza, ficando sua guarda sob a responsabilidade da CONTRATADA.



É vedada a utilização de materiais e ou equipamentos improvisados e ou usados, em substituição aos tecnicamente indicados para o fim a que se destinam, assim como não será tolerado adaptar peças, seja por corte ou outro processo, de modo a utilizá-las em substituição às peças recomendadas e de dimensões adequadas.

Todas as especificações quanto a cobrimentos, resistência e eventuais detalhes específicos devem ser consultados nas notas do projeto.

## 9.1 FÔRMAS

As fôrmas e os escoramentos deverão ser dimensionados e construídos obedecendo às prescrições da norma brasileira NBR 7190:2022.

As fôrmas deverão ser dimensionadas de modo que não possuam deformações prejudiciais, quer sob a ação de fatores ambientais, quer sob a carga, especialmente a do concreto fresco, considerando nesta o efeito do adensamento sobre o empuxo do concreto.

A utilização das alvenarias como fôrmas é imprópria e, portanto, execuções desse tipo não devem ser permitidas.

O escoramento deverá ser dimensionado de modo a não sofrer, sob a ação de seu peso, do peso da estrutura e das cargas acidentais que possam atuar durante a execução da obra, deformações prejudiciais à forma da estrutura ou que possam causar esforços no concreto na fase de endurecimento.

Não se admitem pontaletes de madeira com diâmetro ou menor lado da seção retangular inferior a 5 cm, para madeiras mais duras e 7 cm para madeiras menos duras. Os pontaletes com mais de 3,00 m de comprimento deverão ser contra ventados. Deverão ser tomadas as precauções necessárias para evitar recalques prejudiciais provocados no solo ou na parte da estrutura que suporta o escoramento, pelas cargas por eles transmitidas.

Na montagem de fôrmas é necessário observar os seguintes procedimentos: utilização de desmoldante (exceto no primeiro uso), conferir prumo de pilares, alinhamento das formas, conferir a imobilidade do conjunto, assim como o espaçamento.



Quaisquer peças a serem embutidas no concreto deverão estar perfeitamente limpas e livres de qualquer tipo de impedimento que prejudique a aderência do concreto.

A construção das formas e do escoramento deverá ser executada de modo a facilitar a retirada de seus diversos elementos separadamente, se necessário. No ato de desforma das peças, é obrigatória a amarração prévia das formas a serem retiradas, como forma de evitar a sua queda e por consequência riscos de acidente e danos à futuras instalações.

Antes do lançamento do concreto deverão ser conferidas as medidas e a posição das formas, a fim de assegurar que a geometria da estrutura.

## 9.2 ARMADURAS

Quando não especificados em contrário, os aços serão de classe A, laminados a quente, com escoamento definido por patamar no diagrama tensão-deformação.

Não poderão ser utilizados aços de qualidade ou características diferentes das especificadas no projeto.

Todo aço a ser utilizado na obra deverá, preferencialmente ser de um único fabricante, visando facilitar o recebimento.

Todo aço deverá ser estocado em local apropriado e protegido contra intempéries, devendo ser disposto sobre estrados isolados do solo e agrupados por categoria e bitola, de modo a permitir um adequado controle de estocagem.

O corte e o dobramento das armaduras deverão ser executados a frio, com equipamentos apropriados e de acordo com os detalhes, dimensões corretas e conferência nas formas.

Não será permitido o uso do corte óxido-acetileno e nem o aquecimento das barras para facilidade da dobragem, pois alteram as características destas. As barras não podem ser dobradas junto às emendas com soldas.

As emendas das armaduras só poderão ser executadas de acordo com os procedimentos determinados pelas normas da ABNT. A armadura deverá ser colocada no interior das formas de modo que durante o lançamento do concreto se mantenha na posição correta, conservando-se inalteradas as distâncias das barras entre si e às faces internas das formas.



Os recobrimentos das armaduras deverão ser assegurados pela utilização de um número adequado de espaçadores ou pastilhas de concreto.

As pastilhas de concreto deverão ser fabricadas com o mesmo tipo de argamassa a ser utilizado no concreto e deverão conter dispositivos adequados que permitam a sua fixação nas armaduras.

As espessuras mínimas de recobrimento das armaduras deverão ser as especificadas pelas normas da ABNT, ou de acordo com as indicações dos projetos se estas forem maiores do que as das normas da ABNT.

Todo aço deve estar livre de qualquer impureza que danifique ou diminua sua aderência ao concreto.

As armaduras de espera ou ancoragem deverão ser sempre protegidas, para evitar que sejam dobradas ou danificadas, ao ser retomada a concretagem elas deverão ser perfeitamente limpas de modo a permitir boa aderência.

Após montadas e posicionadas nas formas e convenientemente fixadas, as armaduras não deverão sofrer quaisquer danos ou deslocamentos, ocasionados pelo pessoal e equipamentos de concretagem, ou sofrer ação direta dos vibradores.

### **9.3 CONCRETO**

Todas as estruturas, obras e ou serviços em concreto, deverão ser executados atendendo às especificações deste memorial e às normas da ABNT e demais pertinentes.

O concreto será composto pela mistura de cimento Portland, água, agregados inertes e, eventualmente, de aditivos químicos especiais. A classe do concreto a ser utilizado é descrito nas notas do projeto estrutural.

Mesmo o concreto preparado em obra sua dosagem deverá ter por base a resistência característica de acordo com o que foi definido em projeto e nos termos da norma NBR 6118:2014 da ABNT.

A dosagem do concreto deverá ser racional, objetivando a determinação de traços que atendam economicamente às resistências específicas do projeto, bem como a trabalhabilidade necessária e a durabilidade.

A trabalhabilidade deverá atender às características dos materiais componentes do concreto, sendo compatível com as condições de preparo,



transporte, lançamento e adensamento, bem como as características e das dimensões das peças a serem concretadas e os tipos se aparentes ou não.

Para o concreto produzido no canteiro, deverão ser obedecidas as seguintes condições:

- Utilizando cimento ensacado, pode ser considerado o peso nominal do saco;
- Os agregados graúdos e miúdos deverão ser medidos em peso ou volume, com tolerância de 3%, devendo-se sempre levar em conta a influência da umidade;
- A água poderá ser medida em volume ou peso, com tolerância de 3%;
- O aditivo poderá ser medido em volume em peso, com tolerância de 5%.
- O concreto deverá ser lançado logo após o amassamento, não sendo permitido intervalo superior uma hora entre estas duas etapas; em nenhuma hipótese se fará lançamento após o início da pega do concreto.

Antes do lançamento do concreto, os locais a serem concretados, deverão ser vistoriados e retirados destes quaisquer tipos de resíduos prejudiciais ao concreto.

O adensamento do concreto deverá ser executado através de vibradores de alta frequência, com diâmetro adequado às dimensões das formas, e com características para proporcionar bom acabamento.

Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deverá ser protegido contra agentes prejudiciais, tais como mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, agente químico, bem como de choques e vibrações de intensidade tal que possa produzir fissuração na massa do concreto a sua aderência.

A retirada das formas e do escoramento só poderá ser efetuada quando o concreto se achar suficientemente endurecido para resistir às ações que sobre ele atuarem e não conduzir a deformações inaceitáveis. Se não for demonstrado o atendimento das condições acima e não se tendo usado cimento de alta resistência inicial ou processo que acelere o endurecimento, a retirada das formas e do escoramento não deverá ser efetuada antes dos seguintes prazos:

- Faces laterais: 3 dias;





- Faces inferiores, deixando-se pontaletes bem encunhados e convenientemente espaçados: 14 dias, entretanto permanecendo no local as faixas de reescoramentos;
- Faces inferiores, sem pontaletes: 21 dias.

#### **9.4 FUNDAÇÃO**

O projeto de fundação foi elaborado em consonância com o relatório de sondagem mencionado anteriormente. Para as fundações rasas, utilizou-se a resistência do solo de 0,95 kgf/cm<sup>2</sup>.

A capacidade de carga do solo, resistência do concreto, especificações de armaduras e eventuais detalhes construtivos estão descritos nos projetos listados no início deste documento, seja em notas, desenhos ou em detalhes típicos.

A execução da fundação deverá estar em observância com as normas NBR 6118:2014 e NBR 6122:2019.

#### **9.5 MURO DE CONTENÇÃO EM BLOCO DE CONCRETO**

A contenção utilizada no projeto foi muro em bloco de concreto cheio, com blocos de 19x19x39.

Os blocos de concreto devem possuir formato e dimensões padronizadas, que proporcionam um sistema construtivo limpo, prático, rápido, econômico e eficiente. Estes devem ter resistência características de resistência conforme projeto, sobretudo, atender aos requisitos mínimos da NBR 12118:2014. Dimensões, resistência e demais informações são especificados em detalhes ou notas do projeto estrutural.

### **10 ENCARGOS – SERVIÇOS A EXECUTAR**

As escavações de valas, deverão propiciar depois de concluídas, condições para execução das fundações.



O fundo das valas deverá ser perfeitamente regularizado, compactado e nivelado. As valas escavadas para a execução dos elementos das fundações, deverão ter no fundo das mesmas uma camada de 5,0 cm de concreto magro. A fundação deverá seguir rigorosamente as dimensões e cotas de projetos.

Para a execução da fundação, deverão ser tomadas precauções para que não ocorram danos nas edificações ou outras obras adjacentes, nas instalações hidráulicas, elétricas, telefônicas etc., existentes.

Na concretagem dever-se adotar cuidados para que não haja segregação dos materiais, ou mistura com terra. Deverão ser utilizadas formas de tábuas devidamente enrijecidas e travadas, observando-se a estanqueidade.

Os elementos estruturais em concreto, serão executados com Fck, armação, dimensões e detalhes conforme projeto.

## **11 LIMPEZA GERAL DA OBRA**

Os serviços de limpeza serão rigorosamente executados no decorrer da obra. O canteiro de obras será mantido em perfeita ordem. Entulhos deverão ser removidos, mantendo os locais de trabalho, barracões, acessos, enfim toda a obra a mais organizada e limpa possível. A limpeza final abrangerá também a desmontagem das instalações provisórias do canteiro, a completa remoção dos materiais provenientes desta desmontagem, bem como os resíduos e/ou entulhos resultantes da limpeza final da obra. A obra deverá ser entregue em perfeito estado de limpeza e conservação apresentando funcionamento ideal para todas as instalações, equipamentos e aparelhos pertinentes com todas as ligações às redes de serviços públicos.

## **12 RECEBIMENTO DA OBRA**

Concluídos todas as obras e serviços, objetos desta licitação, se estiverem em perfeitas condições atestada pela FISCALIZAÇÃO, e após efetuados todos os testes e ensaios necessários, bem como recebida toda a documentação exigida neste memorial e nos demais documentos contratuais, serão recebidos provisoriamente por esta através de Termo de Recebimento Provisório.



A CONTRATADA fica obrigada a manter as obras e os serviços por sua conta e risco, até a lavratura do “Termo de Recebimento Definitivo”, em perfeitas condições de conservação e funcionamento.

Decorridos o prazo de 60 (sessenta) dias após a lavratura do “Termo de Recebimento Provisório”, se os serviços de correção das anormalidades por ventura verificadas forem executados e aceitos pela FISCALIZAÇÃO, e comprovado o pagamento da contribuição devida a Previdência Social relativa ao período de execução das obras e dos serviços, será lavrado o “Termo de Recebimento Definitivo”.

Aceitas as obras e serviços, a responsabilidade da CONTRATADA pela qualidade, correção e segurança dos trabalhos, subsiste na forma da Lei.

De acordo com a Prefeitura,

JULIANA GONÇALVES  
OLIVEIRA  
CREA MG – 239787/D

JULIANA  
GONCALVE  
S OLIVEIRA:  
04348069603

Assinado digitalmente por JULIANA  
GONCALVES OLIVEIRA:04348069603  
DN: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=Secretaria  
da Receita Federal do Brasil - RFB,  
OU=RFB e-CPF A1, OU=(EM BRANCO),  
OU=09155825000198,  
OU=videopreferencia, CN=JULIANA  
GONCALVES OLIVEIRA:04348069603  
Razão: Eu sou o autor deste documento  
Localização: sua localização de assinatura  
Bidi:  
Data: 2024.02.23 13:38:18-03'00'  
Foxit PDF Reader Versão: 11.1.0

# **REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL QUINCAS LACERDA PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA/MG**

**MEMORIAL DESCRITIVO  
PROJETO EXECUTIVO DE EXAUSTÃO**

**ELABORAÇÃO**

**Consórcio Minas Projetos**



**REALIZAÇÃO**



**NOVEMBRO / 2023**



**PROJETO EXECUTIVO REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESCOLA  
MUNICIPAL QUINCAS LACERDA**

**Resumo:**

Este arquivo contém o Memorial Descritivo e Lista de Desenho do projeto executivo do sistema Exaustão da cozinha para execução da obra de Reforma e Ampliação da Escola Municipal Quincas Lacerda.

REV	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO	POR	VERIFICADO	AUTORIZADO	APROVADO
00	11/2023	A	PARA APROVAÇÃO	GCR	IDM	MCFN	MCFN
<b>EMISSÕES</b>							
TIPOS		A – PARA APROVAÇÃO B – REVISÃO		C – ORIGINAL D - CÓPIA			

**Empresa Contratada:**

**CONSÓRCIO MINAS PROJETOS.**

Rua Desembargador Jorge Fontana, nº 80 – Belvedere

CEP: 30.320-670 – Belo Horizonte – MG

Tel.: (31) 3347-4405 // (31) 3347-7079



**Responsáveis Técnicos:**

- Tiago Guedes Moraes – CREA MG 211496/D

**Volume:**

**PROJETO DE EXAUSTÃO DA COZINHA**

**Referência:**

**NOVEMBRO/2023**



## ÍNDICE

<b>1. APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>4</b>
1.1. EQUIPE TÉCNICA .....	4
<b>2. LISTA DE DESENHO.....</b>	<b>5</b>
<b>3. OBJETIVO .....</b>	<b>6</b>
<b>4. RELAÇÃO DE DOCUMENTOS.....</b>	<b>6</b>
<b>5. DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO .....</b>	<b>6</b>
5.1. SISTEMA DE EXAUSTÃO da cozinha .....	6
<b>6. PARAMETROS E BASE DE CÁLCULO .....</b>	<b>6</b>
<b>7. LOCALIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS .....</b>	<b>7</b>
<b>8. Acessórios e elementos da rede de dutos.....</b>	<b>7</b>
8.1. REGISTROS .....	7
8.2. DAMPHER corta fogo .....	8
8.3. Rede de dutos retangulares EM CHAPA AÇO CARBONO, INOX e galvanizados .....	8
<b>9. Generalidades .....</b>	<b>9</b>
<b>10. Materiais complementares.....</b>	<b>9</b>



## 1. APRESENTAÇÃO

### 1.1. EQUIPE TÉCNICA

O CONSÓRCIO MINAS PROJETA. apresenta a seguir a equipe técnica envolvida no presente trabalho:

**Quadro 1.1 – Equipe Técnica**

<b>EQUIPE TÉCNICA:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Artur Pinheiro Cardoso – CREA MG 242790/D</li><li>• Bruno Andrelli – CREA MG 216879/D</li><li>• Caio de Paiva Machado – CREA MG 1418887374</li><li>• Gabriela Cândida Rodrigues – CREA MG 277680/D</li><li>• Gabriel Henrique Sabino Vilela</li><li>• George Tommeh</li><li>• Igor Daldegan Milagre – CREA MG 1418887374</li><li>• Leonardo Oliveira Miranda – CREA MG 142183050-7</li><li>• Lorena Dalva Dias – CREA MG 142082017-6</li><li>• Maílson J. Campos de Souza – CREA MG 201430/D</li><li>• Mayake Albuquerque Marcelino Gomes – CREA PB 1612095224</li><li>• Pedro Henrique Teixeira da Silva – CREA MG 205228/D</li><li>• Vinicius Turquete de Deus – CREA MG 142184630-6</li></ul>
----------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



## 2. LISTA DE DESENHO

Quadro 2.1 – Lista de Desenhos

Nº DESENHO	TÍTULO
PRJ-47332-EXE-EXT-0101-REV00	PLANTA BAIXA COZINHA – EXAUSTÃO E RENOVAÇÃO DE AR PLANTA DE COBERTURA CORTES DETALHES GERAIS





### **3. OBJETIVO**

Este memorial descritivo tem por objetivo fixar as condições técnicas necessárias a serem observadas no fornecimento e instalação do sistema exaustão para a cozinha para Reforma e Ampliação da Escola Municipal Quincas Lacerda Moema - MG. As condições estabelecidas neste memorial são as exigidas para o pleno e satisfatório funcionamento do sistema a ser instalado.

### **4. RELAÇÃO DE DOCUMENTOS**

Os documentos fornecidos para complemento do projeto do sistema de conforto ambiental são:

- PROJETO ARQUITETÔNICO

### **5. DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO**

#### **5.1. SISTEMA DE EXAUSTÃO DA COZINHA**

O sistema de exaustão da cozinha deverá ser feito através de coifa, ventilador (centrífugo) com o motor fora do fluxo de gases, damper corta fogo, registro para regulagem de vazão e dutos em chapa de aço inox. O sistema também será provido de um ventilador para ar de renovação com filtragem indicada.

### **6. PARAMETROS E BASE DE CÁLCULO**

As normas utilizadas como referência para dimensionamento do sistema de ventilação em questão estão listadas abaixo:



- NBR-16401-1 – Instalações de ar-condicionado – Sistemas Centrais e Unitários – Parte 1 – Projeto das Instalações
- NBR-16401-2 – Instalações de ar-condicionado – Sistemas Centrais e Unitários – Parte 1 – Parâmetros de Conforto
- NBR-16401-3 – Instalações de ar-condicionado – Sistemas Centrais e Unitários – Parte 3 – Qualidade do ar interior
- NBR-14518 – Sistema de ventilação para cozinhas profissionais
- ASHRAE – American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers
- SMACNA – Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association

## **7. LOCALIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS**

### **7.1 Ventilador para exaustão da coifa**

Deverá ser fornecido e instalado ventilador centrífugo com motor elétrico fora do fluxo dos gases para a exaustão, o mesmo deverá ficar apoiado em uma base de concreto conforme evidenciado no projeto.

### **7.2 Ventilador para renovação de ar**

Para garantir uma boa ventilação na cozinha, deverá ser instalado um ventilador axial InLine com filtragem G4 (ABNT), fixado ao teto junto ao duto, como indica o projeto. Esse ventilador deverá ser instalado conforme previsto em norma para reposição de ar da cozinha.

## **8. ACESSÓRIOS E ELEMENTOS DA REDE DE DUTOS**

### **8.1. REGISTROS**

O registro modelo JN-B e JN-A ambos Ref, Trox, deverão ser instalados nas redes de dutos, para garantir a vazão de insuflamento e exaustão necessária do sistema.



## 8.2. DAMPHER CORTA FOGO

Para garantir a proteção do sistema de exaustão deverá ser fornecido e instalado um dampher corta fogo na rede de duto de exaustão modelo FKA-TA-BR-90 Ref, TROX.

## 8.3. REDE DE DUTOS RETANGULARES EM CHAPA AÇO CARBONO, INOX E GALVANIZADOS

Deverão ser fornecidos e instalados os dutos para exaustão do ar constantes dos desenhos de projeto. Os dutos deverão ser confeccionados em chapas de aço carbono #16 MSG e inox #18 conforme nas normas técnicas da ABNT, e deverão ser executados de acordo com as recomendações específicas das mesmas. Para os dutos em chapa galvanizadas deverão seguir as bitolas abaixo:

<b>Lado maior</b>		<b>Bitola da Chapa</b>	<b>Espessura (mm)</b>
Até 30	cm	26	0,50
De 31 a 75	cm	24	0,64
De 76 a 140	cm	22	0,79
De 141 a 210	cm	20	0,95
De 211 a 300	cm	18	1,27

Deverão obedecer aos padrões normais de serviço, serem interligados por flanges entre si e nos acessórios. Os joelhos e curvas deverão ser dotados de raio longo, para atenuar as perdas de carga e nível de ruído. Todos os colarinhos serão dotados de captadores de ar de boa fabricação e de fácil regulagem, de modo a distribuir uniformemente o ar através dos difusores e/ou grelhas. Todas as juntas deverão ser vedadas com juntas apropriadas. Deverão ser apoiados diretamente na estrutura por meio de suspensores e pendurais resistentes, compatíveis com as dimensões e peso dos mesmos, nunca se apoiando em luminárias ou no forro. Nos pontos onde forem detectas vibrações, os dutos deverão ser providos, a posteriori, de apoio de borracha. As interligações dos dutos com os ventiladores serão em conexões de lonas flexíveis. As junções dos dutos e isolamentos deverão ser protegidas contra penetração de umidade por barreira de vapor (frio asfalto). Por garantia, todas as dobras de chapas,



inclusive os vincos, onde a galvanização possa ter sido danificada, deverão receber pintura anticorrosiva (zarcão). Todos os pendurais, braçadeiras e suportes deverão ser pintados com tinta anticorrosiva. Deverão ser instaladas janelas de inspeção nos dutos, para manutenção e limpeza junto aos divisores de fluxo. As janelas deverão ser aparafusadas, usando-se juntas de borracha ou feltro, de maneira a ficarem hermeticamente fechadas.

## **9. GENERALIDADES**

As especificações e desenhos destinam-se a descrição e execução de uma obra completamente acabada. Eles devem ser considerados complementares entre si e o que constar de um dos documentos é tão obrigatório como se constasse em ambos. A construtora aceita e concorda que os serviços, objeto dos documentos contratuais, deverão ser complementares em todos os seus detalhes.

No caso de erros ou divergências as especificações deverão prevalecer sobre os desenhos, devendo de qualquer maneira ser comunicado ao proprietário e ao projetista. Se no contrato constarem condições especiais e especificações gerais, as condições deverão prevalecer sobre as plantas e especificações gerais, quando existirem divergências entre as mesmas.

Todos os materiais e equipamentos serão de fornecimento da instaladora de acordo com as especificações e indicações do projeto. Será de responsabilidade da instaladora o transporte de material, equipamentos, seu manuseio e sua total integridade até o recebimento final da instalação pela proprietária, salvo contrato firmado de outra forma.

## **10. MATERIAIS COMPLEMENTARES**

Serão também de fornecimento da contratada, quer constem ou não nos desenhos referentes a cada um dos serviços, o seguinte material:

Materiais para complementação de tubulação tais como: braçadeiras, chumbadores, parafusos, porcas, arruelas, reduções, materiais de vedação para rosca, graxas etc.



## Prefeitura Municipal de Moema - MG

### PROJETO EXECUTIVO DE EXAUSTÃO

Materiais para uso geral tais como: eletrodo de solda elétrica, oxigênio, acetileno, estopas, folhas de serra, cossinetes, brocas, ponteiras etc.

O instalador deverá estar provido de todos os equipamentos necessários, tais como: manômetros, termômetros, alicate amperimétrico, alicate wattímetro ou cossifímetro, anemômetro, decibelímetro, tacômetro, vacuômetro, bomba de vácuo com capacidade (CFM) adequada, chave catraca, gás refrigerante, nitrogênio seco e outros materiais de consumo, para a adequada instalação, manutenção e testes do sistema onde aplicável.

A contratada deverá fornecer todos os equipamentos de proteção individual e coletiva (EPI e EPC) necessários aos empregados responsáveis pelos serviços de instalação. Deverá ainda, tomar todas as precauções indispensáveis à segurança do trabalho, evitando ao máximo o risco de acidentes.

TIAGO  
GUEDES  
MORAES:  
10143626604

Assinado digitalmente por TIAGO  
GUEDES MORAES:10143626604  
DN: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=AC  
SOLUTI Multipla v5,  
OU=21375316000191,  
OU=Videoconferencia, OU=Certificado  
PF A1, CN=TIAGO GUEDES MORAES:  
10143626604  
Razão: Eu sou o autor deste documento  
Localização: sua localização de  
assinatura aqui  
Data: 2024.02.23 13:39:01-03'00"  
Foxit PDF Reader Versão: 11.1.0

TIAGO GUEDES MORAES

ENGENHEIRO MECÂNICO

CREA: MG 211496/D

# **REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL QUINCAS LACERDA MOEMA/MG**

**MEMORIAL DESCRITIVO  
PROJETO HIDROSSANITÁRIO**

**ELABORAÇÃO**

Consórcio Minas Projetos



**REALIZAÇÃO**



**NOVEMBRO /2023**



**PROJETO HIDROSSANITÁRIO DA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESCOLA  
MUNICIPAL QUINCAS LACERDA – MOEMA/MG**

**RESUMO:**

Este arquivo contém o Memorial Descritivo e Lista de Desenhos do projeto Hidrossanitário da Reforma e Ampliação da Escola Municipal Quincas Lacerda, situada no Município de Moema – MG, a fim de descrever os critérios e normas utilizados na elaboração dos desenhos. Vale ressaltar a importância da leitura desse material em conjunto com o Memorial de Cálculo, uma vez que ambos se complementam.

00	11/2023	B	PROJETO EXECUTIVO	JFO	JGO	IGCL	MCFN
<b>REV</b>	<b>DATA</b>	<b>TIPO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>POR</b>	<b>VERIFICADO</b>	<b>AUTORIZADO</b>	<b>APROVADO</b>
<b>EMISSIONES</b>							
TIPOS	A – PRELIMINAR		D – P/ COTAÇÃO		G – CONFORME CONSTRUÍDO		
	B – P/ APROVAÇÃO		E – P/ CONSTRUÇÃO		H – CANCELADO		
	C – P/ CONHECIMENTO		F – CONFORME COMPRADO				

**EMPRESA CONTRATADA:**

**CONSÓRCIO MINAS PROJETOS**

Avenida Barão Homem de Melo, nº 3280,

Consórcio Minas Projetos



Bairro Nova Granada, CEP.: 30494-080, Belo Horizonte – MG

Tel.: (31) 3347-4405 // (31) 3347-7079

**RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:**

- Juliana Gonçalves Oliveira - Engenheira Civil – CREA 239787/D

**VOLUME:**

**PROJETO HIDROSSANITÁRIO**

**REFERÊNCIA:**

**NOVEMBRO/2023**





## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>4</b>
1.1	EQUIPE TÉCNICA .....	4
<b>2</b>	<b>LISTA DE DESENHOS.....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>OBJETIVO .....</b>	<b>6</b>
3.1	OBJETIVO.....	6
<b>4</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>PROJETO DE INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS .....</b>	<b>6</b>
5.1	NORMAS TÉCNICAS APLICADAS .....	6
5.2	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	6
5.2.1	ALTERAÇÕES DE PROJETO .....	7
5.3	PROJETO DE ÁGUA FRIA .....	7
5.4	PROJETO DE ESGOTO SANITÁRIO .....	8
5.4.1	CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO .....	9
<b>6</b>	<b>ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS HIDRÁULICOS.....</b>	<b>10</b>
6.1	ÁGUA FRIA .....	10
6.2	ESGOTO SANITÁRIO.....	11
<b>7</b>	<b>ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS E MONTAGEM.....</b>	<b>11</b>
7.1	MÉTODO DE EXECUÇÃO DAS INSTALAÇÕES .....	11
<b>8</b>	<b>OPERAÇÃO, USO E MANUTENÇÃO DAS INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS PREDIAIS .....</b>	<b>13</b>
8.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	13







## 1 APRESENTAÇÃO

### 1.1 EQUIPE TÉCNICA

Consórcio Minas Projetos apresenta a seguir a equipe técnica envolvida no presente trabalho:

**Quadro 1.1 – Equipe Técnica**

<b>EQUIPE TÉCNICA:</b>	Juliana Gonçalves Oliveira (Engenheira Civil)
	Mariane de Paula Fernandes (Engenheira Civil)
	Lucas Barbosa Moraes (Engenheiro Civil)
	Jean Fonseca Oliveira (Engenheiro Civil)





## 2 LISTA DE DESENHOS

Quadro 2.1 – Lista de Desenhos (01/02)

Nº DESENHO	TÍTULO
01/07	PLANTA BAIXA DE ÁGUA FRIA - TÉRREO - VESTIÁRIOS PLANTA BAIXA DE ÁGUA FRIA - COBERTURA - VESTIÁRIOS MAPA CHAVE - VESTIÁRIOS DETALHES E VISTAS HIDRÁULICAS
02/07	DETALHES E VISTAS HIDRÁULICAS
03/07	MAPA CHAVE - ESCOLA PLANTA BAIXA DE ÁGUA FRIA - TÉRREO - ESCOLA - ÁREA 1 PLANTA BAIXA DE ÁGUA FRIA - TÉRREO - ESCOLA - ÁREA 2 DETALHE GENÉRICO - CAVALETE/MEDIDOR DE ÁGUA
04/07	PLANTA BAIXA DE ÁGUA FRIA - COBERTURA - ESCOLA - ÁREA 1 PLANTA BAIXA DE ÁGUA FRIA - FORRO - ESCOLA - ÁREA 1 PLANTA BAIXA DE ÁGUA FRIA - COBERTURA - ESCOLA - ÁREA 2 MAPA CHAVE - COBERTURA - ESCOLA DETALHES E VISTAS HIDRÁULICAS
05/07	DETALHES E VISTAS HIDRÁULICAS
06/07	DETALHES E VISTAS HIDRÁULICAS
07/07	DETALHES E VISTAS HIDRÁULICAS DETALHE DA CAIXA DE REGISTRO DE PISO

Quadro 2.2 – Lista de Desenhos (02/02)

Nº DESENHO	TÍTULO
01/03	PLANTA BAIXA DE ESGOTO SANITÁRIO - TÉRREO - VESTIÁRIO PLANTA BAIXA DE ESGOTO SANITÁRIO - COBERTURA - VESTIÁRIO DETALHES SANITÁRIOS DETALHES CONSTRUTIVOS MAPA CHAVE - VESTIÁRIOS
02/03	PLANTA BAIXA DE ESGOTO SANITÁRIO - TÉRREO - ESCOLA DETALHES SANITÁRIOS MAPA CHAVE - ESCOLA
03/03	DETALHES GERAIS





### 3 OBJETIVO

#### 3.1 OBJETIVO

O presente memorial tem como objetivo descrever as soluções adotadas em projeto para as instalações de Água Fria e Esgotamento Sanitário da Reforma e Ampliação da Escola Municipal Quincas Lacerda, situada no Município de Moema – MG, assim como especificar os materiais e boas práticas de execução em obra.

### 4 INTRODUÇÃO

O projeto hidrossanitário foi elaborado com base no projeto arquitetônico desenvolvido e em demais projetos complementares que necessitem de compatibilização direta com o hidrossanitário, como os projetos estrutural e de climatização, quando for o caso.

### 5 PROJETO DE INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

#### 5.1 NORMAS TÉCNICAS APLICADAS

Para o desenvolvimento do referido projeto foram observadas as normas, códigos, e recomendações das entidades a seguir relacionadas:

- **NBR 5626** – Instalações Prediais de Água Fria e Água Quente.
- **NBR 8160** – Instalação Predial de Esgoto Sanitário.

#### 5.2 CONSIDERAÇÕES GERAIS

A contratada não deve prevalecer-se de qualquer erro involuntário ou de qualquer omissão eventualmente existente para eximir-se de suas responsabilidades.

A executora obriga-se a satisfazer todos os requisitos constantes nos desenhos e nas especificações. As cotas que constam nos desenhos deverão predominar caso haja divergências entre as escalas e as dimensões.

O engenheiro residente deverá efetuar todas as correções e interpretações que forem necessárias para o término da obra de maneira satisfatória.

Todos os adornos, melhoramentos etc., indicados nos desenhos, detalhes parcialmente desenhados para qualquer área ou local particular, deverão ser considerados para áreas ou locais



semelhantes, a não ser que haja indicação ou anotação em contrário. Quaisquer outros detalhes e esclarecimentos necessários serão julgados e decididos de comum acordo entre executora, proprietário e projetista. As tubulações de piso e parede devem permanecer tamponadas durante a obra para evitar entrada de detritos e sujeira.

### **5.2.1 ALTERAÇÕES DE PROJETO**

O projeto poderá ser modificado e/ou acrescido a qualquer tempo, a critério exclusivo do proprietário, que de comum acordo com o empreiteiro, fixará as implicações e acertos decorrentes visando à boa continuidade da obra.

### **5.3 PROJETO DE ÁGUA FRIA**

O projeto de instalações hidráulicas foi elaborado de modo a garantir o fornecimento de água de forma contínua em quantidade suficiente, mantendo sua qualidade, com pressões e velocidades adequadas ao perfeito funcionamento do sistema de tubulações, incluindo as limitações dos níveis de ruído.

Para determinação do volume dos reservatórios a serem utilizados levou-se em conta uma quantidade de 125 alunos e aproximadamente 20 funcionários por turno. Foi considerado um volume de 50 litros por pessoa/turno e dois turnos de funcionamento da escola.

O volume total necessário para consumo é de 14.500 litros. Foram utilizados 16.000 litros para consumo, sendo eles:

3.000 litros distribuídos em 3 tanques de polietileno acima dos vestiários para alimentação das peças hidráulicas dos mesmos.

3.0000 litros distribuídos em 3 tanques de polietileno acima da laje da cozinha (substituindo as caixas d'água existente de igual volume) para alimentação dos pontos hidráulicos da cozinha e dos bebedouros já existentes.

Um tanque de polietileno de 10.000 litros a ser posicionado acima das novas salas, para alimentação dos banheiros da escola.



Além dos reservatórios acima citados, deverão ser instaladas duas caixas d'água, sendo uma com volume de 7.5000 litros e outra com 5.000 litros de volume, a fim de garantir uma reserva de incêndio de no mínimo 12.000 litros.

Em função do aumento do número de alunos da escola e da necessidade de reserva de incêndio, será necessário substituir o hidrômetro existente de 1/2" por novo hidrômetro de 3/4". As tubulações existentes que derivam do hidrômetro atual até a área dos vestiários e das caixas d'água acima da cozinha poderão ser mantidas, derivando do novo hidrômetro e interligando nos novos reservatórios a serem instalados.

Levando em consideração os problemas atuais de falta de água na escola e o futuro aumento no número de alunos da mesma, será necessário fazer realizar a distribuição de água dos banheiros partindo do novo reservatório a ser instalado sobre a ampliação e utilizar os reservatórios acima do bloco existente apenas para abastecimento das áreas da cozinha e bebedouros existentes.

#### **5.4 PROJETO DE ESGOTO SANITÁRIO**

O projeto das instalações de esgotos sanitários foi desenvolvido de modo a atender as exigências técnicas mínimas quanto à higiene, segurança, economia e conforto dos usuários, incluindo-se a limitação nos níveis de ruído.

As instalações foram projetadas de maneira a permitir rápido escoamento dos esgotos sanitários e fáceis desobstruções, vedar a passagem de gases e animais das tubulações para o interior das edificações, impedir a formação de depósitos na rede interna e não poluir a água potável.

Foi previsto um sistema de ventilação para os trechos de esgoto primário proveniente de desconectores e despejos de vasos sanitários, a fim de evitar a ruptura dos fechos hídricos por aspiração ou compressão e também para que os gases emanados dos coletores sejam encaminhados para a atmosfera.

Todos os efluentes sanitários coletados na edificação deverão ser interligados na rede existente.

A caixa de esgoto existente no local a ser instalado o novo vestiário deverá ser substituída por nova caixa de inspeção conforme local indicado em projeto. Todas as saídas de esgoto deverão ser mantidas de forma a garantir a destinação correta para a rede pública de esgoto sanitário.



Em função da mudança de local da cozinha e do aumento do número de alunos, a caixa de gordura existente deverá ser desativa e deverá ser instalada uma nova caixa de gordura conforme especificado em projeto.

A coleta das instalações sanitárias internas será realizada através de caixas de inspeção, conforme locado em projeto.

É vedada, em toda e qualquer hipótese, o lançamento de esgoto sanitário em redes de água pluvial.

Vale ressaltar ainda que, quando não indicado de outra forma em projeto, as declividades mínimas das tubulações de esgoto deverão ser:

- tubulações com diâmetro nominal igual ou inferior a 75 mm: 2%;
- tubulações com diâmetro nominal igual ou superior a 100mm: 1%;
- tubulações de ventilação: 1%.

E a declividade máxima das tubulações de esgoto e ventilação deverá ser 5%.

Em áreas molháveis onde houver ralos as inclinações no piso acabado devem conduzir os líquidos para este fim. Deve-se obedecer às seguintes inclinações:

- box de banheiros: entre 1% e 2%;
- ralos de garagens e áreas externas: 1%.

#### **5.4.1 CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO**

Para o cálculo das tubulações primárias, secundárias e coletores principais, observou-se o descrito na NBR-8160 da ABNT. O dimensionamento foi baseado num fator probabilístico numérico que representa a frequência habitual de utilização, associada a vazão típica de cada uma das diferentes peças e aparelhos sanitários em funcionamento simultâneo na hora da contribuição máxima. Além disso, considerou-se para o dimensionamento fatores de uso das instalações, a fim de evitar possíveis patologias futuras, como entupimentos das tubulações ou retorno dos efluentes.



## 6 ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS HIDRÁULICOS

Segue abaixo as especificações para tubos, conexões e caixas de passagem. Tais especificações de materiais deverão ser rigorosamente seguidas. A utilização de materiais de outros fornecedores somente será permitida com autorização por escrito do proprietário, gerenciador ou projetista.

O fato de uma fábrica ter sido comprada por um fabricante especificado não habilita o produto a ser utilizado.

Vale ressaltar que a especificação das louças, dos metais e seus respectivos acabamentos é de responsabilidade do projeto arquitetônico, cabendo ao hidráulico somente a especificação e detalhamento da alimentação das peças contidas nos layouts.

### 6.1 ÁGUA FRIA

#### - Peças Sanitárias:

As peças sanitárias são definidas conforme o projeto executivo da arquitetura.

#### - Tubulações e conexões:

Os tubos e conexões deverão ser em PVC rígido soldável, com os diâmetros especificados em projeto. (Ref.: Tigre, Amanco ou equivalente).

#### - Reservatório:

Foram utilizados os seguintes reservatórios na edificação:

3 tanques de polietileno com volume de 1.000 litros acima dos vestiários;

3 tanques de polietileno com volume de 1.000 litros acima da cozinha;

1 tanque de polietileno com volume de 10.000 litros acima das novas salas;

1 caixa d'água de polietileno com volume de 7.500 litros e 1 caixa d'água de polietileno com volume de 5.000 litros acima das novas salas para reserva de incêndio.



**- Registros:**

Os registros deverão ser em metal, com os diâmetros especificados em projeto. (Ref.: Tigre, Amanco ou equivalente).

## **6.2 ESGOTO SANITÁRIO**

**- Tubulações e conexões:**

Os tubos e conexões deverão ser em PVC Série Normal, com junta elástica, ponta e bolsa, conforme norma ABNT NBR 5688. O diâmetro dos tubos e conexões são especificados em projeto. (Ref.: Tigre, Amanco ou equivalente). As tubulações de esgoto de gordura deverão ser em PVC Série Reforçada.

**- Caixa de inspeção:**

Deverão ser executadas no local, com fundo de concreto magro e alvenaria de blocos, impermeabilizada internamente. Tampa removível de concreto armado apresentando vedação perfeita e dimensões conforme detalhamento em projeto. Em caso de utilização de caixas pré-fabricadas o projetista deverá ser consultado antes da aquisição das mesmas, a fim de averiguar se o modelo previsto atende às normas técnicas e critérios de dimensionamento. (Ref.: Artefacil ou equivalente).

**- Caixa de Gordura:**

A caixa de gordura adotada para a escola será de 324 litros moldada in loco em concreto para atender a demanda de 145 refeições por turno.

## **7 ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS E MONTAGEM**

### **7.1 MÉTODO DE EXECUÇÃO DAS INSTALAÇÕES**

É vedada a concretagem de tubulações dentro de pilares, vigas, lajes e demais elementos de concreto nos quais fiquem solidários e sujeitas as deformações próprias dessas estruturas. Somente será permitido furos em elementos estruturais, caso os mesmos tenham sido considerados no projeto estrutural.





Quando da instalação e durante a realização dos trabalhos de construção, os tubos deverão ser vedados com bujões ou tampões nas extremidades correspondentes aos aparelhos e pontos de consumo, sendo vedado o uso de buchas de papel, pano ou madeira.

Todas as aberturas no terreno para instalação de canalizações só poderão ser aterradas após o proprietário constatar o estado dos tubos, das juntas, das proteções e caimentos das tubulações, e seu preenchimento deverá ser feito em camadas sucessivas de 10 cm, bem apiloadas e molhadas, e isentas de entulhos, pedras, etc.

Vale ressaltar que é necessário especial atenção por parte da executora da obra durante a concretagem das estruturas, uma vez que é necessário respeitar as posições/locações das tubulações apresentadas no projeto hidrossanitário, sendo dever da executora implantar previamente a concretagem, todas as esperas necessárias para receber tais tubulações. Ainda conforme as boas práticas de execução, recomenda-se que, para àquelas tubulações que passar no interior das estruturas, as mesmas sejam inseridas em uma camisa com diâmetro comercial imediatamente superior, visando a livre movimentação da tubulação que passa por seu interior.

A responsável pela execução da obra deverá, conforme Item 6.3.3 da NBR 5626, promover o ensaio para verificação da estanqueidade durante o processo de montagem das tubulações de água.

Os caimentos das canalizações deverão obedecer às indicações contidas em plantas para cada caso e quando estas não existirem, obedecerão às normas usuais em vigor.

Deve-se atentar também às práticas:

- Os serviços deverão ser executados por operários especializados.
- Deverão ser empregadas nos serviços somente ferramentas apropriadas a cada tipo de trabalho.
- Quando conveniente, as tubulações embutidas deverão ser montadas antes do assentamento de alvenaria.
- As interligações entre materiais diferentes deverão ser feitas usando-se somente peças especiais para este fim.
- Não serão aceitas curvas forçadas nas tubulações sendo que nas mudanças de direções serão usadas somente peças apropriadas do mesmo material, de forma a se conseguir ângulos perfeitos.
- Durante a construção, as extremidades livres das canalizações serão vedadas evitando-se futuras obstruções.



- Para facilitar em qualquer tempo as desmontagens das tubulações, deverão ser colocadas, onde necessário, uniões ou flanges.
- Não será permitido amassar ou cortar canoplas. Caso seja necessária uma ajustagem, a mesma deverá ser feita com peças apropriadas.
- A colocação dos aparelhos sanitários deverá ser feita com o máximo de esmero, garantindo uma vedação perfeita nas ligações de água e nas de esgoto. O acabamento deve ser de primeira qualidade.
- O espaçamento entre suportes, ancoragens ou apoios deve garantir níveis de deformação compatíveis com os materiais empregados. Devem ser consultados os documentos específicos de aplicação destes componentes.
- Durante a instalação das tubulações e componentes do sistema predial de água fria, devem ser observados seu alinhamento, prumo e posicionamento em relação ao previsto em projeto.
- Deve ser atendida a legislação vigente sobre riscos à saúde e à segurança, relacionadas aos serviços de execução do sistema predial de água fria.
- Para cada material e tipo de tubulação a ser instalada devem ser observadas as correspondentes normas de aplicação e as recomendações do fabricante relativas à sua instalação.

## **8 OPERAÇÃO, USO E MANUTENÇÃO DAS INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS PREDIAIS**

### **8.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS**

- Os componentes e materiais empregados na execução dos SPAFAQ devem ser verificados e submetidos à inspeção visual antes de sua instalação.
- As verificações dos materiais e componentes devem ser registradas.
- Os componentes devem ser armazenados, transportados e manuseados de forma a não comprometer sua integridade, atendendo às respectivas normas, quando existentes. Na ausência destas ou complementarmente a estas, devem ser atendidas as recomendações dos respectivos fabricantes.





- O sistema deve ser submetido a ensaios para verificação da sua estanqueidade conforme metodologia de ensaio prevista em norma. Em caso de não aprovação, o ensaio deverá ser novamente realizado depois da adoção de medidas corretivas.
- As tubulações devem ser submetidas ao ensaio de suporte conforme a ABNT NBR 15575-6.
- Os serviços de manutenção devem ser executados por diferentes categorias de profissionais, conforme ABNT NBR 5674, dependendo da complexidade, do grau de risco envolvido na atividade em questão e das solicitações impostas aos componentes.
- Os componentes do SPAFAQ devem ser periodicamente verificados com frequências definidas, considerando que a frequência de verificação sistemática depende do tamanho, tipo e complexidade da instalação e das condições de exposição. A Tabela a seguir apresenta periodicidades máximas para diversas atividades. Os valores de periodicidade podem ser reduzidos depois do início da operação da edificação, em função da complexidade e características do sistema, e conforme as necessidades e condições encontradas em campo.

Tabela 2 – Periodicidades máximas para atividades de manutenção (continua)

Atividade	Componentes	Periodicidade	Profissional
Níveis de pressão	Verificação do funcionamento das válvulas redutoras de pressão	semestral	qualificado
	Verificação do funcionamento das válvulas de alívio e válvulas de segurança à pressão	semestral	habilitado
	Verificação do funcionamento dos vasos de expansão térmica	semestral	qualificado
	Verificação do funcionamento de vasos e tanques de pressão	semestral	capacitado
	Verificação do funcionamento de bombas e pressurizadores	semestral	qualificado
Preservação da qualidade da água	Limpeza dos reservatórios e do sistema de distribuição	semestral	capacitado
	Verificação do funcionamento de dispositivos de proteção contra refluxo	anual	qualificado
	Verificação da simultaneidade da operação das válvulas redutoras de pressão montadas em estações redutoras de pressão	semestral	capacitado
	Verificação da capacidade filtrante de dispositivos e elementos filtrantes	semestral	qualificado
	Verificação da deterioração e oxidação dos componentes	semestral	capacitado
Estanqueidade do sistema	Verificação da estanqueidade de reservatório	semestral	capacitado
	Verificação da estanqueidade do sistema de distribuição	semestral	capacitado
	Verificação da capacidade de bloqueio (estanqueidade) dos registros de fechamento	semestral	capacitado
	Verificação da estanqueidade das peças de utilização	semestral	capacitado





Tabela 2 (conclusão)

Atividade	Componentes	Periodicidade	Profissional
Manutenção geral de componentes	Verificação do funcionamento adequado de peças de utilização	semestral	capacitado
	Verificação do estado dos espaços destinados a tubulações não embutidas e não enterradas	semestral	capacitado
	Limpeza de crivos de chuveiros, arejadores e peças de utilização (aspectos não estéticos)	semestral	capacitado
Níveis de temperatura	Funcionamento das válvulas termostáticas	anual	qualificado
	Funcionamento das liras e juntas de expansão	anual	capacitado
	Funcionamento dos dispositivos limitadores de temperatura	anual	qualificado
	Verificação da temperatura das fontes de aquecimento	anual	capacitado
	Verificação da integridade do material isolante dos tubos e componentes do sistema	anual	capacitado

- A potabilidade da água deve ser monitorada periodicamente. Atenção especial deve ser dada aos reservatórios de água fria.
- Todas as partes acessíveis dos componentes que têm contato com a água devem ser limpas periodicamente.
- Sendo constatada eventual contaminação da água do sistema, deve-se determinar e eliminar a sua causa. Neste caso, o sistema predial de água fria deve ser submetido a um procedimento que restaure as condições de preservação da potabilidade da água.
- Os filtros integrantes do sistema predial de água fria, devem ser periodicamente verificados e limpos de acordo com as especificações do fabricante, sempre que os reservatórios de água forem submetidos a procedimentos de manutenção, limpeza ou desinfecção.
- Deve-se fazer uma verificação periódica para se assegurar que as tampas dos reservatórios estão posicionadas e fixadas nos locais corretos e impedem o ingresso de corpos estranhos ou água de outras fontes no reservatório.
- O sistema predial e água fria deve ser verificado periodicamente para assegurar a sua estanqueidade. Vazamentos encontrados devem ser eliminados e os possíveis danos causados devem ser reparados.
- Deve ser feito um controle sistemático do volume de água consumido por meio de leituras periódicas do(s) medidor(es) de água.





- Os reservatórios devem ser verificados periodicamente para assegurar que as tubulações de extravasão e de aviso de extravasão estão desobstruídas e que não há ocorrência de vazamentos ou sinais de deterioração.
- Reservatórios com vazamento devem ser reparados ou substituídos. Se o vazamento for reparado com revestimento interno, este deve ser de material que não contamine a água.
- Os registros de fechamento devem ser operados periodicamente para assegurar a sua capacidade de bloqueio e a sua estanqueidade. Em caso de vazamento com valor superior ao estabelecido na respectiva norma de produto, o registro deve ser reparado ou substituído.
- Acoplamentos com vazamento devem ser corrigidos ou refeitos. Onde necessário, a tubulação deve ser substituída de modo a eliminar o vazamento.
- Os procedimentos de manutenção geral devem observar se o funcionamento do sistema e todas as suas partes apresentam funcionamento pleno. No caso de perda parcial ou completa da funcionalidade do sistema ou do componente, deve-se dar início a ações específicas de manutenção.
- Os crivos de chuveiros, arejadores e outros componentes devem ser limpos a intervalos regulares.
- Os espaços destinados a tubulações não embutidas e não enterradas devem ser mantidos acessíveis, isentos de materiais estranhos e livres de insetos e outros animais. Verificações regulares devem ser feitas para detectar sinais ou a presença destes e determinar possíveis medidas de desinfestação.
- Caso a verificação aponte a possibilidade de existência de corrosão, seja pela observação visual de sinais de corrosão na água ou pela constatação da diminuição gradativa da vazão, as causas devem ser investigadas e as ações corretivas necessárias devem ser implementadas.
- Tubulações de materiais plásticos não podem suportar solicitações mecânicas além das especificadas pelo fabricante; em locais passíveis de impactos, as tubulações devem ser dotadas de proteção adequada.
- As tubulações devem ser instaladas tendo em vista as particularidades de cada tipo de material selecionado, observadas as respectivas normas de produto e de aplicação.
- Nenhuma tubulação pode ficar enterrada em solos contaminados. Na impossibilidade de atendimento, medidas de proteção devem ser adotadas para minimizar o risco.





### ***Procedimento de limpeza do reservatório***

- Interromper o abastecimento de água para o reservatório.
- Bloquear a saída do reservatório ou barrilete quando for atingido o nível mínimo operacional, de modo a evitar a descida de sujidades e resíduos para a rede de distribuição predial.
- Escoar a água do reservatório, inclusive a água da reserva técnica de incêndio, caso exista, até que o nível de fundo do reservatório seja atingido.
- Esfregar as paredes do reservatório para remover mecanicamente as sujidades e eventual biofilme. Não utilizar sabão, detergente e produtos químicos semelhantes.
- Remover a água da pré-limpeza, retirando todo líquido e sujidades do reservatório. Esta água não pode ser esgotada pelo sistema de distribuição predial, para evitar a contaminação deste.
- Manter a saída do reservatório ou do barrilete bloqueada e reabastecer novamente o reservatório com água potável.
- Adicionar solução de substância que proporcione uma concentração de cloro livre de 1,0 mg/L.

*É necessário que todo e qualquer produto químico utilizado atenda à legislação vigente e à ABNT NBR 15784.*

- Agitar a solução para homogeneizar a mistura.
- Umedecer as paredes e teto do reservatório com a solução. Repetir a operação três vezes, em intervalos de 30 min.
- Esvaziar o reservatório.
- Abrir o registro de bloqueio da alimentação do reservatório, permitindo o abastecimento de água.
- Escoar o restante da água do reservatório.
- Limpar a parte interna da(s) tampa(s) do reservatório.
- Abrir o registro do sistema de distribuição.
- Coletar amostras da água para constatação da sua potabilidade.
- Caso necessário, o procedimento deve ser repetido.

### ***Procedimento de limpeza do sistema de distribuição predial***

---





## Prefeitura Municipal de Moema - MG

### PROJETO EXECUTIVO HIDROSSANITÁRIO

- Escoar a água presente no sistema até que o fluxo da água efluente através de todas as peças de utilização tenha aparência cristalina quando observada a olho nu e não apresente resíduos sólidos de nenhum tipo.
- Com o sistema preenchido com água potável, adicionar uma solução de cloro livre de forma a se obter uma concentração mínima de 1 mg/L no sistema.
- Permitir o escoamento da água com a concentração de cloro livre descrita em cada trecho da tubulação.
- Coletar amostras da água do reservatório e do sistema de distribuição predial nas peças de utilização linearmente mais a jusante da fonte de abastecimento, para a verificação da concentração do cloro livre no sistema.
- Manter o sistema em repouso por no mínimo 2 h.
- Escoar toda a água com a solução de cloro do sistema e abastecê-lo novamente com água potável.
- Coletar amostras da água das peças de utilização linearmente mais a jusante da fonte de abastecimento para a constatação da potabilidade da água.
- Caso necessário, repetir o procedimento.

Belo Horizonte, novembro de 2023.

JULIANA  
GONCALVE  
S OLIVEIRA  
04348069603

Assinado digitalmente por JULIANA  
GONCALVES OLIVEIRA/04348069603  
DN: C=BR, O=CP-Brasil,  
OU=Secretaria da Receita Federal do  
Brasil - RFB, OU=RFB e CPF A1, OU=  
(EM BRANCO), OU=9915552001196,  
CN=JULIANA  
GONCALVES OLIVEIRA/04348069603  
Resolu: Eu sou o autor deste  
documento  
Localizador: sua localização de  
assinatura aqui  
Data: 2023.10.23 13:41:54 -03'00'  
Foxit PDF Reader Versão: 11.1.0

JULIANA GONÇALVES OLIVEIRA  
CREA - 239787 /D



**ESCOLA MUNICIPAL QUINCAS LACERDA**

**MOEMA - MG**

**PROJETO DE RECUPERAÇÃO ESTRUTURAL**

**ELABORAÇÃO**

Consórcio Minas Projetos



**REALIZAÇÃO**







## Prefeitura Municipal de Moema – MG

PROJETO DE RECUPERAÇÃO ESTRUTURAL – ESCOLA MUNICIPAL QUINCAS LACERDA

### ESCOLA MUNICIPAL QUINCAS LACERDA – MOEMA (MG)

#### **Resumo:**

Este arquivo contém o Memorial Descritivo e Lista de Desenhos do projeto executivo de recuperação estrutural da Escola Municipal Quincas Lacerda em Moema/MG.

REV	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO	POR	VERIFICADO	AUTORIZADO	APROVADO
00	17/11/2023	A	PARA APROVAÇÃO	LABL	TFM	MCFN	MCFN
<b>EMISSÕES</b>							
TIPOS		A – PARA APROVAÇÃO		C – ORIGINAL			
		B – REVISÃO		D – CÓPIA			

#### **EMPRESA CONTRATADA:**

#### **CONSÓRCIO MINAS PROJETOS**

Avenida Barão Homem de Melo, nº 3280, Nova Granada – Belo Horizonte – MG

Tel.: (31) 3347-4405 / (31) 3347-7079

E-MAIL: contato@grupoprojetaengenharia.com.br

**Consórcio Minas Projetos**



#### **RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:**

Juliana Gonçalves Oliveira (Engenheira Civil – CREA 239787-D)

#### **VOLUME:**

**PROJETO EXECUTIVO DE RECUPERAÇÃO ESTRUTURAL**

REFERÊNCIA:  
**NOVEMBRO/2023**





## **SUMÁRIO**

O projeto executivo de recuperação estrutural da Escola Municipal Quincas Lacerda em Moema/MG engloba:

### **PROJETO EXECUTIVO DE RECUPERAÇÃO ESTRUTURAL**



## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>4</b>
1.1	EQUIPE TÉCNICA .....	4
<b>2</b>	<b>LISTA DE DESENHOS.....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>DESCRIÇÃO DA EDIFICAÇÃO .....</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>NOTAS DE PROJETO.....</b>	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>EXECUÇÃO E CONTROLE .....</b>	<b>9</b>
6.1	NORMAS TÉCNICAS APLICAVEIS E CONTROLE .....	9
6.2	RESPONSABILIDADES.....	10
6.3	LOCAÇÃO DA OBRA.....	11
6.4	ACOMPANHAMENTO .....	11
<b>7</b>	<b>EXIGÊNCIA DE DURABILIDADE .....</b>	<b>11</b>
<b>8</b>	<b>MATERIAIS OU EQUIPAMENTOS .....</b>	<b>12</b>
8.1	tela eletrosoldada .....	12
8.2	NEUTRALIZADOR DE FERRUGEM OU INIBIDOR DE CORROSÃO .....	12
8.3	PRIMER ANTICORROSIVO A BASE DE ZINCO .....	13
8.4	ARGAMASSA PARA REPARO ESTRUTURAL.....	13
8.5	ARMADURAS.....	14
8.6	FÔRMAS .....	15
8.7	CONCRETO .....	16
<b>9</b>	<b>ENCARGOS – SERVIÇOS A EXECUTAR.....</b>	<b>18</b>
<b>10</b>	<b>LIMPEZA GERAL DA OBRA .....</b>	<b>18</b>
<b>11</b>	<b>RECEBIMENTO DA OBRA .....</b>	<b>19</b>



## 1 APRESENTAÇÃO

### 1.1 EQUIPE TÉCNICA

O CONSÓRCIO MINAS PROJETOS apresenta no presente documento o projeto para a execução das obras de recuperação estrutural da Escola Municipal Quincas Lacerda em Uberaba/MG produzido pela equipe técnica descrita abaixo:

**Quadro 1.1 – Equipe Técnica**

<b>EQUIPE TÉCNICA:</b>	André Luiz Pena e Rocha (Supervisor)
	Thiago Figueiredo Machado (Supervisor)
	Amanda Torres Flamini
	Aron Augusto Josino Belo
	Artur Soares dos Santos Neto
	Clarissa Moreira Souza Coutinho
	Cleiton Júnior dos Reis
	Ester Damiane Silva
	Gabriel Machado Costantin
	Gustavo Henrique Resende
	Juliana Gonçalves Oliveira
	Larissa Vitória Oliveira Martins
	Larissa Sousa Leite
	Lívia Andressa Barbosa Lima
	Luana Carolina de Oliveira
	Lucas Caldas Filho
	Lucas Ferreira Machado
	Matheus Alves Melo de Souza
	Nathália Carvalhais Siqueira
	Nayane Andressa Oliveira Fiuza
Olympio Vieira Silva	
Paulo Henrique G. Gerçóssimo	
Tábata Santos Stefaneli	
Vitória Elisa de Carvalho Vieira	



## 2 LISTA DE DESENHOS

O projeto para a execução das obras de recuperação estrutural da Escola Municipal Quincas Lacerda em Moema/MG é composto pelos seguintes arquivos:

Quadro 2.1 –Lista de Desenhos

Nº DESENHO	TÍTULO
PRJ-EXE-EST-MOE-EMQL-0101-RECUPERAÇÃO-REV00	O ARQUIVO CONTEMPLA:  MAPA CHAVE; MAPASGERAL DAS INTERVENÇÕES; DESCRIÇÃO EXECUTIVA, MAPA DAS INTERVENÇÕES E IMAGENS DOS ELEMENTOS A SEREM TRATADOS



### 3 INTRODUÇÃO

O presente Memorial Descritivo tem por finalidade apresentar a solução estrutural proposta pelo CONSÓRCIO MINAS PROJETOS e definir as condições técnicas ideais/específicas mínimas a serem obedecidas na execução das obras de recuperação da Escola Municipal Quincas Lacerda em Moema/MG, fixando os parâmetros mínimos a serem atendidos para materiais, serviços e equipamentos, e constituirá parte integrante do contrato desta obra.

Todas as obras e serviços deverão ser executados rigorosamente de acordo com as normas técnicas pertinentes. As prescrições contidas no presente memorial e demais memoriais específicos de projetos, serão executadas em conformidade com as normas técnicas da ABNT e legislações federais, estaduais, municipais vigentes e pertinentes.

Quando não houver descrição do tipo de serviço a ser executado, o material ou equipamento a ser utilizado, o Consórcio Minas Projetos, autor dos Projetos, dará todo e qualquer suporte e informação técnica necessárias ao perfeito desempenho das atividades.

Caberá a CONTRATADA manter no canteiro de serviços, mão de obra em número e qualificações compatíveis com a natureza da obra e com seu cronograma, de modo a imprimir aos trabalhos o ritmo necessário ao cumprimento dos prazos contratuais.

Caberá a CONTRATADA manter o canteiro de serviços provido de todos os materiais necessários à execução de cada uma das etapas, de modo a garantir o andamento contínuo da obra, no ritmo necessário ao cumprimento dos prazos contratuais.

Caberá a CONTRATADA manter ininterrupto serviço de vigilância no canteiro de serviços, cabendo-lhe integral responsabilidade pela guarda da obra e de seus materiais e equipamentos, até a sua entrega a CONTRATANTE.

Todos os danos causados a obra ou a terceiros pela CONTRATADA, deverão ser reparados à custa desta.

O atestado de execução da obra, para fins de acervo técnico só será fornecido após a lavratura do Termo de Recebimento Definitivo.

#### 4 DESCRIÇÃO DA EDIFICAÇÃO

O presente projeto trata das obras de recuperação estrutural da Escola Municipal Quincas Lacerda em Moema, localizada na Rua Tapajós, nº 162, Bairro São Vicente no município de Moema – MG, CEP: 35604-000, conforme ilustra a Figura 1.



Figura 1: Localização da edificação.

Os serviços propostos contemplam:

- Tratamento de fissuras com argamassa expansiva;
- Tratamento Antifúngico
- Tratamento de fissuras por grampeamento;
- Tratamento de fissuras com tela eletrosoldada;
- Tratamento de corrosão de armadura;
- Tratamento de recomposição de viga;



## 5 NOTAS DE PROJETO

As notas que compõem o presente projeto estrutural são descritas abaixo:

1. Resistência característica à compressão da argamassa para reparo estrutural ( $f_{ck}$ )  $\geq$  34MPa aos 28 dias, Classe de Agressividade Ambiental II;
2. A tela eletrosoldada utilizada deve ser galvanizada tipo camada leve (mín. 35 g/m<sup>2</sup> conforme NBR 6331:2010), dimensões da malha 15x15mm e bitola do arame de 1,24 mm;
3. O aditivo expensor escolhido para a argamassa expansiva deverá ser plastificante e apropriado para o tipo de superfície a ser aplicada;
4. Graute estrutural =  $f_{ck}$  = 30MPa
5. Para as estruturas é importante o controle tecnológico dos materiais aço e concreto, consulte normas técnicas;
6. Conferir no local e ajustar todas as medidas de projeto, se necessário, consultar projetista;
7. Todos os trabalhos deverão ter acompanhamento sistemático de engenheiro com experiência em execução de obras similares;
8. As incidências patológicas a serem tratadas, serão denominadas simplesmente de fissuras, não sendo caracterizada pela sua amplitude;
9. Antes da execução do tratamento das patologias, é necessário realizar acompanhamento de propagação de fissuras por no mínimo 30 dias, sendo aferidas as dimensões das fissuras no mesmo ponto, uma vez a cada semana, para análise da estabilidade do recalque de fundações.
10. Os tratamentos indicados serão válidos apenas para trincas passivas (estabilizadas), e poderão reincidir caso ocorram novas movimentações;
11. Os quantitativos de materiais são estimados, portanto podem ocorrer pequenas variações. Verificar quantidades exatas in loco;
12. O mapa de intervenções com a localização das fissuras e cotas são aproximadas, devendo, portanto, serem aferidas as dimensões exatas in loco;
13. Atender rigorosamente aos processos e recomendações dos fabricantes dos produtos;
14. Antes de executar o tratamento das fissuras, fazer a limpeza completa do local;





15. Medidas e dimensões em centímetros, níveis em metros, exceto onde especificado o contrário;
16. Cobrimentos mínimos: elementos de fundação=5,0 cm; cintas, vigas e pilares e elementos em contato com o solo=3,0 cm;
17. Cimento CP-II (cimento portland) para todos os elementos estruturais;
18. Dobramento das barras conforme NBR-6118;
19. Para as estruturas é importante o controle tecnológico dos materiais aço e concreto, consulte normas técnicas;
20. Obrigatório respeitar os cobrimentos das armaduras usando espaçadores plásticos ou caranguejos metálicos;
21. Além dos procedimentos técnicos indicados nas notas acima, terão validade contratual para todos os fins de direito, as normas editadas pela abnt como a NBR 6118:2014: projeto de estruturas de concreto, a NBR 14931:2004: execução de estruturas de concreto e demais normas pertinentes, direta e indiretamente relacionadas com os materiais e serviços objetos do contrato de construção da obra;
22. Projeto arquitetônico de referência: Projeto As Built de Arquitetura da Escola Municipal Quincas Lacerda emitido em 10/2023 pelo Consórcio Minas Projeta;

## 6 EXECUÇÃO E CONTROLE

Além dos procedimentos técnicos indicados nos capítulos a seguir, terão validade contratual para todos os fins de direito, as normas editadas pela ABNT e demais normas pertinentes, direta e indiretamente relacionadas, com os materiais e serviços objetos do contrato de construção da obra.

No caso de obras ou serviços executados com materiais e ou equipamentos fornecidos pela CONTRATADA, que apresentarem defeitos na execução, estes serão refeitos à custa da mesma e com material e ou equipamento às suas expensas.

### 6.1 NORMAS TÉCNICAS APLICAVEIS E CONTROLE

- NBR 6118:2014– Projeto de estruturas de concreto – Procedimento



- NBR 6120:2019– Cargas para o cálculo de estruturas de edificações
- NBR 6122:2019– Projeto e execução de fundações
- NBR 8681:2003 – Ações e Segurança nas Estruturas;
- NBR 16697:2018– Cimento Portland - Requisitos
- NBR 7211:2009– Agregados para concreto – Especificação
- NBR 12655:2015– Concreto de cimento Portland - Preparo, controle, recebimento e aceitação – Procedimento
- NBR9574:2008 – Execução de impermeabilização

## 6.2 RESPONSABILIDADES

Ficam reservados à CONTRATANTE, o direito e a autoridade, para resolver todo e qualquer caso singular e porventura omissos neste memorial, nos documentos técnicos, e que não seja definido em outros documentos técnicos ou contratuais, como o próprio contrato ou outros elementos fornecidos.

Na existência de serviços não descritos, a CONTRATADA somente poderá executá-los após aprovação do CONSÓRCIO MINAS PROJETOS.

É da máxima importância, que o Engenheiro Residente e ou R.T. promovam um trabalho de equipe com os diferentes profissionais e fornecedores especializados, e demais envolvidos na obra, durante todas as fases de organização e construção, bem como com o pessoal de equipamento e instalação, e com usuários das obras. A coordenação deverá ser precisa, enfatizando-se a importância do planejamento e da previsão. Não serão toleradas soluções parciais ou improvisadas, ou que não atendam à melhor técnica preconizada para os serviços objeto da licitação.

Devem-se observar todas as normas pertinentes à Segurança e Saúde no Trabalho, bem como diário de obra, contando com a presença do Técnico de Segurança do Trabalho, respeitando-se a quantidade de funcionários/normas vigentes.

As especificações, os memoriais descritivos destinam-se a descrição e a execução das obras e serviços completamente acabados nos termos deste memorial e objeto da contratação, e com todos os elementos em perfeito funcionamento, de primeira qualidade e bom acabamento. Portanto, estes elementos



devem ser considerados complementares entre si, e o que constar de um dos documentos é tão obrigatório como se constasse em todos os demais.

### **6.3 LOCAÇÃO DA OBRA**

A obra deverá ser locada com extremo rigor, os esquadros conferidos a trena e as medidas tomadas em nível. As paredes deverão ser locadas pelos seus eixos, a fim de compensar as diferenças entre as medidas reais dos tijolos e aquelas consignadas em planta. Para tanto, todas as coordenadas devem ser conferidas e validadas pelo engenheiro responsável pela execução.

### **6.4 ACOMPANHAMENTO**

As obras e serviços serão fiscalizados por pessoal designado pela CONTRATANTE, o qual será doravante, aqui designado FISCALIZAÇÃO.

A obra será conduzida por pessoal pertencente à CONTRATADA, competente e capaz de proporcionar serviços tecnicamente bem-feitos e de acabamento esmerado, em número compatível com o ritmo da obra, para que o cronograma físico e financeiro proposto seja cumprido à risca.

A supervisão dos trabalhos, tanto da FISCALIZAÇÃO como da CONTRATADA, deverá estar sempre a cargo de profissionais, devidamente habilitados e registrados no CREA.

O R.T. da CONTRATADA, não poderá ausentar-se da obra por mais de 48 horas, bem como nenhum serviço técnico em que sua responsabilidade técnica for exigível, do tipo concretagem de estruturas etc., poderá ser executado sem sua supervisão.

## **7 EXIGÊNCIA DE DURABILIDADE**

O presente projeto foi elaborado de acordo com os requisitos da ABNT NBR 6118:2014 que especifica parâmetros mínimos para a durabilidade de estruturas de concreto. Para que as condições de durabilidade estabelecidas pela norma vigente sejam satisfeitas é necessária a execução estritamente dentro dos parâmetros normativos.



## 8 MATERIAIS OU EQUIPAMENTOS

Todos os materiais e ou equipamentos fornecidos pela CONTRATADA, deverão ser de Primeira Qualidade ou Qualidade Extra, entendendo-se primeira qualidade ou qualidade extra, o nível de qualidade mais elevado da linha do material e ou equipamento a ser utilizado, satisfazer as especificações da ABNT, do INMETRO e das demais normas citadas.

Os materiais e ou equipamentos deverão ser armazenados em locais apropriados, cobertos ou não, de acordo com sua natureza, ficando sua guarda sob a responsabilidade da CONTRATADA.

É vedada a utilização de materiais e ou equipamentos improvisados e ou usados, em substituição aos tecnicamente indicados para o fim a que se destinam, assim como não será tolerado adaptar peças, seja por corte ou outro processo, de modo a utilizá-las em substituição às peças recomendadas e de dimensões adequadas.

Todas as especificações quanto a cobrimentos, resistência e eventuais detalhes específicos devem ser consultados nas notas do projeto.

### 8.1 TELA ELETROSOLDADA

A tela utilizada deve ser galvanizada tipo camada leve (mín. 35 g/m<sup>2</sup> conforme NBR 331:2010), dimensões da malha 15x15mm e bitola do arame de 1,24 mm.

As telas devem ser posicionadas conforme determinação do projeto de forma a Garantir que sejam instaladas entre as camadas de reboco.

### 8.2 NEUTRALIZADOR DE FERRUGEM OU INIBIDOR DE CORROSÃO

A superfície a ser tratada deve estar isenta de óleo, pó e tintas. Remover a ferrugem com escova de cerdas de aço ou lixa de gramatura média. Recomenda-se cobrir os objetos e a base a fim de evitar danos com respingos.

O produto deve ser aplicado como pintura, com pincel, em 1 demão, respeitando o consumo por m<sup>2</sup>. Em geral, a secagem ocorre entre 8 e 10 horas após a aplicação, à temperatura de 25 °C. Em casos de ferrugem mais acentuada, aguardar a secagem da 1ª demão e lixar novamente a superfície para aplicar sobre ela mais 1 demão do produto.



### 8.3 PRIMER ANTICORROSIVO A BASE DE ZINCO

As armaduras que receberão o tratamento devem estar íntegras, isentas de ferrugem, nata de cimento, óleos e desmoldantes. Caso seja necessário executar a limpeza das peças, utilizar escova de cerdas de aço, lixa ou jateamento. Nas regiões em que estão sendo feitos reparos estruturais, deixar um espaço entre a armadura e o fundo do reparo para que possa promover o tratamento com mais precisão, em toda a seção da barra. Recomenda-se cobrir os objetos a fim de evitar danos com respingos.

O produto deve ser aplicado como pintura com pincel, em 2 demãos, respeitando o consumo por m<sup>2</sup>, com intervalo mínimo de 3 horas entre cada demão, na temperatura de 25 °C. Deve ser aplicado em toda a seção da barra a ser tratada, com o máximo de precisão possível para não deixar falhas. Recomenda-se fechar o reparo logo após a secagem do produto, para evitar exposição prolongada da barra.

### 8.4 ARGAMASSA PARA REPARO ESTRUTURAL

Verifique a superfície com um martelo para detectar áreas não aderidas ou deterioradas. Delimite a área a ser reparada, mediante corte de, no mínimo, 5 mm de profundidade, com equipamento dotado de disco diamantado. Apicose e elimine todas as áreas deterioradas e/ou áreas não aderidas, formando arestas retas na área a ser reparada. No caso de concreto armado, retire todo o concreto em volta das armaduras corroídas, deixando, no mínimo, 2 cm livres em seu contorno. Recupere toda a armadura corroída, eliminando a ferrugem com uma escova de aço ou jato de areia. Se a armadura estiver muito corroída, substitua-a. Aplique sobre toda a área de armadura, com um pincel, uma camada de produto recuperador e inibidor de corrosão, evitando manchar o concreto. Deixe secar totalmente o recuperador e inibidor de corrosão. A superfície deve estar resistente, rugosa, limpa e isenta de partículassoltas, pintura ou óleos que impeçam a aderência do material. Antes da aplicação, umedeça a base.

Em um recipiente estanque, limpo, protegido do sol, vento e chuva, adicione água, na proporção indicada na embalagem, aos poucos, até se obter uma mistura pastosa e homogênea, sem grumos secos. Utilize a argamassa 2 minutos após sua mistura e no prazo máximo de 40 minutos (esses tempos podem ser maiores em temperaturas baixas ou menores em temperaturas elevadas).



Para espessuras de 0,5 cm a 10 cm, aplique o produto com as mãos, protegidas por luvas de borracha e com colher de pedreiro, preenchendo a área a ser recuperada. Para espessuras maiores que 5 cm, faça em duas camadas, com intervalo de aproximadamente 6 horas entre elas. Após o tempo de puxamento, faça o acabamento da área afetada, utilizando uma desempenadeira de plástico ou de madeira.

As medidas de higiene e de segurança do trabalho, as restrições quanto à exposição ao fogo e as indicações de limpeza e de disposição de resíduos devem seguir as recomendações constantes na FISPQ do produto.

## 8.5 ARMADURAS

Quando não especificados em contrário, os aços serão de classe A, laminados a quente, com escoamento definido por patamar no diagrama tensão-deformação.

Não poderão ser utilizados aços de qualidade ou características diferentes das especificadas no projeto.

Todo aço a ser utilizado na obra deverá, preferencialmente ser de um único fabricante, visando facilitar o recebimento.

Todo aço deverá ser estocado em local apropriado e protegido contra intempéries, devendo ser disposto sobre estrados isolados do solo e agrupados por categoria e bitola, de modo a permitir um adequado controle de estocagem.

O corte e o dobramento das armaduras deverão ser executados a frio, com equipamentos apropriados e de acordo com os detalhes, dimensões corretas e conferência nas formas.

Não será permitido o uso do corte óxido-acetileno e nem o aquecimento das barras para facilidade da dobragem, pois alteram as características destas. As barras não podem ser dobradas junto às emendas com soldas.

As emendas das armaduras só poderão ser executadas de acordo com os procedimentos determinados pelas normas da ABNT. A armadura deverá ser colocada no interior das formas de modo que durante o lançamento do concreto se mantenha na posição correta, conservando-se inalteradas as distâncias das barras entre si e às faces internas das formas.



Os recobrimentos das armaduras deverão ser assegurados pela utilização de um número adequado de espaçadores ou pastilhas de concreto.

As pastilhas de concreto deverão ser fabricadas com o mesmo tipo de argamassa a ser utilizado no concreto e deverão conter dispositivos adequados que permitam a sua fixação nas armaduras.

As espessuras mínimas de recobrimento das armaduras deverão ser as especificadas pelas normas da ABNT, ou de acordo com as indicações dos projetos se estas forem maiores do que as das normas da ABNT.

Todo aço deve estar livre de qualquer impureza que danifique ou diminua sua aderência ao concreto.

As armaduras de espera ou ancoragem deverão ser sempre protegidas, para evitar que sejam dobradas ou danificadas, ao ser retomada a concretagem elas deverão ser perfeitamente limpas de modo a permitir boa aderência.

Após montadas e posicionadas nas formas e convenientemente fixadas, as armaduras não deverão sofrer quaisquer danos ou deslocamentos, ocasionados pelo pessoal e equipamentos de concretagem, ou sofrer ação direta dos vibradores.

## 8.6 FÔRMAS

As fôrmas e os escoramentos deverão ser dimensionados e construídos obedecendo às prescrições da norma brasileira NBR7190:2022.

As fôrmas deverão ser dimensionadas de modo que não possuam deformações prejudiciais, quer sob a ação de fatores ambientais, quer sob a carga, especialmente a do concreto fresco, considerando nesta o efeito do adensamento sobre o empuxo do concreto.

A utilização das alvenarias como fôrmas é imprópria e, portanto, execuções desse tipo não devem ser permitidas.

O escoramento deverá ser dimensionado de modo a não sofrer, sob a ação de seu peso, do peso da estrutura e das cargas acidentais que possam atuar durante a execução da obra, deformações prejudiciais à forma da estrutura ou que possam causar esforços no concreto na fase de endurecimento.

Não se admitem pontaletes de madeira com diâmetro ou menor lado da seção retangular inferior a 5 cm, para madeiras mais duras e 7 cm para madeiras menos duras. Os pontaletes com mais de 3,00 m de comprimento deverão ser contra



ventados. Deverão ser tomadas as precauções necessárias para evitar recalques prejudiciais provocados no solo ou na parte da estrutura que suporta o escoramento, pelas cargas por eles transmitidas.

Na montagem de fôrmas é necessário observar os seguintes procedimentos: utilização de desmoldante (exceto no primeiro uso), conferir prumo de pilares, alinhamento das formas, conferir a imobilidade do conjunto, assim como o espaçamento.

Quaisquer peças a serem embutidas no concreto deverão estar perfeitamente limpas e livres de qualquer tipo de impedimento que prejudique a aderência do concreto.

A construção das formas e do escoramento deverá ser executada de modo a facilitar a retirada de seus diversos elementos separadamente, se necessário. No ato de desforma das peças, é obrigatória a amarração prévia das formas a serem retiradas, como forma de evitar a sua queda e por consequência riscos de acidente e danos à futuras instalações.

Antes do lançamento do concreto deverão ser conferidas as medidas e a posição das formas, a fim de assegurar que a geometria da estrutura.

## 8.7 CONCRETO

Todas as estruturas, obras e ou serviços em concreto, deverão ser executados atendendo às especificações deste memorial e às normas da ABNT e demais pertinentes.

O concreto será composto pela mistura de cimento Portland, água, agregados inertes e, eventualmente, de aditivos químicos especiais. A classe do concreto a ser utilizado é descrito nas notas do projeto estrutural.

Mesmo o concreto preparado em obra sua dosagem deverá ter por base a resistência característica de acordo com o que foi definido em projeto e nos termos da norma NBR6118:2014 da ABNT.

A dosagem do concreto deverá ser racional, objetivando a determinação de traços que atendam economicamente às resistências específicas do projeto, bem como a trabalhabilidade necessária e a durabilidade.

A trabalhabilidade deverá atender às características dos materiais componentes do concreto, sendo compatível com as condições de preparo,





transporte, lançamento e adensamento, bem como as características e das dimensões das peças a serem concretadas e os tipos se aparentes ou não.

Para o concreto produzido no canteiro, deverão ser obedecidas as seguintes condições:

- Utilizando cimento ensacado, pode ser considerado o peso nominal do saco;
- Os agregados graúdos e miúdos deverão ser medidos em peso ou volume, com tolerância de 3%, devendo-se sempre levar em conta a influência da umidade;
- A água poderá ser medida em volume ou peso, com tolerância de 3%;
- O aditivo poderá ser medido em volume em peso, com tolerância de 5%.
- O concreto deverá ser lançado logo após o amassamento, não sendo permitido intervalo superior uma hora entre estas duas etapas; em nenhuma hipótese se fará lançamento após o início da pega do concreto.

Antes do lançamento do concreto, os locais a serem concretados, deverão ser vistoriados e retirados destes quaisquer tipos de resíduos prejudiciais ao concreto.

O adensamento do concreto deverá ser executado através de vibradores de alta frequência, com diâmetro adequado às dimensões das formas, e com características para proporcionar bom acabamento.

Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deverá ser protegido contra agentes prejudiciais, tais como mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, agente químico, bem como de choques e vibrações de intensidade tal que possa produzir fissuração na massa do concreto a sua aderência.

A retirada das formas e do escoramento só poderá ser efetuada quando o concreto se achar suficientemente endurecido para resistir às ações que sobre ele atuarem e não conduzir a deformações inaceitáveis. Se não for demonstrado o atendimento das condições acima e não se tendo usado cimento de alta resistência inicial ou processo que acelere o endurecimento, a retirada das formas e do escoramento não deverá ser efetuada antes dos seguintes prazos:

- Faces laterais: 3 dias;



- Faces inferiores, deixando-se pontaletes bem encunhados e convenientemente espaçados: 14 dias, entretanto permanecendo no local as faixas de reescoramentos;
- Faces inferiores, sem pontaletes: 21 dias.

## 9 ENCARGOS – SERVIÇOS A EXECUTAR

As escavações de valas, deverão propiciar depois de concluídas, condições para execução das fundações.

O fundo das valas deverá ser perfeitamente regularizado, compactado e nivelado. As valas escavadas para a execução dos elementos das fundações, deverão ter no fundo das mesmas uma camada de 5,0 cm de concreto magro. A fundação deverá seguir rigorosamente as dimensões e cotas de projetos.

Para a execução da fundação, deverão ser tomadas precauções para que não ocorram danos nas edificações ou outras obras adjacentes, nas instalações hidráulicas, elétricas, telefônicas etc., existentes.

Na concretagem dever-se adotar cuidados para que não haja segregação dos materiais, ou mistura com terra. Deverão ser utilizadas formas de tábuas devidamente enrijecidas e travadas, observando-se a estanqueidade.

Os elementos estruturais em concreto, serão executados com Fck, armação, dimensões e detalhes conforme projeto.

## 10 LIMPEZA GERAL DA OBRA

Os serviços de limpeza serão rigorosamente executados no decorrer da obra. O canteiro de obras será mantido em perfeita ordem. Entulhos deverão ser removidos, mantendo os locais de trabalho, barracões, acessos, enfim toda a obra a mais organizada e limpa possível. A limpeza final abrangerá também a desmontagem das instalações provisórias do canteiro, a completa remoção dos materiais provenientes desta desmontagem, bem como os resíduos e/ou entulhos resultantes da limpeza final da obra. A obra deverá ser entregue em perfeito estado de limpeza e conservação apresentando funcionamento ideal para todas as instalações, equipamentos e aparelhos pertinentes com todas as ligações às redes de serviços públicos.



## 11 RECEBIMENTO DA OBRA

Concluídos todas as obras e serviços, objetos desta licitação, se estiverem em perfeitas condições atestada pela FISCALIZAÇÃO, e após efetuados todos os testes e ensaios necessários, bem como recebida toda a documentação exigida neste memorial e nos demais documentos contratuais, serão recebidos provisoriamente por esta através de Termo de Recebimento Provisório.

A CONTRATADA fica obrigada a manter as obras e os serviços por sua conta e risco, até a lavratura do “Termo de Recebimento Definitivo”, em perfeitas condições de conservação e funcionamento.

Decorridos o prazo de 60 (sessenta) dias após a lavratura do “Termo de Recebimento Provisório”, se os serviços de correção das anormalidades por ventura verificadas forem executados e aceitos pela FISCALIZAÇÃO, e comprovado o pagamento da contribuição devida a Previdência Social relativa ao período de execução das obras e dos serviços, será lavrado o “Termo de Recebimento Definitivo”.

Aceitas as obras e serviços, a responsabilidade da CONTRATADA pela qualidade, correção e segurança dos trabalhos, subsiste na forma da Lei.

De acordo com a Prefeitura,

JULIANA GONÇALVES  
OLIVEIRA  
CREA MG – 239787/D

JULIANA  
GONCALVE  
S OLIVEIRA  
0434806960  
3

Assinado digitalmente por JULIANA GONCALVES OLIVEIRA/04348069603  
DNI\_C=BR, O=ICP-Brasil,  
OU=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, OU=RFB e CPF A1, OU=(EM BRANCO), OU=09155925000186,  
\*OU=videoconferencia, CN=JULIANA GONCALVES OLIVEIRA/04348069603  
Razão: Eu sou o autor deste documento  
Localização: sua localização de assinatura aqui  
Data: 2024.02.23 13:43:24-03'00"  
Foxit PDF Reader Versão: 11.1.0

# **MEMORIAL DESCRITIVO REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL QUINCAS LACERDA**

**MOEMA - MG**

**PROJETO SPDA**

**ELABORAÇÃO**

Consórcio Minas Projetos



**REALIZAÇÃO**



**DEZEMBRO / 2023**



**PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA - MG**  
**REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL QUINCAS LACERDA**  
**PROJETO DE SPDA**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

**RESUMO:**

Este arquivo contém o Memorial Descritivo e Lista de Desenhos do projeto de SPDA, a fim de descrever os critérios e normas utilizados na elaboração dos desenhos, assim como especificar os principais materiais a serem utilizados.

REV	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO	POR	VERIFICADO	AUTORIZADO	APROVADO
00	12/2023	A	PARA APROVAÇÃO	BLCSA	DMP	MCPM	MCPM
<b>EMISSÕES</b>							
TIPOS		A – PARA APROVAÇÃO B – REVISÃO		C – ORIGINAL D - CÓPIA			

**EMPRESA CONTRATADA:**

**CONSÓRCIO MINAS PROJETOS**

Rua Desembargador Jorge Fontana, Nº80

Salas 1303 E 1304 - Belvedere

Belo Horizonte - MG - Cep.: 30.320-670

Tel.: (31) 3347-4405 // (31) 3347-7079 // (31) 3571-1920

**Consórcio Minas Projetos**



**RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:**

- Moisés Coelho Perpétuo Moura – Engenheiro Eletricista – CREA 161.742/D

**VOLUME:**

**MEMORIAL DESCRITIVO - SPDA**

**REFERÊNCIA:**

**DEZEMBRO / 2023**



**PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA - MG**  
**REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL QUINCAS LACERDA**  
**PROJETO DE SPDA**

---

**ÍNDICE**

<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>4</b>
1.1	EQUIPE TÉCNICA .....	4
<b>2</b>	<b>LISTA DE DESENHOS.....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>OBJETIVO .....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>NORMAS .....</b>	<b>6</b>
<b>6</b>	<b>DESCRIÇÃO .....</b>	<b>6</b>
6.1	DESCRIÇÃO DO PROJETO.....	6
6.2	CAPTAÇÃO .....	7
6.3	DESCIDAS .....	7
6.4	MALHA DE ATERRAMENTO .....	7
6.5	CONEXÕES.....	8
6.5.1	CONECTOR ESTANHADO PARA ATERRINSERT .....	8
6.5.2	CONDUTOR DE AÇO (RE-BAR) .....	9
6.5.3	CONECTOR DE PRESSÃO SPLIT-BOLT .....	9
6.5.4	CONECTOR TERMINAL DE PRESSÃO.....	9
6.5.5	CONECTOR TERMINAL DE COMPRESSÃO.....	9
6.5.6	CLIPS GALVANIZADO 3/8".....	9
6.5.7	FITA PERFURADA LATÃO ESTANHADO .....	10
6.5.8	SOLDA EXOTÉRMICA.....	10
6.5.9	ALICATE PARA SOLDA EXOTÉRMICA.....	10
6.6	EQUALIZAÇÃO DE POTENCIAL .....	11
6.6.1	CAIXA DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO .....	12
<b>7</b>	<b>ESPECIFICAÇÃO DO SPDA (CONFORME NBR-5419/15).....</b>	<b>13</b>
7.1	OBJETIVO DAS INSPEÇÕES.....	13
7.2	SEQUÊNCIA DAS INSPEÇÕES .....	13
<b>8</b>	<b>CONSIDERAÇÕES GERAIS.....</b>	<b>14</b>
<b>9</b>	<b>OBSERVAÇÕES.....</b>	<b>14</b>



## 1 APRESENTAÇÃO

### 1.1 EQUIPE TÉCNICA

O Consórcio Minas Projetos, apresenta a seguir a equipe técnica envolvida no presente trabalho:

**Quadro 1.1 – Equipe Técnica**

<b>EQUIPE TÉCNICA:</b>	Brenda Luíza Carneiro de Sales Alves (Analista de Engenharia Elétrica) Daniel Pinheiro de Macedo (Engenheiro Eletricista) Débora Morais Pires (Engenheira Eletricista) <b>Moisés Coelho Perpétuo Moura (Engenheiro Eletricista)</b>
----------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



**PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA - MG**  
**REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL QUINCAS LACERDA**  
**PROJETO DE SPDA**

---

## 2 LISTA DE DESENHOS

**Quadro 2.1 – Lista de Desenhos**

<b>Nº DESENHO</b>	<b>TÍTULO</b>
PRJ-47332-EXE-SPD-0101-REV00-0104	PLANTA DE COBERTURA – ESCOLA PLANTA BAIXA ESCOLA PLANTA BAIXA – CX D'ÁGUA MAPA CHAVE
PRJ-47332-EXE-SPD-0101-REV00-0204	PLANTA DE COBERTURA – QUADRA MAPA CHAVE
PRJ-47332-EXE-SPD-0101-REV00-0304	PLANTA BAIXA – QUADRA MAPA CHAVE
PRJ-47332-EXE-SPD-0101-REV00-0404	DETALHES GERAIS





### **3 OBJETIVO**

Este memorial tem como objetivo descrever as diretrizes adotadas para elaboração do Projeto de SPDA da Reforma e Ampliação da Escola Municipal Quincas Lacerda, situada no Município de Moema – MG.

### **4 CONSIDERAÇÕES INICIAIS**

Os projetos foram desenvolvidos baseados em visitas técnicas, levantamentos, informações fornecidas pelo cliente, e Normas técnicas em vigor.

### **5 NORMAS**

**ABNT-NBR-5419:2015-** Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas

### **6 DESCRIÇÃO**

#### **6.1 DESCRIÇÃO DO PROJETO**

Este projeto foi elaborado tendo em conta as Normas Brasileiras que regem o assunto, O SPDA (Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas) projetado e instalado conforme as Normas em vigor não podem assegurar a proteção absoluta de uma estrutura, como das pessoas e como dos bens. Entretanto, a aplicação destas Normas teve como objetivo reduzir de forma significativa os riscos de danos devido às descargas atmosféricas.

Foi desenvolvido o projeto de tal forma que possa ser executado em uma única fase. As malhas de aterramento e captação como também a conexão com as decidas deverão ser conectadas para o fechamento da Gaiola de Faraday na edificação toda.

Este Memorial Descritivo faz parte integrante do Projeto de Instalação Elétrica e tem como objetivo orientar e complementar o contido no citado Projeto, visando assim o perfeito entendimento das instalações projetadas.



Dentre os vários sistemas normalizados de Proteção de estruturas contra Descargas Atmosféricas (SPDA), optou-se para o presente Projeto o sistema de GAIOLA DE FARADAY.

## **6.2 CAPTAÇÃO**

Para a captação está sendo utilizado cabo de cobre nu de 35mm<sup>2</sup> sendo executada em torno do perímetro da cobertura e no centro para fechar a malha com o grau de proteção pretendido. A fixação da malha na platibanda será utilizada presilha metálica para fixação dos cabos.

## **6.3 DESCIDAS**

Deverão ser instaladas re-bars nos pilares das novas edificações. A interligação das RE-BARS com as ferragens adjacentes de vigas ou lajes é obrigatória e deverá ser feita com peças em “L” de Ø 8 a 10mm, de medidas 20x20cm, amarradas firmemente com arame recozido ou clips.

Para parte a ser reformada, as descidas serão instaladas barras chatas de alumínio de 7/8' x 1/8", e foram dimensionadas conforme orienta a norma. Em todas as descidas foram projetados caixas de inspeção, possibilitando a separação dos condutores de descida com a malha do aterramento.

Para a quadra, os perfis metálicos que configuram os pilares de sustentação, serão utilizados como condutores de descida natural.

## **6.4 MALHA DE ATERRAMENTO**

Nas edificações novas, deverão ser confeccionadas as malhas de aterramento com o condutor de aterramento #80mm<sup>2</sup> vergalhão de aço (re-bar) que passa horizontalmente pelo cintamento, este é interligado as descidas dos pilares e a fundação.

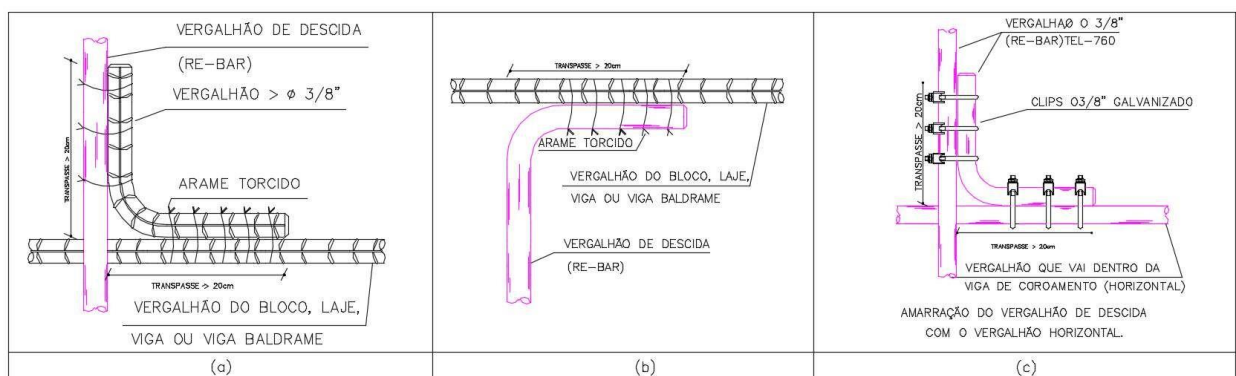
Na parte a ser reformada e na quadra, os pilares serão conectados ao aterramento externo que será confeccionada com cabos de cobre nu 50 mm<sup>2</sup>, enterrados a 50cm de profundidade e interligados através de solda exotérmica ou conector de compressão adequado, sendo as mesmas distribuídas conforme projeto. Todos os pilares contínuos, deverão ser conectados ao aterramento.

Todos os conceitos e especificações aqui requeridas estão de acordo com que determina a norma em questão.

## 6.5 CONEXÕES

As conexões devem ser feitas de acordo com os detalhes especificados no projeto. Um dos pontos importantes para a verificação da execução do sistema é que as conexões devem ser perfeitamente realizadas.

Os RE-BARS devem ser conectados para garantir a interconexão dos elementos do sistema. A figura abaixo mostra como devem ser realizadas as conexões entre RE-BARS e vergalhões.



**Figura 1 - Amarrações do vergalhão do para raios com ferragens próximas**

No caso da figura 1(a) deverá ser utilizado clip para amarração entre RE-BARS. Para amarrações entre RE-BARS e ferragens deverá ser utilizado arame como exemplificado na figura 1 e as suas respectivas situações nas instalações.

### 6.5.1 CONECTOR ESTANHADO PARA ATERRINSERT

É utilizado com o objetivo de acessar a RE-BAR, permitindo a realização dos testes de continuidade elétrica, aterramento de massas metálicas e interligação com os barramentos de equipotencialização. Também pode ser usado em juntas de dilatação, de modo a garantir a sua continuidade, e como pontos de acesso para captores e condutores da malha de captação.



### **6.5.2 CONDUTOR DE AÇO (RE-BAR)**

As RE-BARS são de fácil identificação junto às demais ferragens, antes da concretagem, pois são galvanizadas a fogo, garantindo durabilidade e qualidade. A instalação de RE-BARS nas fundações substitui as malhas de aterramento convencionais, sendo usadas desde os pontos mais profundos de tubulões, passando por blocos e vigas baldrames, e seguindo pelos pilares até a última laje. A continuidade elétrica (emenda) das RE-BARS é feita por transpasse de 20 cm, onde são usados 3 clips galvanizados por conexão.

### **6.5.3 CONECTOR DE PRESSÃO SPLIT-BOLT**

Conectores Split Bolt, também conhecidos por Conectores de parafuso fendido ou ainda conectores KS, são fabricados totalmente em latão maciço, com alta resistência mecânica e a corrosão. Esse tipo de conector destina-se à conexão de 2 cabos condutores elétricos de cobre. Possuem a base e a porca sextavados, o que facilita a instalação, permitindo o uso de ferramentas de aperto comuns.

### **6.5.4 CONECTOR TERMINAL DE PRESSÃO**

Peça destinada à conexão de cabos em equipamentos ou painéis. Produzida em latão forjado, com acabamento natural. Porca em latão.

### **6.5.5 CONECTOR TERMINAL DE COMPRESSÃO**

Utilizado na conexão de cabos em equipamentos ou painéis, também utilizado na conexão de cabos de aterramento. Produzido em cobre eletrolítico, com acabamento estanhado nos seguintes modelos: 1 furo de fixação/1 compressão; 2 furos de fixação/1 compressão; 1 furo de fixação/2 compressões e 2 furos de fixação/2 compressões.

### **6.5.6 CLIPS GALVANIZADO 3/8"**

Peça utilizada para conectar o condutor de aterramento à haste ou tubo. Permite a conexão condutor/haste à 90° ou em paralelo. Peça em bronze de alta resistência mecânica e à corrosão,



com acabamento natural. Os acessórios podem ser em aço galvanizado a fogo ou em bronze silício.

### **6.5.7 FITA PERFURADA LATÃO ESTANHADO**

Utilizada para confecção de abraçadeiras para equalização de tubulações. Não é usada como condutor, sendo indicado o cabo de cobre nu #16mm<sup>2</sup> para este fim.

### **6.5.8 SOLDA EXOTÉRMICA**

O processo de soldagem de alta temperatura (maior que 1000°C) usado na união permanente de metais e condutores elétricos como cobre, aço, inox, aço Copperweld e bronze.

Metais em forma de pó (basicamente óxido de cobre e alumínio) são depositados no interior de um molde de grafite (que dura em média de 30 a 50 conexões conforme cuidado no manuseio), no qual estão inseridos os condutores a serem unidos. Em seguida dá-se ignição ao pó, ocorrendo a redução do óxido de cobre pelo alumínio (reação exotérmica ou aluminotérmica) dando origem a resíduo de óxido de alumínio e cobre puro em estado de fusão que escorre sobre os condutores dentro do molde de grafite, fundindo e soldando-os entre si.

O processo exotérmico dura poucos segundos (em torno de 3 a 5 seg.), dispensa fontes externas de calor (maçaricos, bujões, máquinas de soldagem, etc.), garantindo uma conexão perfeita, rápida e permanente, dispensando manutenções.

Se trata de uma união a nível molecular onde as conexões não são afetadas sob elevados surtos ou picos de corrente elétrica; não sofrem corrosão; são mecanicamente estáveis - a conexão passa a fazer parte integrante do condutor ou da superfície soldada; possuem capacidade de corrente elétrica igual ou maior que a dos condutores conectados.

### **6.5.9 ALICATE PARA SOLDA EXOTÉRMICA**

Ferramenta utilizada para fixar e posicionar os moldes de grafite na soldagem das hastes de aterramento ao condutor de terra.

Observações:



Os conectores do tipo cabo-haste só deverão ser utilizados para condutores de secção até 35mm<sup>2</sup> e os do tipo grampo para condutores de secção acima de 35mm<sup>2</sup>.

## 6.6 EQUALIZAÇÃO DE POTENCIAL

Será feito por Caixa metálica de equalização 18x15x9 cm (BEP) com placa de cobre com isolador epóxi 600V e conectores de pressão, que está locado conforme projeto. Deve ser efetuada na edificação uma ligação equipotencial integrada, composta de:

- Equipotencialização do sistema elétrico;
- Equipotencialização do sistema eletrônico;
- Equipotencialização do sistema de telecomunicação;
- Equipotencialização de todos elementos metálicos acessíveis às pessoas.

Essas equipotencializações são efetuadas por meio de cabo de aterramento.

Essas equipotencializações são efetuadas por meio de cabo de aterramento. Todos os barramentos de aterramento de todos os quadros devem ser conectados ao barramento de equipotencialização principal. Os elementos metálicos tais como eletrodutos, eletrocalhas e perfilados devem ser conectados ao barramento de equipotencialização. A descrição desse procedimento pode ser vista na figura 2.

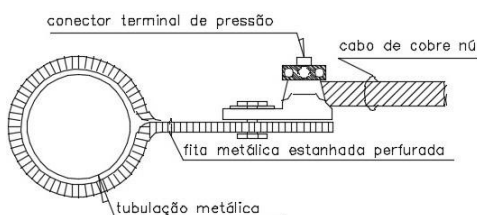


Figura 2 - Aterramento de tubulações metálicas



### **6.6.1 CAIXA DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO**

Consiste em ligar todas as partes metálicas ao aterramento existente nas instalações.

Uma ligação equipotencial deve ser efetuada, a NBR 5419 estabelece alguns parâmetros, como:

- Instalada próximo ao quadro geral de entrada de baixa tensão.
- Os condutores de ligação equipotencial devem ser conectados a uma barra de ligação equipotencial principal, construída e instalada de modo a permitir fácil acesso para inspeção.
- Essa barra de ligação equipotencial deve estar conectada ao subsistema de aterramento.

A ABNT NBR 5410:2008 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão I, estabelecem como princípios básicos da equipotencialização.

- Todas as massas de uma instalação devem estar ligadas a condutores de proteção.
- Em cada edificação deve ser realizada uma equipotencialização principal e tantas suplementares quantas forem necessárias.
- Todas as massas da instalação situadas em uma mesma edificação devem estar vinculadas à equipotencialização principal da edificação e a um mesmo e único.
- Massas simultaneamente acessíveis devem estar vinculadas a um mesmo eletrodo de aterramento.
- Massas protegidas contra choques elétricos por um mesmo dispositivo, dentro das regras da proteção por seccionamento automático da alimentação, devem estar vinculadas a um mesmo eletrodo de aterramento.



## **7 ESPECIFICAÇÃO DO SPDA (CONFORME NBR-5419/15)**

### **7.1 OBJETIVO DAS INSPEÇÕES**

As inspeções visam assegurar que:

- O Sistema de Proteção de Descargas Atmosféricas (SPDA) está conforme o Projeto;
- Todos os componentes do SPDA estão em bom estado, as conexões de fixações estão firmes e livres de corrosão;
- Tratando-se de aterramento pelas fundações do Edifício, o valor da resistência de aterramento é dispensado a medição.
- Todas as construções acrescentadas à estrutura posteriormente ao projeto original, devem estar integradas no volume a proteger, mediante ligação ao SPDA ou ampliando o sistema do SPDA.

### **7.2 SEQUÊNCIA DAS INSPEÇÕES**

As inspeções descritas acima devem ser efetuadas na seguinte ordem cronológica:

- Durante a construção da estrutura, verificar a correta instalação das condições para utilização das armaduras como integrantes da Gaiola de Faraday;
- Periodicamente, para todas as inspeções prescritas em manutenção, em intervalos não superiores aos estabelecidos na (NBR-5419/15);
- Após qualquer modificação ou reparo no SPDA, para inspeções completas conforme (NBR-5419/15);
- Quando for constatado que o SPDA foi atingido por uma descarga atmosférica, para inspeções conforme (NBR-5419/15).

A seguinte documentação técnica deve ser mantida no local, ou em poder dos responsáveis pela manutenção do SPDA:

- Relatório de gerenciamento de risco conforme NBR-5419/15 – Parte 2;
- Desenhos em escala mostrando as dimensões, os materiais e as posições de todos os componentes do SPDA, inclusive eletrodos de aterramento;





**PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA - MG**  
**REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL QUINCAS LACERDA**  
**PROJETO DE SPDA**

---

**NOTAS:**

- A elaboração do “As-Built” será de responsabilidade de cada executor

## **8 CONSIDERAÇÕES GERAIS**

Todas as conexões do SPDA devem ser feitas preferencialmente através de solda exotérmica ou conector de pressão adequado.

## **9 OBSERVAÇÕES**

Qualquer alteração no projeto só poderá ser feita com a autorização por escrito do autor do projeto em questão. É de fundamental importância que após a instalação haja uma manutenção periódica anual a fim de se garantir a confiabilidade do sistema. São também recomendadas vistorias preventivas após reformas que possam alterar o sistema e toda vez que a edificação for atingida por descarga direta.

Belo Horizonte, 05 de dezembro de 2023.

*Moisés Coelho P. Moura*

\_\_\_\_\_  
**MOISÉS COELHO PERPÉTUO MOURA**  
**ENGENHEIRO ELETRICISTA**  
**CREA - 161742/D**

**MOISES  
COELHO  
PERPETUO  
MOURA:**  
0635532565  
4

Assinado digitalmente por MOISES  
COELHO PERPETUO MOURA:  
0635532565  
DN: C=BR, O=CP-Brasil,  
OU=Secretaria da Receita Federal  
do Brasil - RFB, OU=RF3 e CPF  
A1, OU=(EM BRANCO),  
OU=915582500156,  
OU=videconferencia,  
CN=MOISES COELHO  
PERPETUO MOURA-06355325654  
Razão: Eu sou o autor deste  
documento  
Localização: sua localização de  
assinatura aqui  
Data: 2024.02.23 13:46:14-03'00'  
Fonte PDF Reader Versão: 11.1.0