

MEMORIAL DESCRITIVO

REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL

CARAMURU

PROJETO ARQUITETÔNICO

ELABORAÇÃO

Consórcio Minas Projetos



REALIZAÇÃO



FEVEREIRO/2024



REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU

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 Caramuru, Moema-MG.

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





ÍNDICE

1	APRESENTAÇÃO.....	6
1.1	EQUIPE TÉCNICA	6
2	LISTA DE DESENHOS.....	7
3	DESCRITIVOS GERAIS.....	9
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	15
3.7.3	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DE OBRA	15
3.7.4	TELA DE ISOLAMENTO DE OBRA.....	16
3.8	LIMPEZA DA OBRA.....	16
3.8.1	DEMOLIÇÕES / REMOÇÕES / REMANEJAMENTOS	16
3.8.2	REMOÇÃO DE ENTULHOS E BOTA FORA	19
4	PISOS.....	20
4.1	PISOS DE CONCRETO	20
4.1.1	PISO EM CONCRETO NIVEL ZERO	20
4.2	REVESTIMENTOS	21
4.2.1	PISO EM PORCELANATO.....	Erro! Indicador não definido.
4.2.2	PISO EM MÁRMORITE	21
5	PAREDES.....	21
5.1	ALVENARIA DE BLOCO DE CONCRETO CHEIO	21
5.2	EMASSAMENTO COM MASSA ACRÍLICA.....	22
5.3	PINTURA.....	22
5.3.1	PINTURA COM TINTA ACRÍLICA	23
5.4	REVESTIMENTO CERÂMICO	23
6	COBERTURA.....	24
6.1	TETO.....	24



PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA-MG

MEMORIAL DESCRITIVO – PROJETO ARQUITETÔNICO

6.1.1 LAJE EM ASSADA E PINTADA COM TINTA LATEX	24
6.1.2 FORRO DE GESSO	25
6.2 TELHAS.....	25
6.2.1 TELHAS METÁLICAS	26
6.2.2 TELHA COLONIAL	27
6.3 IMPERMEABILIZAÇÃO DA LAJE DA COBERTURA.....	27
7 RODAPÉ.....	28
7.1 RODAPÉ EM MARMORITE.....	28
8 PEDRAS.....	28
8.1 SOLEIRA	28
8.2 BANCADA	28
8.3 DIVISÓRIA	29
8.4 PEITORIL	29
9 PEÇAS HIDROSANITÁRIAS.....	29
9.1 VASO CONVENCIONAL COM ASSENTO.....	31
9.2 VASO CONVENCIONAL PARA PNE COM ASSENTO	31
9.3 LAVATÓRIO DE CANTO.....	32
9.4 CUBA DE EMBUTIR OVAL.....	33
9.5 TORNEIRA DE FECHAMENTO AUTOMÁTICO PARA LAVATÓRIO	33
9.6 TORNEIRA DE JARDIM COM CADEADO	33
9.7 SABONETEIRA SPRAY	34
9.8 PAPELEIRA DE ROLÃO HIGIÊNICO	34
9.9 TOALHEIRA DE PAPEL INTERFOLEADO	35
9.10 ESPELHO CRISTAL COLADO	36
9.11 CUBA INOX RETANGULAR DE COZINHA.....	36
9.12 TANQUE CERÂMICA BRANCO	36
9.13 TORNEIRA PARA COZINHA DE MESA COM AREJADOR	37
9.14 TORNEIRA PARA TANQUE DE PAREDE	37
9.15 VÁLVULA PARA VASO SANITÁRIO	37
9.16 REGISTRO DE GAVETA.....	38
9.17 SIFÃO	38
9.18 BEBEDOURO	39
10 EQUIPAMENTOS DIVERSOS.....	39
10.1 BARRAS DE APOIO EM AÇO INOX	39
10.2 ALARME PNE	41
10.3 ESCANINHO METÁLICO	41
11 CERCAMENTOS.....	42



11.1 ALAMBRADO COM GALVANIZADO	42
11.2 GRADIL BELGO PRACTICA	42
12 PORTAS.....	43
12.1 PORTAS EM MADEIRA	43
12.1.1 PORTA DE ABRIR EM MADEIRA	45
12.2 PORTAS EM VIDRO	46
12.2.1 PORTAS DE CORRER EM VIDRO	47
12.3 PORTAS DE ABRIR METÁLICA.....	47
13 JANELAS.....	48
13.1 JANELAS DE CORRER	48
13.2 JANELAS MÁXIMO-AR.....	48
14 ILUMINAÇÃO	49
14.1 LUMINÁRIAS INTERNAS	50
15 PAISAGISMO	51
15.1 PREPARO DO SOLO	52
15.2 ABERTURA DE COVAS.....	52
15.3 PLANTIO.....	53
15.4 IRRIGAÇÃO.....	55
15.5 TRATAMENTO FITOSSANITÁRIO	55
15.6 MANUTENÇÃO	55
16 URBANISMO	56
16.1 BANCOS E MESAS de concreto.....	56
16.2 BRINQUEDOS INFANTIS	56
16.2.1 PARQUE INFANTIL	56
16.2.2 GIRA-GIRA.....	57
17 LIMPEZA FINAL.....	58



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

EQUIPE TÉCNICA:	Débora Evelyn Caldeira de Lacerda (Arquiteta Urbanista) Ludmila Dias Oliveira Pires (Arquiteta Urbanista) Michelle Stefane Lopes (Arquiteta Urbanista) Matheus Edgard Moreira de Alencar (Arquiteto Urbanista)
----------------------------	---



2 LISTA DE DESENHOS

Quadro 2.1 – Lista de Desenhos

Nº DESENHO	TÍTULO
PRJ-47526-EXE-ARQ-0115-REV01	IMPLANTAÇÃO
PRJ-47526-EXE-ARQ-0215-REV01	PLANTA SECÇÃO 1
PRJ-47526-EXE-ARQ-0315-REV01	PLANTA SECÇÃO 2 – FACHADAS - DETALHES
PRJ-47526-EXE-ARQ-0415-REV01	COBERTURA
PRJ-47526-EXE-ARQ-0515-REV01	PLANTA LAYOUT
PRJ-47526-EXE-ARQ-0615-REV01	CORTE AA – CORTE BB
PRJ-47526-EXE-ARQ-0715-REV01	DEMOLIÇÃO – CORTE CC – CORTE DD
PRJ-47526-EXE-ARQ-0815-REV01	PLANTA DE PISO
PRJ-47526-EXE-ARQ-0915-REV01	PLANTA DE FORRO
PRJ-47526-EXE-ARQ-1015-REV01	DETALHE ÁREAS MOLHADAS
PRJ-47526-EXE-ARQ-1115-REV01	DETALHE ÁREAS MOLHADAS
PRJ-47526-EXE-ARQ-1215-REV01	DETALHE ÁREAS MOLHADAS



PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA-MG

MEMORIAL DESCRITIVO – PROJETO ARQUITETÔNICO

Nº DESENHO	TÍTULO
PRJ-47526-EXE-ARQ-1315-REV01	DETALHE ESQUADRIAS
PRJ-47526-EXE-ARQ-1415-REV01	DETALHE ESQUADRIAS
PRJ-47526-EXE-ARQ-1515-REV01	AMPLIAÇÃO ESCADAS E RAMPAS



3 DESCRITIVOS GERAIS

3.1 OBJETO

Elaboração de projetos de arquitetura para a execução da Escola Municipal Caramuru. 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 Caramuru, 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



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 13817/97 e seus documentos complementares.

Os materiais equivalentes deverão ser ensaiados e verificados conforme NBR 13818/97 e seus documentos complementares. Somente serão aceitos materiais fornecidos em embalagens originais. Não serão aceitos lotes de material com diferença brusca de tonalidade.

Variações dimensionais serão aceitas dentro dos limites definidos pelo arquiteto responsável conforme NBR 13818/97 e seus documentos complementares.

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.

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.

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

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 8,1m².

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.

Sob o aspecto técnico, as demolições são reguladas pela norma NBR-5682/77, da ABNT. 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.

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, hidros sanitárias 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.

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.

3.8.2 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.

Sob o aspecto técnico, as demolições são reguladas pela norma NBR-5682/77, da ABNT. O Município deverá fazer uma avaliação prévia e periódica nas edificações vizinhas, no sentido de ser preservada a sua estabilidade.

Carga e descarga mecanizada de entulho em caminhão basculante 6m³. Transporte com caminhão basculante de 6m³, 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 camurçado e 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 cerca de 3 horas. (Camurçado) ou 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.



4.2 REVESTIMENTOS

4.2.1 PISO EM MÁRMORITE

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

Cor da massa: cinza claro

Acabamento: acetinado

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 granulações de esmeris, progressivamente, para conseguir o acabamento desejado. Após o polimento é usado resina acrílica, cera ou selador acrílico. Nas áreas molhadas aplicar resina de proteção contra umidade conforme indicado em projeto arquitetônico

5 PAREDES

5.1 ALVENARIA DE BLOCO DE CONCRETO CHEIO

Nos locais indicados no projeto, deverá executar alvenaria em bloco de concreto cheio, 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 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.



5.3.1 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.

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

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

5.4 REVESTIMENTO CERÂMICO

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

Parede revestida em cerâmica. Modelo: 1960199. Ref.: Pierini ou equivalente.

Dimensões: 20x20cm

Cor: tons de azul



Parede revestida em cerâmica acetinada. Modelo: 31962. Ref.: Artens ou equivalente.

Dimensões: 31x55 cm

Cor: Branco





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. 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.: Suvinil 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 posicionados 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.

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.

6.3 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/m² 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 RODAPÉ

7.1 RODAPÉ EM MARMORITE

Nos locais indicados pelo projeto, deverá ser executado rodapé monolítico em marmorite, e=8mm, com juntas de dilatação plástica, cor cinza e com altura h=10 cm. Ref: Portobello ou equivalente.

Sua instalação deverá ser feito conforme indicado no projeto. É necessário antes da instalação fazer as medições e cortes.

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.

8 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.

8.1 SOLEIRA

Soleira – granito cinza andorinha: Nos locais indicados pelo projeto, deverá ser fornecida e instalada soleira em granito cinza andorinha, espessura 2cm, acabamento polido nas faces expostas. Escolher a melhor soleira de acordo com os pisos utilizados, sempre utilizar o padrão mais próximo da tonalidade dos pisos.

8.2 BANCADA

Bancada – granito Cinza Andorinha: Fornecimento e instalação de bancadas, em Granito Cinza Andorinha, 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.

8.3 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 Cinza Andorinha: Nos locais indicados, deverá ser fornecida e instalada divisória em granito Cinza Andorinha, 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.

8.4 PEITORIL

Peitoril – granito Cinza Andorinha: Deverão ser fornecidos e instalados peitoris para as esquadrias, conforme especificado em projeto, com acabamento polido nas faces expostas, em granito Cinza Andorinha, 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

9 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 novo 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 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.



9.1 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.



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.

9.2 VASO CONVENCIONAL PARA PNE COM ASSENTO

Trata-se do fornecimento e instalação de vaso pne convencional, 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. Linha Vogue Plus Conforto cód.: P.510.17 Ref.: Deca ou equivalente.



9.3 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.





9.4 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.



9.5 TORNEIRA DE FECHAMENTO AUTOMÁTICO PARA LAVATÓRIO

Torneira para lavatório com acionamento manual, fechamento automático, linha aquapress, com vazão reduzida, cód. 1180 ref.: fabrimar ou equivalente.



9.6 TORNEIRA DE JARDIM COM CADEADO

Trata-se do fornecimento e instalação de torneira para jardim, parede, bica baixa, fosca, com cadeado, Cod: 801224 Ref.: WOG ou equivalente, conforme indicado em projeto.



9.7 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.



9.8 PAPELEIRA DE ROLÃO HIGIÊNICO

Trata-se do fornecimento e instalação de papeleira plástica tipo dispenser para papel higiênico rolo, 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.



9.9 TOALHEIRA DE PAPEL INTERFOLEADO

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





9.10 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 40x90cm conforme especificado em projeto.

9.11 CUBA INOX RETANGULAR DE COZINHA

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.



9.12 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 29,5 cód.: tq.02.17 Ref.: Deca ou equivalente, conforme indicado em projeto.





9.13 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.



9.14 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.



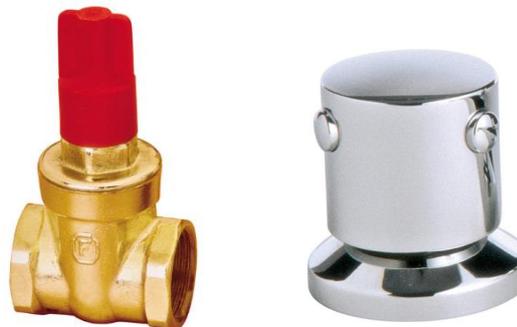
9.15 VÁLVULA PARA VASO SANITÁRIO

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



9.16 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.



9.17 SIFÃO

Trata-se do fornecimento e instalação de sifão sanfonado universal, com copo extensível plástico branco e comprimento máximo de 45cm. Ref.: Esteves ou equivalente.



9.18 BEBEDOURO

Trata-se do fornecimento de bebedouro purificador de água duplo, com jato para boca e copo, Modelo Puripress 40c, em aço inox, com dimensões gerais de 124 x 33 x 33cm. Ref. IBBL ou equivalente.



10 EQUIPAMENTOS DIVERSOS

10.1 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 fixado 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 40cm: em aço inox com acabamento polido alto brilho. Ref: Teckinox ou equivalente



Barra de apoio em L: em aço inox com acabamento polido alto brilho (Altura: 98mm, Comprimento: 832mm, Largura: 832mm) Ref: Teckinox ou equivalente



10.2 ALARME PNE

Nos locais indicados pelo projeto, deverá ser fornecido alarme audiovisual inserido em uma altura de 230cm, junto com botão de acionamento na altura de 40cm, conforme indicado no desenho. Modelo: alarme pcd. Ref.: planeta acessível ou equivalente.

Com alcance de aproximadamente 50 metros da botoeira em campo aberto, visa a comunicação imediata de algum eventual acidente ou no auxílio solicitado em caso de necessidade e emergência.

Infraestrutura Necessária Tomada elétrica 110/220V próximo ao ponto de instalação do alarme junto ao suporte.



10.3 ESCANINHO METÁLICO

Trata-se do fornecimento e instalação de guarda-volumes em chapa galvanizada com 12 portas, (4 portas por coluna), com largura de 35cm. Modelo: NK 3304, Ref.: Nilko ou equivalente.





11 CERCAMENTOS

11.1 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 indicado em projeto. Ref.: Belgo cercas ou equivalente.

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.

11.2 GRADIL BELGO PRACTICA

Trata-se do fornecimento e instalação de cercamento belgo practica galvanizada, com curvatura crimpagem, fio de 2,00 mm, malha 5x10cm e com postes de aço. Definições de altura dos cercamentos e formatos conforme indicado em projeto. Ref.: Belgo cercas ou equivalente.

Para a instalação do cercamento, é necessário que o local esteja preparado, limpo, livre de matos e pedra. Os postes de aço podem ser chumbados ou parafusados, dependendo do projeto. Mantenha os painéis em uma superfície protegida com papelão, e ao carregar o painel para sua instalação segure-o pelos dois lados.



12 PORTAS

12.1 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 8052/86, NBR 8542/86 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.

O núcleo deverá ter enchimento de 100%, com régua 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 admitidas variações dimensionais e desvios de forma nas peças, conforme NBR 8542/86, abaixo listados:



PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA-MG

MEMORIAL DESCRITIVO – PROJETO ARQUITETÔNICO

DIMENSÕES E DESVIOS	LIMITES ACEITÁVEIS
ALTURA	± 3,0 mm
LARGURA	± 2,0 mm
ESPESSURA	- 1,5 mm, + 0,5 mm
DESVIO DE ESQUADRO EM QUALQUER ÂNGULO	≤ 0,8 mm
DIFERENÇA ENTRE DIAGONAIS	≤ 3,0 mm
EMPENO*	≤ 2,5 mm
ENCANOAMENTO**	≤ 1,5 mm
ABAULAMENTO***	≤ 3,0 mm
CURVATURA DA BORDA VERTICAL	≤ 2,0 mm
CURVATURA DA BORDA HORIZONTAL	≤ 1,0 mm
DESVIO DE TORÇÃO EM QUALQUER VÉRTICE	≤ 2,0 mm
IRREGULARIDADES DE SUPERFÍCIE	≤ 0,4 mm

*Curvatura do plano em relação à altura.

**Curvatura do plano em relação à largura.

***Curvatura do plano em relação às diagonais.

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/m². “Nas laterais, parte de cima e baixo das portas, o anti cupim deve ser aplicado com trincha de ¾”, 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.



12.1.1 PORTA DE ABRIR EM MADEIRA

P1: Porta de abrir simples 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

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

Dimensões: 90x210 cm

P2: Porta de abrir duas folhas 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

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

Dimensões: 160x210 cm

P4: Porta de abrir simples para PCD 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



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

Dimensões: 90x210 cm

P6: Porta de abrir simples tipo prancheta em madeira compensada lisa, emassada e pintada com tinta esmalte, acabamento fosco na cor branco. Ref.: Suvinil Equivalente. Dotada de visor de vidro 4mm.

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

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

Dimensões: 90x210 cm

12.2 PORTAS EM VIDRO

Nos locais indicados pelo projeto de arquitetura, deverão ser fornecidas e instaladas portas em vidro, 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.

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 portas 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 portas 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.

12.2.1 PORTAS DE CORRER EM VIDRO

P5: Porta de correr, em uma folha, de vidro temperado incolor, de espessura 6mm, e com borda de alumínio linha 25, com acabamento natural.

Dimensões: 110 x 210 cm.

12.3 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.

P6: 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: 80 x 210cm.



13 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.

13.1 JANELAS DE CORRER

J1: 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 branca. Vidro comum incolor, esp.: 4mm.

Dimensões: 210x170cm

13.2 JANELAS MÁXIMO-AR

J2: Nos locais indicados, deverão ser fornecidas e instaladas janelas máximo ar, em uma folha, de alumínio linha 25, com pintura eletrostática na cor branca. Vidro comum incolor, esp.: 6mm.



Dimensões:150X70cm

J3: Nos locais indicados, deverão ser fornecidas e instaladas janelas máximo ar, em uma folha, de alumínio linha 25, com pintura eletrostática na cor branca. Vidro comum incolor, esp.: 6mm.

Dimensões:60X80cm

14 ILUMINAÇÃO

As luminárias devem atender as seguintes normas, lembrando que o estudo luminotécnico deve ser feito de acordo com a norma vigente e, em caso de normas não existente nas normas brasileira, deverão ser utilizadas normas de acordo com a legislação

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

Os circuitos de iluminação serão derivados dos quadros de distribuição, com fiação mínima de 2,5mm² e circuitos seguindo os conceitos do projeto elétrico. Todas as luminárias deverão ser aterradas pelo condutor de proteção.

As luminárias devem ser escolhidas levando-se em conta conforto visual, rendimento e a utilização no ambiente. As luminárias deverão ser escolhidas para operação na tensão de acordo com o projeto efetuado.

Lembrando que as luminárias devem ser avaliadas a aplicação: se está categorizada como interna nesse documento, mas é possível a aplicação externa, o projetista deve avaliar as especificações do fabricante.

As luminárias a serem instaladas, devem estar em perfeitas condições de funcionamento e acabamento.



Caso estes produtos tenham 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.

14.1 LUMINÁRIAS INTERNAS

Nos locais indicados pelo projeto deverão ser fornecido e instalado luminária de embutir com 2 lâmpadas led t8 de 20w. Luminária para lâmpadas T8, indicada para uso em ambientes onde há necessidade de controle de ofuscamento rigoroso, como agências bancárias, escritórios e salas de estudo. Ref.: caa02-e232 lumicenter ou equivalente.

Instalação: Embutir em forros modulares 1250 x 625 ou 625 x 625 com perfil "T" ou em forros de gesso, madeira e PVC por meio de tirantes.

Corpo: Chapa de aço pintada na cor branca microtexturizada.

Aletas e refletores: Aletas parabólicas e refletores em alumínio.

Observação: Instalação somente em forros de gesso, madeira ou pvc. Modelo básico com vigia.



Nos locais indicados pelo projeto deverão ser fornecido e instalado luminária de embutir com 2 lâmpadas led t8 de 10w. Luminária para lâmpadas T8, indicada para uso em ambientes onde há necessidade de controle de ofuscamento rigoroso, como agências bancárias, escritórios e salas de estudo. Ref.: caa02-e216 lumicenter ou equivalente



Instalação: Embutir em forros modulares 1250 x 625 ou 625 x 625 com perfil "T" ou em forros de gesso, madeira e PVC por meio de tirantes.

Corpo: Chapa de aço pintada na cor branca microtexturizada.

Aletas e refletores: Aletas parabólicas e refletores em alumínio.

Observação: Instalação somente em forros de gesso, madeira ou pvc. Modelo básico com vigia.



15 PAISAGISMO

Trata-se do fornecimento e plantio de espécies, conforme indicado na tabela abaixo:



PAISAGISMO			
SÍMBOLO	NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	QUANTIDADE
	GRAMA ESMERALDA	<i>Zoysia japonica</i>	2.983,16m ²
	ÁRVORES EXISTENTES	-	08
	ÁRVORES SUPRIMIDAS	-	19
	JACARANDÁ-MIMOSO	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	01
	COQUEIRO	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	28
	JACARANDÁ DA BAHIA	<i>Dalbergia nigra</i>	09
	ANGICO-BRANCO	<i>Anadenanthera colubrina</i>	11
	GARAPA	<i>Apuleia leiocarpa</i>	22
	FAVEIRO	<i>Platypodium elegans</i>	02
	PATA DE VACA	<i>Bauhinia forficata</i>	26

15.1 PREPARO DO SOLO

Deverá ser executado o preparo do solo, com a limpeza do terreno, removendo-se todos os obstáculos que possam atrapalhar o plantio como: ervas daninhas, entulhos etc. O solo deverá receber adubação. Aplicar por m²:

- 250 gr. de calcário dolomítico,
- 50 gr. de adubo fosfatado,
- 10 k de composto orgânico.

Regar abundantemente para que a mistura se incorpore ao solo deixando a área descansar por 10 (dez) dias, com regas diárias sem encharcar.

15.2 ABERTURA DE COVAS

As aberturas de covas seguem as seguintes medidas:

- Árvores e palmeiras de grande porte - 120x120x120cm
- Arbustos médios e pequenos - 30x30x30cm



Substituir o solo por terra de coloração vermelho escuro a parda, de boa qualidade (isenta de pragas, ervas daninhas, rizoma, tubérculos, etc.)

Adicionar adubo químico e orgânico nas seguintes proporções por m³ de terra de preenchimento das covas:

- 50 litros de substrato.
- 01 Kg de farinha de osso.
- 500 gramas de super. fosfato simples.

15.3 PLANTIO

Para o plantio de árvores de grande porte e palmeiras, preparar as covas seguindo a sequência de plantio com pelo menos 20 (vinte) dias de antecedência.

Testar a drenagem natural do terreno enchendo as covas com água, caso esteja deficiente fazer alguns buracos no fundo da cova e preencher com brita. Os espécimes, formados ou mudas, devem ser plantados, à medida que chegarem à obra, com a maior rapidez possível, evitando danos pela exposição ao sol, ventos, etc.

Remover os recipientes e materiais de embalagem quando de lenta decomposição como latas e plásticos. Podem-se deixar panos de aniagem.

As plantas deverão ser colocadas sobre uma camada de terra de preenchimento nas covas, com muito cuidado para não romper o torrão e plantadas de tal maneira que o colo (a base do tronco) fique em nível com o solo do jardim, ou ligeiramente abaixo. Para isso, colocá-la inicialmente mais alta, pois a acomodação do solo após a primeira rega, que deve ser encharcada, é tal que a planta vai descer muito.

O enchimento das covas grandes sempre deve ser feito acompanhado de água em abundância, pois é a melhor maneira de evitar a formação de espaços vazios por baixo do torrão da planta é conseguir uma perfeita coesão entre terra posta e terra local, pela formação de lama.



Fixar provisoriamente a planta com tripés de bambus longos ou cordas sem atingir o torrão até que comece a consolidação do solo podendo-se fazer logo a correção do prumo e a fixação definitiva.

Preparar a base da coroa (bacia de retenção da água) a ser removida após a brotação normal.

Colocar cobertura vegetal morta (folhas secas, palha de arroz, serragem etc.) para proteger e manter a umidade do solo.

Notas:

- Árvores e palmeiras de até 3m podem ser estaqueadas com apenas um bambu ou sarrafo fincado junto ao tronco e que perfurando o torrão, crava-se no solo firme; arvores ou palmeiras acima de 7 metros, consultar o paisagista.
- Palmeiras devem manter suas folhas fechadas por pelo menos 30 dias, salvo espécies particularmente fortes como syagrus ou arecas.
- Procedimento com as demais plantas - arbustos maiores e/ou altos, arbustos médios e herbáceas maiores é o mesmo, só que em menor escala.

Para as forrações, preparar as mudas para o plantio removendo o invólucro com cuidado para não destorrear o sistema radicular.

Sobre o solo previamente preparado, nivelado e molhado, proceder o plantio das mudas de acordo com os espaçamentos e formatos dos planos especificados nos projetos executivos de plantio e suas tabelas.

Para os gramados, posicionar vários rolinhos de grama ao longo da área de plantio; um ao lado do outro. Para facilitar a instalação deverá ser utilizada linha de nylon ou barbante como guia, proporcionando o alinhamento dos tapetes de grama. Os tapetes quebrados ou recortes deverão preencher as áreas de cantos e encontros, na fase de acabamento do plantio. As fissuras entre os tapetes de grama devem ser rejuntadas com terra de boa qualidade.



15.4 IRRIGAÇÃO

A irrigação das plantas em geral deverá ser intensificada na forma de “chuva” por aspersores automáticos ou manualmente através de mangueiras, procurando sempre garantir por igual a irrigação de folhas e solo. A proporção média em volume sugerido é de 4 litros/m²/dia, durante os primeiros 40 dias corridos e aplicação ao final da tarde.

15.5 TRATAMENTO FITOSSANITÁRIO

As vegetações nesta fase sofrem ataques de diversas doenças e até de insetos atraídos pelas folhagens novas, fato natural devido a sua fragilidade inicial. É importante a detecção prematura dos ataques, sua correta avaliação e correção com defensivos específicos para cada caso, a serem indicados por um profissional.

15.6 MANUTENÇÃO

Para a manutenção, deve ser feito regularmente:

- Varredura do jardim, a fim de detectar focos de pragas e insetos;
- Limpeza de canteiros: será observada a diminuição gradativa das pragas, mas as poucas existentes deverão ser removidas totalmente.
- Podas de formação: as podas deverão ser executadas por um funcionário hábil e de boa percepção quanto à forma natural de cada espécie. O mesmo deverá ser treinado por um profissional e orientado quanto à utilização da ferramenta correta e formas de procedimento.
- Adubação: a adubação deverá ser feita durante a primavera / verão, respeitando o intervalo de 3 meses entre elas.



16 URBANISMO

16.1 BANCOS E MESAS DE CONCRETO

Trata-se do fornecimento e assentamento de banco de jardim em concreto, 150 x 45 x 45 (comprimento x largura x altura), cm, confeccionada em concreto pré-fabricado, conforme indicado em projeto.

Trata-se do fornecimento e assentamento de conjunto de mesa e bancos de concreto para jogos confeccionados em concreto pré-fabricado, conforme indicado em projeto.

Os materiais que farão parte das instalações deverão ser de melhor qualidade, devendo ser aplicados em conformidade com a especificação e as instruções dos respectivos fornecedores. Todos os equipamentos e mobiliário serão instalados com maior esmero e em restrita observância às indicações do projeto aprovado.

16.2 BRINQUEDOS INFANTIS

16.2.1 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 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.



16.2.2 GIRA-GIRA

Nos locais indicados no projeto, deverá ser fornecido e instalado gira-gira (carrossel $\varnothing=1,70\text{m}$) 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.



17 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
SOLTTI Múltipla 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 13:50:12-03'00"
Foxit PDF Reader Versão: 11.1.0

DÉBORA EVELYN CALDEIRA DE LACERDA

ARQUITETA URBANISTA

CAU A257897-2

MEMORIAL DESCRITIVO REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU

MOEMA/ MG

**PROJETO DO SISTEMA DE
CABEAMENTO ESTRUTURADO**

ELABORAÇÃO

Consórcio Minas Projetos



REALIZAÇÃO



NOVEMBRO / 2023



PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA - MG
PROJETO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO
REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL DE CARAMURU

**PROJETO EXECUTIVO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO PARA A ESCOLA
MUNICIPAL DE CARAMURU EM MOEMA/MG**

Resumo:

Este arquivo contém o Memorial Descritivo e Lista de Desenhos do projeto de cabeamento estruturado para execução da obra da Escola Caramuru em Moema/MG.

REV	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO	POR	VERIFICADO	AUTORIZADO	APROVADO
00	11/2022	A	PARA APROVAÇÃO	GAS	DPM	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 – Engenheiro Eletricista – CREA 161.742/D

Volume:

MEMORIAL DESCRITIVO – CABEAMENTO ESTRUTURADO

NOVEMBRO/2023



PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA - MG
PROJETO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO
REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL DE CARAMURU

ÍNDICE

1	APRESENTAÇÃO.....	4
1.1	EQUIPE TÉCNICA	4
2	LISTA DE DESENHOS.....	5
3	DESCRITIVOS GERAIS.....	6
3.1	OBJETO	6
3.2	OBJETIVOS.....	6
3.3	DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA	6
3.4	NORMAS E RECOMENDAÇÕES	7
4	EQUIPAMENTOS	7
4.1	RACK.....	7
4.2	GUIA DE CABOS HORIZONTAL FECHADO PLÁSTICO 1U	8
4.3	PATCH PANEL MODULAR CONVENCIONAL 24P	9
5	CABEAMENTO	10
5.1	CABO CAT.6 F/UTP LSZH	10
5.2	PATCH CORD RJ-RJ CAT.6 F/UTP	11
6	CONECTOR FÊMEA CAT. 6	12
7	INFRAESTRUTURA	13
7.1	kanaflex	13
7.2	ELETRODUTOS FLEXÍVEIS PLANOS	13
7.3	ELETRODUTO DE AÇO.....	14
7.4	FIXAÇÃO	14
7.5	OCUPAÇÃO DOS ELETRODUTOS.....	14
8	ESPECIFICAÇÕES GERAIS	14



1 APRESENTAÇÃO

1.1 EQUIPE TÉCNICA

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

Quadro 1.1 – Equipe Técnica

EQUIPE TÉCNICA:	Daniel Pinheiro de Macedo (Engenheiro Eletricista) Débora Morais Pires (Engenheiro Eletricista) Gustavo Araújo de Souza (Engenheiro Eletricista) Moisés Coelho Perpétuo Moura (Engenheiro Eletricista)
----------------------------	--



PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA - MG
PROJETO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO
REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL DE CARAMURU

2 LISTA DE DESENHOS

Quadro 2.1 – Lista de Desenhos

Nº DESENHO	TÍTULO
PRJ-47328-EXE-CBM-0101-REV00-0102	PLANTA - TÉRREO
PRJ-47328-EXE-CBM-0101-REV00-0202	DETALHES GERAIS



3 DESCRITIVOS GERAIS

3.1 OBJETO

O objetivo deste memorial é de descrever as características funcionais e operacionais, assim como a composição da rede de cabeamento estruturado para voz e dados da Reforma e construção da Escola Municipal de Caramuru em 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-50-10.

3.3 DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA

O projeto de cabeamento estruturado baseia-se na topologia onde os locais de rede designados em projeto são atendidos por um rack de parede de 12U's, situado na Sala dos Professores.



O projeto prevê Distribuidor Geral (DG), que se comunica através de cabo metálico do tipo CI-50-20, com o rack, 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 EQUIPAMENTOS

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;
- Deve apresentar uma profundidade mínima útil de 50 mm;
- Deverá apresentar uma unidade de rack;
- 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:

- 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 500 MHz;
- 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 macho 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 KANAFLEX

O eletroduto Kanaflex PEAD é um sistema de conduítes flexíveis fabricado em polietileno de alta densidade (PEAD) que oferece proteção e roteamento eficazes para cabos elétricos. Sua flexibilidade e resistência a impactos tornam-no adequado para instalações subterrâneas e em ambientes adversos, como instalações elétricas industriais, garantindo a segurança e o isolamento dos fios e cabos elétricos.

7.2 ELETRODUTOS FLEXÍVEIS PLANOS

Eletroduto flexível de PVC, antichamas conforme NBR 15465. Fabricado em PEBD (polietileno de baixa densidade) disponível na cor amarelo/laranja suas principais características são as três tarjas pretas e sua marcação de metro a metro. Indicado para condução de cabos elétricos de baixa e média tensão para aplicação na construção civil, pode ser utilizado em forma aparente, enterrado no solo ou embutida dentro de lajes.

Fabricado em PEBD este produto tem grande capacidade de absorver a vibração, superfície totalmente lisa tem grande resistência ao impacto e a compressão. De acordo com a norma, os eletrodutos planos devem resistir a uma pressão de 750N, serem calibrados externamente, além de conter as inscrições de maneira legível em toda a sua extensão.



O eletroduto flexível plano deve ser desenvolvido com polietileno de baixa densidade (PEBD) e polietileno de alta densidade (PEAD), devendo suportar a curvatura de até 90° e devido a proporção de PEAD, resistir a compressão que a norma exige.

7.3 ELETRODUTO DE 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.

7.4 FIXAÇÃO

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

7.5 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



PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA - MG
PROJETO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO
REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL DE CARAMURU

- 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.

Belo Horizonte, 17 de novembro de 2023.

Moisés Coelho P. Moura

**MOISES
COELHO
PERPETUO
MOURA:**
06355325654

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 13:54:33-03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 11.1.0

MOISÉS COELHO PERPÉTUO MOURA
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA 161.742/D

MEMORIAL DESCRITIVO REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL DE CARAMURU MOEMA / MG

PROJETO DO CIRCUITO FECHADO DE TV

ELABORAÇÃO

Consórcio Minas Projetos



REALIZAÇÃO



NOVEMBRO / 2023



PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA - MG
PROJETO EXECUTIVO CFTV
REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL DE CARAMURU

MEMORIAL DESCRITIVO

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	11/2023	A	PARA APROVAÇÃO	GAS	DPM	MCPM	MCPM

EMISSÕES

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 – CEP 30.494-080

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:

PROJETO DE CFTV

REFERÊNCIA:
NOVEMBRO / 2023



PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA - MG
PROJETO EXECUTIVO CFTV
REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL DE CARAMURU

ÍNDICE

1	APRESENTAÇÃO.....	4
	EQUIPE TÉCNICA.....	4
2	LISTA DE DESENHOS.....	5
3	OBJETIVO	6
4	DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA.....	6
5	NORMAS E RECOMENDAÇÕES.....	6
6	EQUIPAMENTOS	7
6.1.	CÂMERA IP BULLET 3330 MP 3.6 mm	7
6.1.1	GERAL	7
6.1.2	CÂMERA	7
6.1.3	LENTE.....	8
6.1.4	VÍDEO.....	8
6.1.5	REDE.....	9
6.1.6	CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS.....	9
6.2.	CÂMERA IP dome 4320 MP 2.8 mm.....	10
6.2.1	GERAL	10
6.2.2	CÂMERA.....	10
6.2.3	LENTE	11
6.2.4	VÍDEO	11
6.2.4	REDE	11
6.2.6	CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS	12
6.3.	SWITCH GERENCIÁVEL.....	12
	GERAL	12
7	CABEAMENTO	13
7.4.	CABO CAT.6 F/UTP LSZH	13
7.5.	PATCH CORD RJ-RJ CAT.6 F/UTP	14
8	CERTIFICAÇÃO	15
9	CONECTOR FÊMEA CAT.6	15
10	INFRAESTRUTURA	16
10.1	ELETRODUTO RÍGIDO.....	16
10.2	ELETRODUTO PLANOS	16
10.3	OCUPAÇÃO DOS ELETRODUTOS.....	17
11	ESPECIFICAÇÕES GERAIS	17



1 APRESENTAÇÃO

EQUIPE TÉCNICA

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

Quadro 1.1 – Equipe Técnica

EQUIPE TÉCNICA:	Daniel Pinheiro de Macedo (Engenheiro Eletricista) Debora Moraes Pires (Engenheiro Eletricista) Gustavo Araújo de Souza (Engenheiro Eletricista) Moisés Coelho Perpétuo Moura (Engenheiro Eletricista)
----------------------------	--



2 LISTA DE DESENHOS

Quadro 2.1 – Lista de Desenhos

Nº DESENHO	TÍTULO
PRJ-47328-EXE-CTV-0101-REV00-0102	PLANTA BAIXA - TÉRREO
PRJ-47328-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 obra da Reforma e construção da Escola Municipal de Caramuru em Moema/MG.

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 estão localizados em um Rack R1 no térreo.

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 3330 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/ MJPEG¹;
- 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



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

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 4320 MP 2.8 MM

A câmera Dome 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



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. 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.

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 gerenciamento¹ 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;



PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA - MG
PROJETO EXECUTIVO CFTV
REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL DE CARAMURU

- 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 ELETRODUTO PLANOS

Eletroduto flexível de PVC, antichamas conforme NBR 15465. Fabricado em PEBD (polietileno de baixa densidade) disponível na cor amarelo/laranja suas principais características são as três tarjas pretas e sua marcação de metro a metro. Indicado para condução de cabos elétricos de baixa e média tensão para aplicação na construção civil, pode ser utilizado em forma aparente, enterrado no solo ou embutida dentro de lajes.

Fabricado em PEBD este produto tem grande capacidade de absorver a vibração, superfície totalmente lisa tem grande resistência ao impacto e a compressão. De acordo com a norma, os eletrodutos planos devem resistir a uma pressão de 750N, serem calibrados externamente, além de conter as inscrições de maneira legível em toda a sua extensão.



PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA - MG
PROJETO EXECUTIVO CFTV
REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL DE CARAMURU

O eletroduto flexível plano deve ser desenvolvido com polietileno de baixa densidade (PEBD) e polietileno de alta densidade (PEAD), devendo suportar a curvatura de até 90° e devido a proporção de PEAD, resistir a compressão que a norma exige.

10.3 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 CFTV 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, 02 de novembro de 2023.

Moisés Coelho P. Moura

MOISÉS COELHO PERPÉTUO MOURA
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA 161742/D

**MOISES
COELHO
PERPETUO
MOURA:**
063553256
54

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 13:55:25 -03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 11.1.0

REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU

PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA-MINAS GERAIS

**MEMORIAL DESCRITIVO
PROJETO EXECUTIVO DE CLIMATIZAÇÃO**

ELABORAÇÃO

Consórcio Minas Projetos



REALIZAÇÃO



NOVEMBRO/ 2023



PROJETO PARA EXECUÇÃO DA REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU

Resumo:

Este arquivo contém o Memorial Descritivo, e Lista de Desenhos do projeto executivo de climatização / Renovação de Ar para execução da obra REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU em Moema Minas Gerais.

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

Empresa Contratada:

Consórcio Minas Projetos.

Rua desembargador Jorge Fontana, sala 1303/1304 -
Belvedere, 30320-670 – Belo Horizonte – MG
Tel.: (31) 3347-4405 // (31) 3347-7079

Consórcio Minas Projetos



Responsáveis Técnicos:

- Tiago Guedes Moraes – CREA MG 211496/D

Volume:

PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO / RENOVAÇÃO DE AR

Referência:

NOVEMBRO/2023





ÍNDICE

1	APRESENTAÇÃO.....	4
1.1.	EQUIPE TÉCNICA	4
2	LISTA DE DESENHOS.....	5
3	OBJETIVO	6
4	RELAÇÃO DE DOCUMENTOS.....	6
5	DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO	6
5.1.	Climatização.....	6
5.2.	EXAUSTÃO da cozinha	Erro! Indicador não definido.
6.	PARAMETROS E BASE DE CÁLCULO	7
7.	LOCALIZAÇÃO E DETALHAMENTO DOS EQUIPAMENTOS	7
7.1.	Unidades climatizadoras.....	7
7.1.1.	Unidades Condensadoras	7
7.1.2.	Unidades Evaporadoras	8
7.1.3.	Sistema de ventiladores.....	9
7.1.4.	Dreno	9
7.2.	Tubulações, conexões e acessórios das redes frigoríficas	9
7.2.1.	Tubulação frigorífica	9
8.	Acessórios e elementos da rede de dutos.....	10
8.1.	REGISTROS	10
8.2.	DAMPHER corta fogo	Erro! Indicador não definido.
8.3.	Grelhas de insuflameto.....	10
8.4.	Rede de dutos retangulares EM CHAPA INOX e galvanizados	10
9.	Generalidades	11
10.	Materiais complementares.....	12





1 APRESENTAÇÃO

1.1. EQUIPE TÉCNICA

A Projeta Engenharia Ltda. apresenta a seguir a equipe técnica envolvida no presente trabalho:

Quadro 1.1 – Equipe Técnica

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





2 LISTA DE DESENHOS

Quadro 2.1 – Lista de Desenhos

Nº DESENHO	TÍTULO
PRJ-47526-EXE-CLM-0101-REV00-0102	PLANTA BAIXA; CORTE; FLUXOGRAMA
PRJ-47526-EXE-CLM-0101-REV00-0202	DETALHES; LISTA DE MATERIAIS





3 OBJETIVO

Este memorial descritivo tem por objetivo fixar as condições técnicas necessárias a serem observadas no fornecimento e instalação do sistema de climatização, renovação de ar da REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU. 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. CLIMATIZAÇÃO

Foi adotado o sistema de climatização do tipo SPLIT-SYSTEM e SISTEMA VRF para os ambientes. No sistema Split-System, a condensadora alimentará uma única unidade evaporadora e no sistema VRF a condensadora poderá alimentar mais de uma unidade evaporada. O sistema de renovação do ar para todos os ambientes deverá ser provido por unidade de ventilador individual com filtragem G4 (ABNT).

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
- NBR-14518 – Sistema de ventilação para cozinhas profissionais
- 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 (unidades externas) deverão ser instaladas no local indicado na planta do projeto detalhado. O local deverá ser provido de boa ventilação, sem umidade e a sobra. O ruído e a descarga de ar, não deverão afetar os vizinhos e a vegetação adjacente. O local deverá ter acesso limitado ao público, a fim de evitar problemas ou intervenções indesejadas.





Antes de fixar os equipamentos, é importante verificar no manual o lado das conexões elétricas e frigoríficas. A base do equipamento deverá ser acomodada conforme evidenciados no projeto. 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 capazes 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. Deverão ser verificadas 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. Ventilador para renovação do ar

Para obter as taxas de renovação de ar, serão especificados ventiladores individuais 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. O ventilador deverá ser intertravados com as unidades evaporadoras e ou condensadoras.

7.1.3.2. Ventiladores para exaustão da coifa

Deverá ser fornecido e instalado ventilador centrifugo para exaustão dos gases da cozinha, deverá ser previsto uma base em estrutura metálica para instalação do ventilador apoiado com borrachas neoprene para evitar possíveis vibrações conforme evidenciados no projeto.

7.1.4. Dreno

É imprescindível que a unidade evaporadora possua linha hidráulica para drenagem do condensado feita através da bomba de condensado existente no aparelhos do tipo cassetes. Para as unidades do tipo Hi-Wall o ponto de dreno será evidenciado no projeto de hidrossanitários.

7.2. TUBULAÇÕES, CONEXÕES E ACESSÓRIOS DAS REDES FRIGORÍFICAS

7.2.1. 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.

8. ACESSÓRIOS E ELEMENTOS DA REDE DE DUTOS

8.1. REGISTROS

O registro modelo JN-A Ref, Trox, deverá ser instalado na rede de dutos em chapa INOX e o registro modelo RL-B Ref Trox na rede de dutos de chapa galvanizada, ambos para garantir a vazões necessárias do sistema.

8.2. GRELHAS DE INSUFLAMETO

O sistema de renovação de ar devera ser provido de grelhas modelo AT-DG providas de registros para garantir a vazão necessária de cada ambiente.

8.3. REDE DE DUTOS RETANGULARES EM CHAPA 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 inox para exaustão das coifas, e galvanizados para o sistema de renovação de ar 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 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.

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

Belo Horizonte, Novembro de 2023,





Prefeitura municipal de Moema - MG

PROJETO EXECUTIVO DE CLIMATIZAÇÃO / RENOVAÇÃO DE AR / EXAUSTÃO

TIAGO
GUEDES
MORAES:
10143626604

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 13:56:13-03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 11.1.0

TIAGO GUEDES MORAES

ENGENHEIRO MECÂNICO

CREA: MG 211496/D

CONSORCIO MINAS PROJETOS.

Arquivo: PRJ-47526-EXE-CLM-0102-REV00



REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU

MEMORIAL DESCRITIVO PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL

ELABORAÇÃO

REALIZAÇÃO

Consórcio Minas Projetos



NOVEMBRO/2023



REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU – 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 Caramuru, 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	11/2023	B	EMISSÃO INICIAL	GJR	JGO	ICGL	MCFN
REV	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO	POR	VERIFICADO	AUTORIZADO	APROVADO
EMISSÕES							
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:

NOVEMBRO/2023





SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	4
1.1	EQUIPE TÉCNICA	4
2	LISTA DE DESENHOS	5
3	OBJETIVO	6
3.1	OBJETIVO	6
3.2	PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL	6
3.2.1	CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO	7
4	ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS HIDRÁULICOS.....	7
4.1	DRENAGEM PLUVIAL	7
5	ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS E MONTAGEM	9
5.1	MÉTODO DE EXECUÇÃO DAS INSTALAÇÕES	9





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

EQUIPE TÉCNICA:	Juliana Gonçalves Oliveira (Engenheira Civil) Mariane de Paula Fernandes (Engenheira Civil) Lucas Barbosa Moraes (Engenheiro Civil) Gabriel Júnior Rocha (Engenheiro Civil)
----------------------------	--





2 LISTA DE DESENHOS

Quadro 2.1 – Lista de Desenhos

Nº DESENHO	TITULO
01/06	MAPA DE ÁREA - COBERTURA
02/06	PLANTA BAIXA DE DRENAGEM PLUVIAL - COBERTURA
03/06	MAPA DE ÁREAS - TÉRREO
04/06	PLANTA BAIXA DE DRENAGEM PLUVIAL - TÉRREO
05/06	PLANTA BAIXA - DRENAGEM DE CLIMATIZAÇÃO
06/06	DETALHES GERAIS/CONSTRUTIVOS





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 Caramuru, 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.

O lançamento final das águas pluviais será feito de três maneiras: Na parte da edificação existente (nível mais alto), as tubulações deverão ser lançadas na sarjeta. Já no nível intermediário (parte nova da edificação) o lançamento será feito em poços de infiltração. E por fim, no nível mais baixo do terreno (quadra), a nova rede de drenagem deverá ser ligada em rede existente (tubo de $\varnothing 200\text{mm}$ que existe na extremidade do terreno). 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;

Todas as prumadas deverão ser encaminhadas diretamente para as caixas de areia e canaletas locadas e detalhadas em projeto.

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:

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).

- Poço de Infiltração:

Consiste na execução de um poço similar a uma cisterna, revestido por tubos de concreto perfurados, envolto de brita para facilitar a absorção do fluido nas laterais. Além disso, o fundo contém agregados graúdos para permitir a infiltração do volume de água pluvial escoado para o interior do poço. Na execução deste dispositivo de drenagem, deve-se dar atenção para a resistência da sua tampa, precisa resistir ao peso de pessoas e animais para evitar acidentes.

- 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, novembro de 2023.

**JULIANA
GONCALVE
S OLIVEIRA**
0434806960
3 PDF

Assinado Eletronicamente por JULIANA GONCALVES OLIVEIRA
Identificador: 0434806960
Data: 2023.11.02 15:22:30-0300
Certificado: CN=JULIANA GONCALVES OLIVEIRA, OU=SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DE RECURSOS HUMANOS, OU=MOEMA, OU=MG, OU=BRASIL
Certificação: CN=JULIANA GONCALVES OLIVEIRA, OU=SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DE RECURSOS HUMANOS, OU=MOEMA, OU=MG, OU=BRASIL
Formato: X.509v3
Versão: 1.1.0

JULIANA GONÇALVES OLIVEIRA
CREA - 239787/D



MEMORIAL DESCRITIVO REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU

MOEMA/MG

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

ELABORAÇÃO

Consórcio Minas Projetos



REALIZAÇÃO



NOVEMBRO / 2023



Prefeitura Municipal de Moema - MG
PROJETO EXECUTIVO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU

REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU

RESUMO:

Este arquivo contém o Memorial Descritivo e Lista de Desenhos do projeto executivo de Instalações Elétricas para execução da Reforma e Construção Da Escola Municipal Caramuru/MG.

REV	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO	POR	VERIFICADO	AUTORIZADO	APROVADO
00	11/2023	A	PARA APROVAÇÃO	RSBAA	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:
NOVEMBRO / 2023



ÍNDICE

1	APRESENTAÇÃO.....	4
1.1	EQUIPE TÉCNICA	4
2	LISTA DE DESENHOS.....	5
3	OBJETIVO	6
4	CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	6
5	NORMAS	6
6	EXECUÇÃO DO SISTEMA	6
6.1	DEMANDA E CARGAS	6
6.2	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE CIRCUITOS	7
7	INFRAESTRUTURA	7
7.1	TOMADAS E INTERRUPTORES.....	8
7.2	CONDULETE MÚLTIPLO	8
7.3	CONDUTOS	9
7.4	ELETRODUTO KANALEX	9
7.5	ELETRODUTOS FLEXÍVEIS PLANOS	10
7.6	ELETRODUTO AÇO	11
7.7	OCUPAÇÃO DE ELETRODUTOS	11
8	ILUMINAÇÃO	11
8.1	LUMINÁRIAS	11
8.2	CAA01-S216 LUMICENTER OU EQUIVALENTE	12
8.3	CAA01-S232 LUMICENTER OU EQUIVALENTE	12
8.4	LM-180 LUMINATTI OU EQUIVALENTE	12
8.5	ANDRUS TW5018894 TECNOWATT OU EQUIVALENTE	12
9	ESTUDO LUMINOTÉCNICO	13
9.1	QUADRA.....	14
10	CONDUTORES.....	15
11	DISJUNTORES.....	16
11.1	INTERRUPTORES DR	16



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

EQUIPE TÉCNICA:	Daniel Pinheiro de Macedo (Engenheiro Eletricista) Débora Morais Pires (Engenheira Eletricista) Moisés Coelho Perpétuo Moura (Engenheiro Eletricista) Robertho Sanney Brandão Alcantara Alves (Engenheiro Eletricista)
----------------------------	--



Prefeitura Municipal de Moema - MG
PROJETO EXECUTIVO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU

2 LISTA DE DESENHOS

Quadro 2.1 – Lista de Desenhos

Nº DESENHO	TÍTULO
PRJ-47328-EXE-ELE-0101-REV0-0108	PLANTA BAIXA – ILUMINAÇÃO
PRJ-47328-EXE-ELE-0101-REV0-0208	PLANTA BAIXA – TOMADAS
PRJ-47328-EXE-ELE-0101-REV0-0308	PLANTA BAIXA – CLIMATIZAÇÃO
PRJ-47328-EXE-ELE-0101-REV0-0408	PLANTA BAIXA – ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA
PRJ-47328-EXE-ELE-0101-REV0-0508	PLANTA BAIXA – ALIMENTADORES RELAÇÃO DE CARGAS
PRJ-47328-EXE-ELE-0101-REV0-0608	RELAÇÃO DE GARGAS DIAGRAMAS TRIFILARES
PRJ-47328-EXE-ELE-0101-REV0-0708	DIAGRAMA DE COMANDO DIAGRAMAS TRIFILARES
PRJ-47328-EXE-ELE-0101-REV0-0808	DETALHES GERAIS



3 OBJETIVO

Este memorial tem como objetivo descrever as diretrizes adotadas para elaboração do Projeto de Instalações Elétricas da Reforma e Construção Da Escola Municipal Caramuru, 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 CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU

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 CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU

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 ELETRODUTOS FLEXÍVEIS PLANOS

Eletroduto flexível de PVC, antichamas conforme NBR 15465. Fabricado em PEBD (polietileno de baixa densidade) disponível na cor amarelo/laranja suas principais características são as três tarjas pretas e sua marcação de metro a metro. Indicado para condução de cabos elétricos de baixa e média tensão para aplicação na construção civil, pode ser utilizado em forma aparente, enterrado no solo ou embutida dentro de lajes.

Fabricado em PEBD este produto tem grande capacidade de absorver a vibração, superfície totalmente lisa tem grande resistência ao impacto e a compressão. De acordo com a norma, os eletrodutos planos devem resistir a uma pressão de 750N, serem calibrados externamente, além de conter as inscrições de maneira legível em toda a sua extensão.

O eletroduto flexível plano deve ser desenvolvido com polietileno de baixa densidade (PEBD) e polietileno de alta densidade (PEAD), devendo suportar a curvatura de até 90° e devido a proporção de PEAD, resistir a compressão que a norma exige.



7.6 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.

7.7 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 2,5mm² 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-S216 LUMICENTER OU EQUIVALENTE

Luminária de sobrepor 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 sobrepor. Corpo em chapa de aço pintada na cor branca microtexturizada. Aletas e refletores aletas parabólicas e refletores em alumínio.

8.3 CAA01-S232 LUMICENTER OU EQUIVALENTE

Luminária de sobrepor 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 sobrepor. 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 e 200W, 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.

Observa-se uma iluminância média de 300 lux.

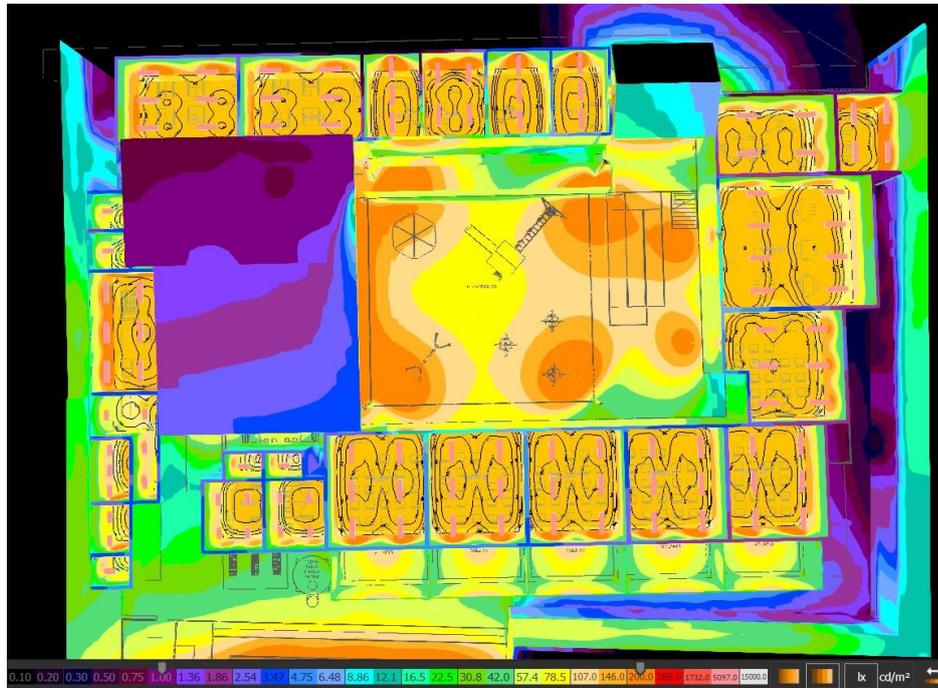


Figura 1 - Resultado da Simulação no Dialux – Ambientes da escola

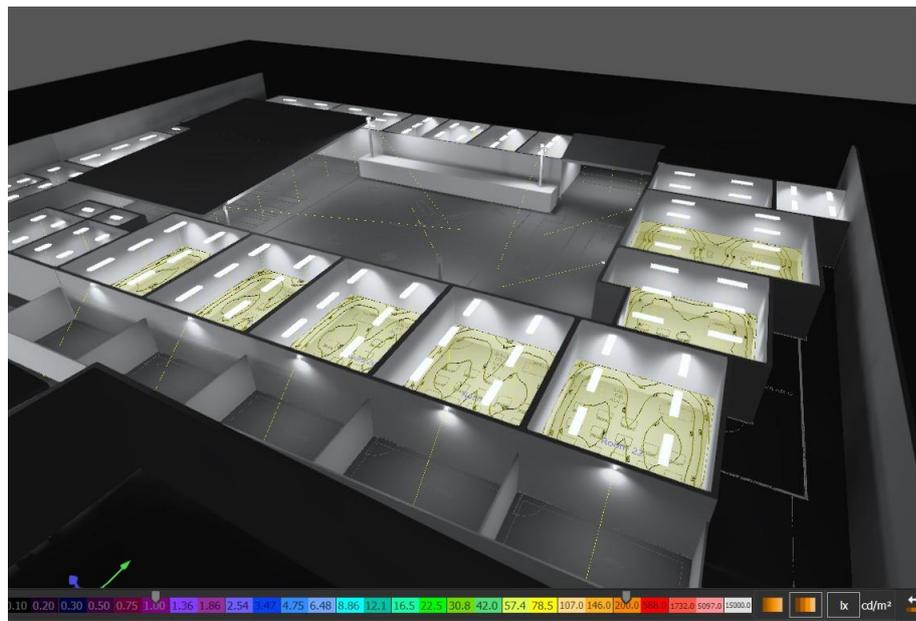


Figura 2 - Resultado da Simulação no Dialux – Ambientes da escola luz branca



9.1 QUADRA

Na quadra foi obtido com a simulação, uma iluminância média de 300 lux, conforme apresentado pela Figura 3 e 4.

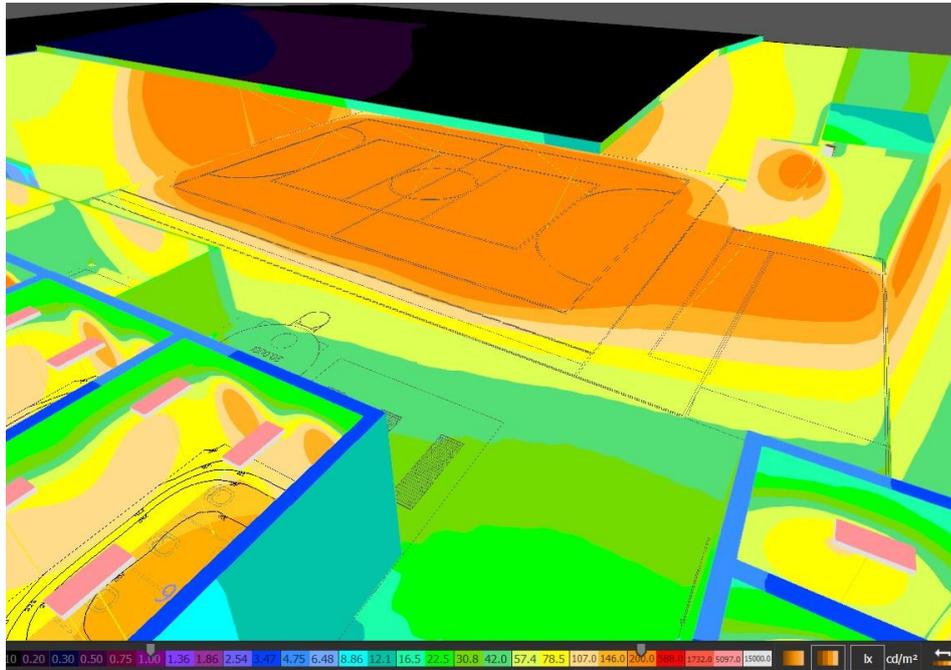


Figura 3 - Resultado da Simulação no Dialux – Quadra Vista a.

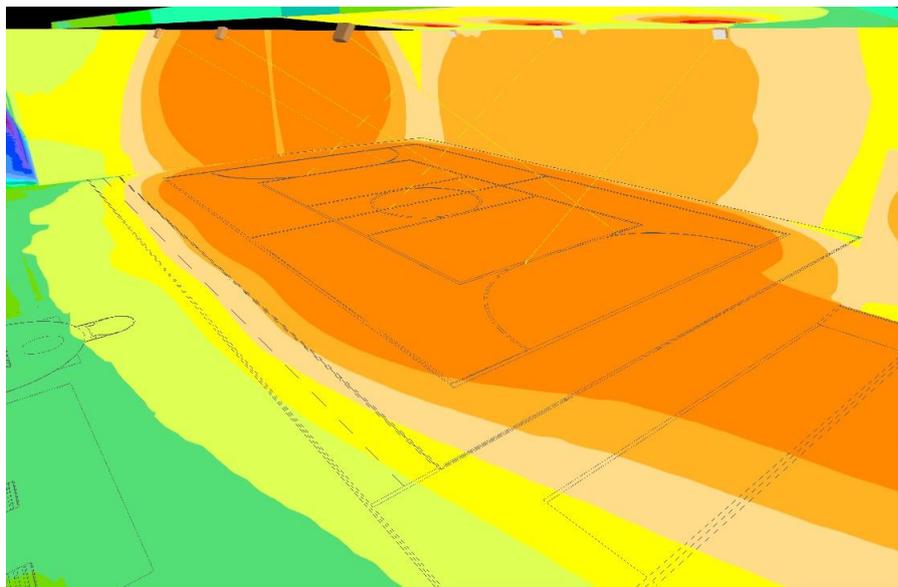


Figura 4 - Resultado da Simulação no Dialux – Quadra Vista b.



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 mm² 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 CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU

- 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, 30 de novembro de 2023,

Moisés Coelho P. Moura

**MOISES
COELHO
PERPETUO
MOURA:
06355325654**

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=videocoferencia, CN=MOISES COELHO PERPETUO MOURA:06355325654
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização: sua localização de assinatura aqui
Data: 2024.02.23 13:59:07-03'00"
Foxit PDF Reader Versão: 11.1.0

MOISÉS COELHO PERPÉTUO MOURA
ENGENHEIRO ELETRICISTA

CREA 161742/D

REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL DE CARAMURU MOEMA/MG

PROJETO ESTRUTURAL METÁLICA

ELABORAÇÃO

Consórcio Minas Projetos



REALIZAÇÃO



NOVEMBRO/2023



PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA

PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURA METÁLICA

REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL DE CARAMURU

RESUMO:

Este arquivo contém o Memorial Descritivo e Lista de Desenhos do projeto executivo estrutural para execução das coberturas da Reforma e Construção da Escola Municipal de Caramuru, Moema, Minas Gerais.

REV	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO	POR	VERIFICADO	AUTORIZADO	APROVADO
01	11/2023	A	PARA APROVAÇÃO	CPM	IDM	MCFN	MCFN
00	11/2023	A	PARA APROVAÇÃO	CPM	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 ESCOLA MUNICIPAL DE CARAMURU, Moema/MG, engloba os seguintes projetos:

PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURA METÁLICA



ÍNDICE

1	APRESENTAÇÃO.....	5
1.1	EQUIPE TÉCNICA	5
2	LISTA DE DESENHOS.....	6
3	INTRODUÇÃO.....	7
4	EXECUÇÃO E CONTROLE.....	8
4.1	NORMAS TÉCNICAS APLICAVEIS E CONTROLE	8
4.2	RESPONSABILIDADES	8
4.3	ACOMPANHAMENTO	9
5	MATERIAIS OU EQUIPAMENTOS	10
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
6	ENCARGOS – SERVIÇOS A EXECUTAR	23
7	LIMPEZA GERAL DA OBRA	24
8	RECEBIMENTO DA OBRA	25



1 APRESENTAÇÃO

1.1 EQUIPE TÉCNICA

O consórcio Minas Projetos apresenta no presente trabalho o projeto para execução das Coberturas Metálicas da Escola Municipal de Caramuru, Moema/MG, neste sentido apresentamos a equipe técnica envolvida nos trabalhos:

Quadro 1.1 – Equipe Técnica

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



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-CEMC-0101-REV00-0112	PLANO DE BASES & MAPA CHAVE
PRJ-EXE-EMT-MOE-CEMC-0101-REV00-0212	QUADRO DE CARGAS, DET. PLACA DE BASE, SENTIDO DOS ESFORÇOS & MAPA CHAVE
PRJ-EXE-EMT-MOE-CEMC-0101-REV00-0312	PLANTA DE COBERTURA, EIXO A@E & MAPA CHAVE
PRJ-EXE-EMT-MOE-CEMC-0101-REV00-0412	PLANO DE TERÇAS, CORTE A-A & MAPA CHAVE
PRJ-EXE-EMT-MOE-CEMC-0101-REV00-0512	DET. TÍPICOS & MAPA CHAVE
PRJ-EXE-EMT-MOE-CEMC-0101-REV00-0612	DET. TÍPICOS, LISTA DE MATERIAL, VISTA ISOMÉTRICA & MAPA CHAVE
PRJ-EXE-EMT-MOE-CEMC-0101-REV00-0712	PLANO DE BASES, MAPA CHAVE, QUADRO DE CARGAS & SENTIDO DOS ESFORÇOS
PRJ-EXE-EMT-MOE-CEMC-0101-REV00-0812	PLANTA DE COBERTURA & DET. TÍPICOS
PRJ-EXE-EMT-MOE-CEMC-0101-REV00-0912	PLANO DE COBERTURA & DET. TÍPICOS
PRJ-EXE-EMT-MOE-CEMC-0101-REV00-1012	EIXO A&B & EIXO 1&4
PRJ-EXE-EMT-MOE-CEMC-0101-REV00-1112	DET. TÍPICOS
PRJ-EXE-EMT-MOE-CEMC-0101-REV00-1212	LISTA DE MATERIAL, VISTA ISOMÉTRICA & MAPA CHAVE



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	
Outros tipos:		
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, interpases 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.



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.



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 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

Assinado digitalmente por JULIANA GONÇALVES OLIVEIRA: 04348069603
DN: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=Secretaria de Receita Federal do Brasil - RFB, OU=RFB e-CPF A1, OU=(EM BRANCO), OU=015502500196, *OU=videoconferencia, CN=JULIANA GONÇALVES OLIVEIRA: 04348069603
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização: sua localização de assinatura aqui
Data: 2024.02.23 14:07:06-03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 11.1.0

JULIANA GONÇALVES OLIVEIRA
04348069603

3 P

REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU MOEMA - MG

PROJETO ESTRUTURAL

ELABORAÇÃO

Consórcio Minas Projetos



REALIZAÇÃO





REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU – MOEMA MG

Resumo:

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

REV	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO	POR	VERIFICADO	AUTORIZADO	APROVADO
01	28/11/2023	B	QUANTITATIVO DOS BLOCOS	CJR	TFM	MCFN	MCFN
00	23/11/2023	A	PARA APROVAÇÃO	CJR	TFM	MCFN	MCFN
EMISSÕES							
TIPOS		A – PARA APROVAÇÃO		C – ORIGINAL			
		B – REVISÃO		D - CÓPIA			

EMPRESA CONTRATADA:

CONSÓRCIO MINAS PROJETOS

Rua Desembargador Jorge Fontana, Nº 80, salas 1303 e 1304 - Belvedere

Belo Horizonte - MG- cep.: 30320-670

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 Construção da Escola Municipal Caramuru em Moema (MG) engloba:

PROJETO EXECUTIVO DAS OBRAS FUNDAÇÕES E ESTRUTURAL



ÍNDICE

1	APRESENTAÇÃO	4
1.1	EQUIPE TÉCNICA	4
2	LISTA DE DESENHOS.....	5
3	INTRODUÇÃO.....	6
4	DESCRIÇÃO DA ESTRUTURA	7
5	NOTAS DE PROJETO.....	7
6	EXECUÇÃO E CONTROLE	9
6.1	NORMAS TÉCNICAS APLICAVEIS E CONTROLE	9
6.2	RESPONSABILIDADES.....	9
6.3	LOCAÇÃO DA OBRA.....	10
6.4	ACOMPANHAMENTO	10
7	EXIGÊNCIA DE DURABILIDADE	11
8	FERRAMENTAS COMPUTACIONAIS UTILIZADAS.....	11
9	MATERIAIS OU EQUIPAMENTOS	11
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
10	ENCARGOS – SERVIÇOS A EXECUTAR.....	17
11	LIMPEZA GERAL DA OBRA	17
12	RECEBIMENTO DA OBRA	18



1 APRESENTAÇÃO

1.1 EQUIPE TÉCNICA

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

Quadro 1.1 – Equipe Técnica

EQUIPE TÉCNICA:	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 Construção da Escola Municipal Caramuru em Moema (MG) é composto pelos seguintes arquivos:

Quadro 2.1 – Lista de Desenhos

Nº DESENHO	TÍTULO
PRJ-EXE-EST- MOE-RCEMC-0104-AREAEXTERNA-REV01	O ARQUIVO CONTEMPLA: REFEITÓRIO, QUADRA, RESERVATÓRIO TAÇA, CASA DE BOMBAS, ESCADAS, MURO DE DIVISA, GRADIL, PISO ARMADO, ALAMBRADO DO PLAYGROUND, ARRIMO 1, ARRIMO 2, DIRETORIA: IMPLANTAÇÃO; MAPA CHAVE; PLANTAS DE FORMA; DETALHAMENTOS DE PILARES, VIGAS E FUNDAÇÕES, CORTES E VISTAS
PRJ-EXE-EST- MOE-RCEMC-0204-RAMPADAQUADRA-REV01	O ARQUIVO CONTEMPLA: IMPLANTAÇÃO, MAPA CHAVE, PLANTAS DE FORMA, DETALHAMENTOS DAS LAJES, RAMPAS, VIGAS, PILARES E FUNDAÇÕES
PRJ-EXE-EST- MOE-RCEMC-0304-RAMPADASSALAS-REV01	O ARQUIVO CONTEMPLA: IMPLANTAÇÃO, MAPA CHAVE, PLANTAS DE FORMA, DETALHAMENTOS DAS LAJES, RAMPAS, VIGAS, PILARES E FUNDAÇÕES
PRJ-EXE-EST- MOE-RCEMC-0404-SALAS-REV01	O ARQUIVO CONTEMPLA: IMPLANTAÇÃO, MAPA CHAVE, PLANTAS DE FORMA, DETALHAMENTOS DAS LAJES, VIGAS, PILARES E FUNDAÇÕES



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 Construção da Escola Municipal Caramuru 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.

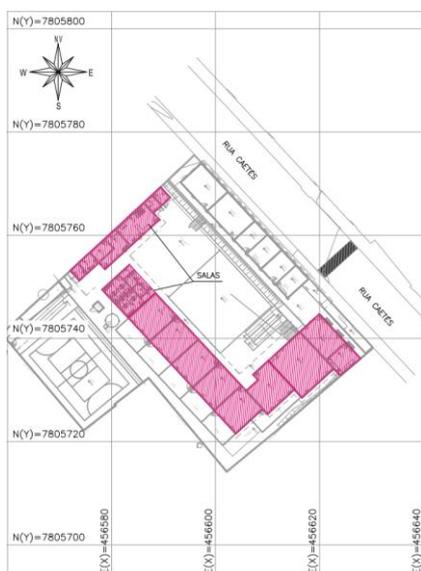
Todos os danos causados a obra ou a terceiros pela CONTRATADA, deverão ser reparados à custa desta.

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 Construção da Escola Municipal Caramuru, no município de Moema (MG), localizada na Rua Caetés, nº 480, centro, conforme ilustra a Figura 1.

Figura 1: Localização da obra.



A estrutura é composta, em sua maioria, de elementos de concreto armado, contendo também arrimos em alvenaria estrutural.

5 NOTAS DE PROJETO

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

1. Medidas e dimensões em centímetros, níveis em metros, exceto onde especificado o contrário;
2. Concreto estrutural $F_{ck} = 25\text{mpa}$, fator água-cimento (a/c) $\leq 0,6$ e módulo de elasticidade (E_{ci}) $> 28000\text{mpa}$; $E_{cs}=24150\text{ MPa}$ e dimensão máxima do agregado 19 mm, exceto onde indicado o contrário;



3. Classe de agressividade ambiental ii, é importante e obrigatório respeitar os cobrimentos das armaduras; pilares, vigas, lajes e elementos em contato com o solo;
4. Cobrimentos mínimos: vigas = 3,0cm; pilares = 3,0cm; lajes = 2,5cm; elementos em contato com o solo = 5,0cm; estacas = 5cm;
5. Desforma com reescoramento dos elementos em concreto nunca antes do 15º dia acompanhada de resultados de ensaio;
6. Para as estruturas é importante o controle tecnológico dos materiais aço e concreto, consulte normas técnicas;
7. É importante a cura úmida do concreto por 7 dias;
8. Deverá ser verificado antes da concretagem, a montagem, encontros e o travamento das peças das fôrmas;
9. Nenhum furo ou abertura em vigas, poderão ser feitos, sem a prévia verificação pelo responsável técnico do projeto;
10. Lastro de concreto magro $F_{ck} \geq 10$ MPa, espessura de 5,00 centímetros em todos elementos em contato com o solo;
11. Relatório de sondagem de referência G - 231/2023, emitido em 30/10/2023 pela empresa B&N Sondagem Ltda. Inserida no CNPJ 10.264.358/0001-58;
12. Estruturas em contato com o solo deverão ser impermeabilizados com emulsão asfáltica à base de água conforme a NBR 9574;
13. O solo de apoio da fundação deve ser aprovado pelo engenheiro responsável pela execução da obra;
14. A cota de assentamento das fundações das contenções deverá ser verificada pelo engenheiro responsável pela execução da obra;
15. A locação de equipamentos, reservatórios e alvenarias devem obedecer às prescrições dos projetos complementares (hidrossanitário e arquitetura);
16. Qualquer conflito entre fundações novas e existentes, entrar em contato com o responsável técnico do projeto;
17. 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, como vigas, pilares, lajes, fundações, foi utilizado o software TQS em sua versão 2022 (V22.12). Para as estacas, e arrimo 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 utilizando como referência o relatório de sondagem de G - 231/2023, emitido em 30/10/2023 pela empresa B&N Sondagem Ltda. Inserida no CNPJ 10.264.358/0001-58

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 armado, 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
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=09155925000186, • OL=videoconferencia, CN=JULIANA GONCALVES OLIVEIRA:04348069603
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização: sua localização de assinatura aqui
Data: 2024.02.23 14:13:46-03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 11.1.0

REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA CARAMURU

PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA - MINAS GERAIS

MEMORIAL DESCRITIVO
PROJETO EXECUTIVO DE EXAUSTÃO

ELABORAÇÃO

Consórcio Minas Projetos



REALIZAÇÃO



NOVEMBRO / 2023



PROJETO EXECUTIVO REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA CARAMURU

Resumo:

Este arquivo contém o Memorial Descritivo, e Lista de Desenho do projeto executivo do sistema Exaustão da cozinha para execução da obra do REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA CARAMURU em Moema – Minas Gerais.

REV	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO	POR	VERIFICADO	AUTORIZADO	APROVADO
00	11/2023	EXE	PARA APROVAÇÃO	GHSV	IDM	CCFN	MCFN
EMISSÕES							
TIPOS		A – PARA APROVAÇÃO B – REVISÃO		C – ORIGINAL D - CÓPIA			

Empresa Contratada:

CONSÓRCIOS MINAS PROJETOS.

RUA DESEMBARGADOR JORGE FONTANA, n°80
BELVEDERE – SALAS 1303/1304
BELO HORIZONTE – MG
CEP.: 30.320-670

Consórcio Minas Projetos



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

Responsáveis Técnicos:

- Tiago Guedes Moraes – CREA MG 211496/D

Volume:

PROJETO DE EXAUSTÃO DA COZINHA

Referência:

NOVEMBRO/2023





ÍNDICE

1. APRESENTAÇÃO.....	4
1.1. EQUIPE TÉCNICA	4
2. LISTA DE DESENHO.....	5
3. OBJETIVO	6
4. RELAÇÃO DE DOCUMENTOS.....	6
5. DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO	6
5.1. SISTEMA DE EXAUSTÃO da cozinha	6
6. PARAMETROS E BASE DE CÁLCULO	6
7. LOCALIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS	7
8. Acessórios e elementos da rede de dutos.....	7
8.1. REGISTROS	7
8.2. DAMPHER corta fogo	8
8.3. Rede de dutos retangulares EM CHAPA AÇO CARBONO, INOX e galvanizados	8
9. Generalidades	9
10. Materiais complementares.....	9



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

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



2. LISTA DE DESENHO

Quadro 2.1 – Lista de Desenhos

Nº DESENHO	TÍTULO
PRJ-47526-EXE-EXT-0101-REV00	PLANTA BAIXA CORTE A-A DETALHES



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, da REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA CARAMURU. 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 REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA CARAMURU, está localizada na Rua Caetés, 480, Centro - Moema / MG

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:

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 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 DA COZINHA

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.

Belo Horizonte, 17 de novembro de 2023,

TIAGO
GUEDES
MORAES:
1014362660
4

Assinado digitalmente por TIAGO GUEDES MORAES:10143626604
DN: C=BR, O=CP-Brasil, OU=AC SOLUTI, Mailbox=, OU=31375316000191, OU=Videoconferencia, CN=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 14:14:46-03'00"
Font: PDF Reader Versão: 11.1.0

TIAGO GUEDES MORAES

ENGENHEIRO MECÂNICO

CREA: MG 211496/D

REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA

CARAMURU

MOEMA / MG

**MEMORIAL DESCRITIVO
PROJETO EXECUTIVO DE GÁS GLP**

ELABORAÇÃO

Consórcio Minas Projetos



REALIZAÇÃO



NOVEMBRO / 2023



PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA / MG

PROJETO EXECUTIVO DE GÁS GLP

REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA CARAMURU

RESUMO:

Este arquivo contém o Memorial Descritivo e Lista de Desenhos do projeto executivo de Gás GLP para execução da Reforma e Construção da Escola Caramuru, no município de Moema / MG.

00	11/23	EXE	PARA APROVAÇÃO	GHSV	IDM	CCFN	MCFN
REV	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO	POR	VERIFICADO	AUTORIZADO	APROVADO
EMISSIONES							
TIPOS	A – PARA APROVAÇÃO		C – ORIGINAL				
	B – REVISÃO		D - CÓPIA				

EMPRESA CONTRATADA:

CONSÓRCIO MINAS PROJETOS.

RUA DESEMBARGADOR JORGE FONTANA, nº 80,
SALAS 1303/1304, BELVEDERE
30320-670. BELO HORIZONTE – MG

Consórcio Minas Projetos



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

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:

- Tiago Guedes Moraes - Engenheiro Mecânico – CREA 211.496/D

VOLUME:

PROJETO EXECUTIVO DE GÁS GLP

REFERÊNCIA:

NOVEMBRO / 2023





ÍNDICE

1	APRESENTAÇÃO.....	4
1.1	EQUIPE TÉCNICA	4
2	LISTA DE DESENHOS.....	5
3	OBJETIVO	6
4	RELAÇÃO DE DOCUMENTOS.....	6
5	DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO	6
6	NORMAS E ESPECIFICAÇÕES	6
7	CENTRAL DE GÁS	7
8	ESTANQUEIDADE	7
9	PONTOS DE CONSUMO.....	8
10	CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS.....	8
11	GENERALIDADES	10
11.1	MATERIAIS DE COMPLEMENTAÇÕES	10



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

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



2 LISTA DE DESENHOS

Quadro 2.1 – Lista de Desenhos

Nº DESENHO	TÍTULO
PRJ-47526-EXE-GLP-0101-REV00-0101	PLANTA BAIXA - TÉRREO CORTE A-A DETALHES



3 OBJETIVO

Este memorial descritivo refere-se ao projeto das instalações de GLP para a Reforma e Ampliação da Escola Caramuru, em Moema, no estado de Minas Gerais. Para o funcionamento ideal do sistema é fundamental atender as condições técnicas apresentadas neste documento.

O relatório apresentado foca principalmente a concepção do projeto, incluindo encaminhamento, dimensionamento e especificações técnicas de materiais e serviços que, juntamente com os desenhos fornecidos, formam um conjunto de perfeita compreensão para execução da obra.

4 RELAÇÃO DE DOCUMENTOS

Os documentos fornecidos para complemento do projeto do sistema de gás são:

- PROJETO ARQUITETÔNICO
- PROJETO GÁS GLP
- MEMORIAL DESCRITIVO

5 DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO

Trata-se de uma instalação comercial de GLP, a alimentação será fornecida por 2 cilindros de GLP modelo P45, afim de atender 1 fogão 6 bocas.

6 NORMAS E ESPECIFICAÇÕES

Para o desenvolvimento do projeto foram seguidas as normas e recomendações das entidades a seguir relacionadas:



- NBR 15526: Instalações internas de gás - Projeto e execução.
- NBR 5580: Tubos de aço-carbono para usos comuns na condução de fluidos.
- NBR 13523: Central de gás liquefeito de petróleo – GLP.
- NBR 6925: Conexões de ferro fundido maleável, de classes 150 e 300, com rosca NPT para tubulação.

7 CENTRAL DE GÁS

A rede de distribuição será executada em tubulação de aço galvanizado, classe média, atendendo a NBR 5580, em bitola conforme projeto, em trajeto misto, parte aparente e parte embutida. No final da rede primária (na caixa de derivação) deverá ser instalado um regulador de 2º estágio e um registro de corte, antes do início da rede secundária. Na montagem da rede de distribuição de GLP, devem-se observar os afastamentos mínimos de condutores de energia elétrica, afastamentos de no mínimo 2 m de pára-raios e pontos de aterramento e, em caso de superposição de tubulações a tubulação de GLP, deve ser montada abaixo das demais. A tubulação da rede de distribuição deve ser totalmente estanque.

8 ESTANQUEIDADE

Devem ser realizados dois ensaios de estanqueidade, o primeiro com a montagem da rede aparente e em toda extensão e o segundo na liberação para o abastecimento do GLP. Os ensaios da tubulação devem ser feitos na rede de distribuição com ar comprimido ou gás inerte, sob pressão de no mínimo duas vezes a pressão de trabalho máxima admitida (150 Kpa / 300 Kpa). E a rede deverá ser submetida à pressão de ensaio por um tempo não inferior a 60 minutos, sem apresentar vazamentos. O manômetro utilizado deve ser com escala 1,5 vezes maior que a pressão do ensaio e possuir sensibilidade de 20 Kpa. Iniciada a admissão de GLP na tubulação deve-se drenar e purgar todo o ar ou gás inerte contido na tubulação, durante esta operação



todos os ambientes serão ventilados, sem pessoas não habilitadas no local e sem nenhuma fonte de ignição. Na verificação da inexistência de vazamentos não é permitido à utilização de chamas.

9 PONTOS DE CONSUMO

O consumo foi estimado pelo manual do fabricante, ou quando não possível, pela ABNT-NBR-15526:

<i>LOCAL</i>	<i>EQUIPAMENTO</i>	<i>POTÊNCIA</i>	<i>QUANTIDADE</i>
Cozinha Principal	Fogão 6 Bocas	13.390 Kcal/h	1
			TOTAL= 13.390 Kcal/h

O dimensionamento das tubulações foi feito conforme determinado pela NBR 15526. Sendo adotado o diâmetro mínimo para todas as tubulações.

10 CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS

Tubulações

Os tubos serão de aço galvanizado (NBR 5580), sem costura, classe média pressão, acoplamentos rosqueados padrão NPT. A tubulação será mista, tendo trechos aparente e trechos embutidos, imobilizada com elementos de fixação adequados e/ou tubo-luva. A tubulação será identificada com pintura na cor amarela 5Y8/12 padrão Munsell.

Conexões



As conexões serão em ferro maleável preto (NBR 6925). Rosca padrão NPT, média pressão, classe 300 lb. Para vedação utilizar fita teflon e pasta vedante compatível. Não utilizar tinta e cordão. Fabricante de referência: Conexões Tupy, pasta Niagara.

Válvulas esfera

Válvula esfera tripartida, passagem plena, em aço inoxidável, classe 300, rosca NPT. Fabricante de referência: Niagara, Valmicro. As válvulas serão posicionadas em locais convenientes para segurança, operação e manutenção. Serão utilizadas válvulas esfera em diversos pontos: uma válvula de corte geral para os dois prédios na entrada da rede secundária (na saída da estação EMRP), uma válvula para corte de cada ramal de cada prédio e uma válvula para cada ponto de consumo de gás visando isolar o aparelho sem interromper o fornecimento aos demais aparelhos.

Redutores de pressão estabilizadores

Junto a cada ponto de consumo será instalado redutor de pressão estabilizador de ~7,5 kPa para ~2 kPa. Fabricantes de referência: Clesse, Aliança.

Válvulas de bloqueio OPSO - Over Pressure Shut Off

O regulador de pressão principal da EMRP deve possuir este dispositivo de segurança para bloqueio por sobrepressão. Este mecanismo de segurança é posto após o regulador e corta o fluxo do gás quando a pressão na saída do mesmo ultrapassa um certo limite, isto pode acontecer por falha mecânica, pelo rompimento do diafragma do dispositivo ou entrada de sujeira no regulador.

Válvulas de alívio

Válvula projetada para reduzir rapidamente a pressão à jusante dela quando tal pressão exceder o máximo pré-estabelecido. Eventualmente esta poderá estar acoplada ao regulador de pressão. O local de instalação da válvula de alívio deve ser adequadamente ventilado, de forma a evitar o acúmulo de gás.



11 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.

11.1 MATERIAIS DE COMPLEMENTAÇÕES

Serão também de fornecimento da contratante, 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, ponteiros, etc.



PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA / MG

PROJETO EXECUTIVO DE GÁS GLP

Belo Horizonte, 11 de novembro de 2023,

Tiago Guedes Moraes
Engenheiro Mecânico
CREA-MG: 211.496/D

TIAGO GUEDES MORAES
10143626604

Assinado digitalmente por
TIAGO GUEDES MORAES:
10143626604
DN: C=BR, O=CP-Brasil,
OU=IC_SOLLITI 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
destinatário aqui
Data: 2024.02.23 14:15:51-03007
Foxit PDF Reader Versão: 11.1.0

**PROJETO HIDROSSANITÁRIO
REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA
MUNICIPAL CARAMURU
MOEMA/MG**

**MEMORIAL DESCRITIVO
PROJETO EXECUTIVO HIDROSSANITÁRIO**

ELABORAÇÃO

REALIZAÇÃO

Consórcio Minas Projetos



NOVEMBRO/2023



**PROJETO EXECUTIVO HIDROSSANITÁRIO – REFORMA E CONSTRUÇÃO DA
ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU – CENTRO – MOEMA/MG**

RESUMO:

Este arquivo contém o Memorial Descritivo referente ao Projeto Hidrossanitário da Reforma e Construção da Escola Municipal Caramuru, situado na Rua Caetés nº 480 - Bairro Centro, município de Moema – MG. Vale ressaltar a importância da leitura desse material em conjunto com o Memorial de Cálculo do Projeto Hidrossanitário, uma vez que ambos se complementam.

00	11/2023	B	PROJETO EXECUTIVO	GJR	JGO	ICGL	MCFN
REV	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO	POR	VERIFICADO	AUTORIZADO	APROVADO
EMISSÕES							
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

Av. Barão Homem de Melo, 3280 - 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 HIDROSSANITÁRIO

REFERÊNCIA:

NOVEMBRO/2023



ÍNDICE

1	APRESENTAÇÃO	4
1.1	EQUIPE TÉCNICA	4
2	LISTA DE DESENHOS	5
3	OBJETIVO	6
3.1	OBJETIVO	6
4	INTRODUÇÃO	6
5	PROJETOS DE INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS	6
5.1	NORMAS TÉCNICAS APLICADAS	6
5.2	CONSIDERAÇÕES GERAIS	6
5.3	PROJETO DE ÁGUA FRIA	7
5.4	PROJETO DE ESGOTO SANITÁRIO	7
5.5	CRITÉRIO DE DIMENSIONAMENTO	8
6	ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS HIDRÁULICOS	9
6.1	ÁGUA FRIA	9
6.2	ESGOTO SANITÁRIO	9
7	ESPECIFICAÇÕES E MONTAGEM	10
7.1	MÉTODO DE EXECUÇÃO DAS INSTALAÇÕES	10
8	OPERAÇÃO, USO E MANUTENÇÃO DAS INTALAÇÕES HIDRÁULICAS PREDIAIS	13
8.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS	13



1 APRESENTAÇÃO

1.1 EQUIPE TÉCNICA

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

Quadro 1 - Equipe Técnica

EQUIPE TÉCNICA	Juliana Gonçalves Oliveira (Engenheira Civil) Mariane de Paula Fernandes (Engenheira Civil) Lucas Barbosa Moraes (Engenheiro Civil) Gabriel Júnior Rocha (Engenheiro Civil)
---------------------------	--



2 LISTA DE DESENHOS

Tabela 2-1 - Lista de Desenhos

Nº DESENHO	TÍTULO
01/09	PLANTA BAIXA DE ESGOTO - NÍVEL DA NOVA EDIFICAÇÃO PLANTA BAIXA DE ESGOTO - NÍVEL DA EDIFICAÇÃO EXISTENTE PLANTA BAIXA DE ESGOTO - NÍVEL DA QUADRA DETALHES SAN-1, SAN-2, SAN-3 DETALHES GERAIS/CONSTRUTIVOS
02/09	DETALHES SAN-4, SAN-5, SAN-6, SAN-7, SAN-8, SAN-9, SAN-10, SAN-11 DETALHES GERAIS/CONSTRUTIVOS
03/09	PLANTA BAIXA DE ESGOTO - COBERTURA DETALHES GERAIS/CONSTRUTIVOS
04/09	PLANTA BAIXA DE ÁGUA FRIA - NÍVEL DA EDIFICAÇÃO EXISTENTE (PARTE 1) DETALHES HID-1 E HID-2 VISTAS HID-1 E HID-2
05/09	PLANTA BAIXA DE ÁGUA FRIA - NÍVEL DA NOVA EDIFICAÇÃO (PARTE 1)
06/09	PLANTA BAIXA DE ÁGUA FRIA - NÍVEL DA NOVA EDIFICAÇÃO (PARTE 2)
07/09	PLANTA BAIXA DE ÁGUA FRIA - NÍVEL DA NOVA EDIFICAÇÃO (PARTE 3) DETALHES HID-3 E HID-3A, HID-4, HID-5 E HID-6 VISTAS HID-3 E HID-3A, HID-4, HID-5 E HID-6
08/09	DETALHES HID-7, HID-8, HID-9, HID-9A, HID-10, HID-10A VISTAS HID-7, HID-8, HID-9, HID-9A, HID-10
09/09	DETALHES HID-11, HID-11A, HID-12 E HID-13 VISTAS HID-10A, HID-11, HID-11A, HID-12 E HID-13



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 Construção da Escola Municipal Caramuru – Bairro Centro, situado 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** – Instalação predial de água fria e água quente;
- **NBR 8160** – Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução;

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.

5.3 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 o abastecimento da edificação foi considerado um volume de 13.000 litros; foi considerado também um volume de 12.000 litros para abastecimento do Sistema de Proteção Contra Incêndio. Sendo assim, o reservatório inserido em projeto contém capacidade para 25.000 litros no total.

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.

Os efluentes sanitários coletados na edificação deverão ser encaminhados em parte, para a rede pública e em outra parte para a rede de esgoto existente no local.



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%.

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%.

A inclinação máxima das tubulações de esgoto e ventilação deverá ser de 5%.

5.5 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

Seguem 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

- **Tubulações e conexões:**

Os tubos e conexões deverão ser em PVC rígido soldável, com os diâmetros especificados em projeto. (Ref.: Tigre, Amanco ou equivalente).

- **Peças Sanitárias:**

As peças sanitárias são definidas conforme o projeto executivo da arquitetura.

- **Registros:**

Os registros deverão ser em metal, com os diâmetros especificados em projeto. (Ref.: Tigre, Amanco ou equivalente).

- **Reservatório**

Será executado um reservatório metálico tipo taça de 25.000 litros, com sustentação em base de concreto armado.

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).



- **Caixa de inspeção:**

As caixas 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**

Serão utilizadas duas caixas de gordura para o projeto. A primeira irá atender uma copa, localizada no piso da edificação existente, a capacidade da caixa de gordura 01 é de 18 litros em material pré fabricado. A segunda caixa de gordura será para atender a cozinha principal da escola, essa será moldada in-loco com capacidade para 540 litros, conforme detalhe em projeto.

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 houver necessidade de passagem de tubulação por esses elementos estruturais, tais furos deverão ser previstos em projeto estrutural e, além disso, deverá ser previamente deixado um tubo com diâmetro superior ao do tubo definitivo antes do lançamento do concreto. As tubulações embutidas em alvenarias serão fixadas até o diâmetro de 1.1/2” pelo enchimento total do rasgo com argamassa de cimento e areia. As de diâmetro superior serão fixadas por meio de grapas de ferro redondo com diâmetro superior a 5 mm.

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.

- 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 nível máximo da superfície livre da água no interior do reservatório deve situar-se abaixo do nível da geratriz inferior da tubulação de extravasão e, quando existir, de tubulação de aviso de extravasão.

- A tubulação de aviso de extravasão, quando adotada, deve descarregar imediatamente após a água alcançar o nível de extravasão no reservatório. A água deve ser descarregada em local adequado e de forma prontamente constatável.

- 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

- 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.



Prefeitura Municipal de Moema - MG

PROJETO EXECUTIVO HIDROSSANITÁRIO

Belo Horizonte, novembro de 2023.

**JULIANA
GONCALVES
OLIVEIRA:
04348069603**

Assinado digitalmente por JULIANA
GONCALVES OLIVEIRA-04348069603
DN: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=Secretaria de
Recursos Humanos, OU=RFB, OU=RFB
e-CPF, AT=OU=EM BRANCO,
OU=015525200189, OU=videoconferencia,
CN=JULIANA GONCALVES OLIVEIRA,
OU=04348069603
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização: sua localização de assinatura
 aqui
Data: 2024.02.23 14:19:10-03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 11.1.0

JULIANA GONÇALVES OLIVEIRA
CREA - 239787/D

ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU

MOEMA

PROJETO DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO E PÂNICO

ELABORAÇÃO

Consórcio Minas Projetos



REALIZAÇÃO



NOVEMBRO / 2023



Prefeitura Municipal de Moema - MG
PROJETO DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO E PÂNICO

**PROJETO DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO E PÂNICO DA ESCOLA
MUNICIPAL CARAMURU**

RESUMO:

Este arquivo contém o Memorial Descritivo, do projeto de prevenção e combate a incêndio Pânico da Escola Municipal Caramuru, localizada na Rua Caetés, 444 - Centro, Moema/MG.

REV	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO	POR	VERIFICADO	AUTORIZADO	APROVADO
00	11/2023	A	PARA APROVAÇÃO	GRRO	VGP	MHV	JGO
EMISSÕES							
TIPOS		A – PARA APROVAÇÃO B – REVISÃO		C – ORIGINAL D - CÓPIA			

EMPRESA CONTRATADA:

Consórcio Minas Projetos



CONSÓRCIO MINAS PROJETO.

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

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:

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

VOLUME:

PROJETO DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO E PÂNICO

REFERÊNCIA:
NOVEMBRO / 2023



ÍNDICE

1	APRESENTAÇÃO.....	4
1.1	EQUIPE TÉCNICA	4
2	LISTA DE DESENHOS.....	4
3	OBJETIVO	5
4	NORMAS.....	5
5	EXECUÇÃO DO SISTEMA	6
6	ACESSO DE VIATURAS	6
7	SISTEMA DE PROTEÇÃO POR EXTINTORES DE INCÊNDIO	6
8	ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA.....	7
9	SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA	8
9.1	SINALIZAÇÃO DE ORIENTAÇÃO E SALVAMENTO	9
9.2	SINALIZAÇÃO DE EQUIPAMENTO	9
9.3	SINALIZAÇÃO COMPLEMENTAR	9
10	SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME	10
10.1	ACIONADORES MANUAIS.....	10
10.2	AVISADOR DE ALARME DE INCÊNDIO.....	10
10.3	DETECTORES DE FUMAÇA	10
10.4	CENTRAL DE ALARMES	11
11	SISTEMA DE HIDRANTES.....	11
12	BOMBA DE INCÊNDIO.....	12
13	BRIGADA DE INCÊNDIO.....	13



1 APRESENTAÇÃO

1.1 EQUIPE TÉCNICA

A Objetiva Projetos e Serviços apresenta a seguir a equipe técnica envolvida no presente trabalho:

Quadro 1.1 – Equipe Técnica

EQUIPE TÉCNICA:	Juliana Gonçalves Oliveira - CREA 239787/D (Engenheira Civil) Marcelo Vasconcellos (Técnico em edificações)
------------------------	--

2 LISTA DE DESENHOS

Quadro 2.1 – Lista de Desenhos

Nº DESENHO	TÍTULO
PRJ-47526-BSC-PCI-0105-REV00	DETALHES GERAIS 01/02; PLANTA DE LOCALIZAÇÃO;
PRJ-47526-BSC-PCI-0205-REV00	DETALHES GERAIS 02/02;
PRJ-47526-BSC-PCI-0305-REV00	PAVIMENTO TÉRREO
PRJ-47526-BSC-PCI-0405-REV00	CORTE AA E DIAGRAMA ISOMÉTRICO DA REDE DE ALARME
PRJ-47526-BSC-PCI-0505-REV00	DIAGRAMA ISOMÉTRICO DA REDE DE HIDRANTES;



3 OBJETIVO

A presente especificação técnica objetiva descrever as diretrizes adotadas para elaboração do Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio e Pânico da Escola Municipal Caramuru, localizada na Rua Caetés, 444 - Centro, Moema/MG.

4 NORMAS

DECRETO 47998/20: Prevenção e Combate a Incêndio no Estado de Minas Gerais

NBR 10898: Sistema de Iluminação de Emergência.

IT 01: Procedimentos Administrativos

IT 08: Saídas de Emergência em Edificações

IT 09: Carga de Incêndio nas Edificações e Espaços Destinados a Uso Coletivo

IT 12: Brigada de Incêndio

IT 13: Iluminação de Emergência

IT 14: Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio

IT 15: Sinalização de Emergência

IT 16: Sistema de Proteção por Extintores de Incêndio

IT 17: Sistema de Hidrantes e Mangotinhos para Combate a Incêndio



5 EXECUÇÃO DO SISTEMA

Todos os sistemas devem ser executados conforme as normas da ABNT, instruções técnicas e decreto do corpo de bombeiros de Minas Gerais vigentes.

6 ACESSO DE VIATURAS

O acesso de viaturas a edificação foi dimensionado em atendimento a IT-04 do Corpo de Bombeiros e se fez necessário em função da previsão de Hidrantes na edificação.

As exigências gerais das vias de acesso para viaturas são:

- A) largura mínima: 6,0 m
- B) suportar viaturas com peso de 25.000 kgf.
- C) desobstrução em toda a largura
- D) altura livre mínima de 4,5 m
- E) a via de acesso deve distar, no máximo, 30 metros da edificação, quando não houver previsão de sistema de hidrantes, ou 10 metros do hidrante de recalque, quando houver previsão da medida "sistema de hidrantes e mangotinhos"
- F) é recomendável que todas as edificações com altura superior a 6,0 metros a serem construídas possuam um afastamento de via pública ou de via de acesso inferior a 10 metros, a fim de possibilitar a utilização da viatura auto escada no auxílio de ações de salvamento e no combate a incêndio.

As exigências gerais dos portões de acesso são:

- A) os portões de acesso devem possuir largura mínima de 4 (quatro) m e altura mínima de 4,5 m.

7 SISTEMA DE PROTEÇÃO POR EXTINTORES DE INCÊNDIO

Os locais de instalação, a quantidade de unidades extintoras e a escolha das substâncias, foram feitas de acordo com as classes de risco das áreas a serem protegidas.

O sistema é constituído por:

- extintores portáteis, tipo Pó ABC, com capacidade extintora 4-A:40:B-C.
- abrigos para extintores localizados em área descoberta.

Os locais de instalação devem seguir os mesmos do projeto de PCI.



Para a fixação em paredes, a alça de suporte de manuseio deve variar, no máximo, até 1,60 m do piso, de forma que a parte inferior do extintor permaneça a no mínimo 20 cm do piso acabado.

É de responsabilidade do instalador que a execução do sistema de proteção por extintores respeite o projeto elaborado.

Para a instalação dos extintores portáteis, devem ser observadas as seguintes exigências:

- Quando forem fixadas em paredes ou colunas, os suportes devem resistir a três vezes a massa total do extintor;
- Para extintores portáteis fixados em parede, a posição da alça de manuseio não deve exceder 1,60 m do piso acabado, e a parte inferior deve guardar distância de, no mínimo, 0,20 m do piso acabado.
- Os extintores portáteis não devem ficar em contato direto com o piso, podendo contar com suportes específicos que devem ser fixados no piso acabado.
- Seja visível, para que todos os usuários fiquem familiarizados com a sua localização;
- Permaneça protegido contra intempéries e danos físicos em potencial;

Não fique obstruído por pilhas de mercadorias, matérias-primas ou qualquer outro material;

8 ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

A instalação de sistema de iluminação de emergência foi feita de acordo com as exigências da Legislação local do Corpo de Bombeiros e ABNT, dependendo da classe de risco a ser considerada para a edificação.

A iluminação de emergência da edificação é constituída, de:

- luminárias com lâmpadas de led de fluxo luminoso igual a 100 lúmens, 2 watts
- Tipo bloco autônomo de emergência (acende automaticamente quando falta energia na rede elétrica convencional e possui baterias recarregáveis com autonomia mínima para 2 hora).
- luminárias com 02 faróis de fluxo luminoso igual a 2.200 lúmens, 42 leds (21 em cada farol) - Tipo bloco autônomo (acende automaticamente quando falta



energia na rede elétrica convencional e possui baterias recarregáveis com autonomia mínima para 2 horas).

A alimentação do sistema de iluminação de emergência deverá ser descrita no projeto de instalações elétricas. A locação das luminárias e suas características deverão seguir as especificações de projeto.

É de responsabilidade do instalador a execução do sistema de iluminação de emergência, respeitando o projeto elaborado. A fixação dos pontos de luz e da sinalização deve ser rígida, de forma a impedir queda acidental, remoção desautorizada e que não possa ser facilmente avariada ou colocada fora de serviço. Não são permitidos remendos de fios dentro de tubulações. Também não é permitida a interligação de dois ou vários fios sem terminais apropriados para os diâmetros e as correntes dos fios utilizados. A polaridade dos fios deve ser indicada pela cor utilizada na isolação. Em caso de vários circuitos em uma tubulação, os fios devem ser trançados em pares e com cores diferenciadas para facilitar a identificação na montagem, como também na manutenção do sistema. O código das cores deve ser de acordo com a NBR 10898.

9 SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA

A distribuição das placas de sinalização de emergência deverá ser feita de acordo com o projeto e legislação vigente.

Todas as placas devem ser instaladas em locais visíveis e a uma altura de 1,80 m medida do piso acabado à base da sinalização.

A localização foi determinada de acordo com as exigências da Legislação local do Corpo de Bombeiros e ABNT, dependendo da classe de risco a ser considerada para a edificação.

A Sinalização de segurança contra incêndio e pânico tem como objetivo reduzir o risco de ocorrência de incêndio, alertando para os riscos existentes, e garantir que sejam adotadas ações adequadas à situação de risco, que orientem as ações de combate e facilitem a localização dos equipamentos e das rotas de saídas para abandono seguro da edificação em caso de incêndio. O sistema adotado para o presente projeto será descrito com base nos parâmetros e procedimentos propostos pela IT-15 do CBMMG.



O conjunto mínimo de sinalização que a unidade deve apresentar, é constituído por quatro categorias, de acordo com a sua função: proibição, alerta, orientação e salvamento e equipamentos.

9.1 SINALIZAÇÃO DE ORIENTAÇÃO E SALVAMENTO

Sinalização que visa indicar as rotas de saída e as ações necessárias para o seu acesso e uso adequado.

A sinalização de saída de emergência apropriada deve assinalar todas as mudanças de direção ou sentido, saídas, escadas etc., e deve ser instalada segundo a sua função;

A sinalização de portas de saída de emergência deve ser localizada imediatamente acima das portas, no máximo a 0,10m da verga; ou na impossibilidade desta, diretamente na folha da porta, centralizada a uma altura de 1,80m, medida do piso acabado;

9.2 SINALIZAÇÃO DE EQUIPAMENTO

Sinalização que visa indicar a localização e os tipos de equipamentos de combate a incêndio e alarme disponível no local.

A sinalização de equipamentos de combate a incêndio deve estar a uma altura mín.de 1,80m, medida do piso acabado à base da sinalização e imediatamente acima sinalizado e quando houver, na área de risco, obstáculos que dificultem ou impeçam a visualização direta da sinalização básica no plano vertical, a mesma sinalização deve ser repetida a uma altura suficiente para a sua visualização. Quando o equipamento se encontrar instalado em uma das faces de um pilar, todas as faces visíveis do pilar devem ser sinalizadas;

9.3 SINALIZAÇÃO COMPLEMENTAR

As mensagens específicas que acompanham a sinalização básica devem se situar imediatamente adjacente à sinalização que complementa, devendo estar no idioma português. Caso exista a necessidade de se utilizar um segundo idioma, este nunca deve ser substituir o idioma original, mas ser incluso adicionalmente.



10 SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME

10.1 ACIONADORES MANUAIS

Constitui-se num dispositivo para a iniciação manual de um alarme, destinado a transmitir informação de um princípio de incêndio, quando acionado, é transmitido um alarme que pode ser sonoro e/ou visual.

Serão instalados atendendo às seguintes orientações:

- a) Em local de trânsito de pessoas em caso de emergência, como saídas de áreas de trabalho, áreas de lazer, corredores, saídas de emergência para o exterior etc;
- b) A uma altura de 1,20m do piso acabado, na forma embutida ou de sobrepor, na cor vermelho;
- c) A distância máxima a ser percorrida por uma pessoa em qualquer ponto da área protegida até o acionador manual mais próximo não pode ser superior a 30,00 metros;
- d) Este sistema de Acionadores Manuais funcionará interligado a detectores automáticos, utilizará avisadores sonoros instalados a uma altura mínima de 2,20 m do piso e será interligado a uma central supervisor instalada na entrada do edifício. Serão previstos 02 acionadores manuais.

10.2 AVISADOR DE ALARME DE INCÊNDIO

São dispositivos de segurança destinados a orientar a população fixa e flutuante no caso de um princípio de incêndio. Acionado pela central de alarme após de princípio de incêndio ou acionamento de acionadores manuais, o dispositivo avisa através de som e/ou flashes luminosos, que há um sinistro na edificação.

10.3 DETECTORES DE FUMAÇA

São dispositivos de segurança que, quando sensibilizado por fenômenos físicos e/ou químicos, detecta princípios de incêndio podendo ser ativado, basicamente, por calor, chama ou fumaça ou gases específicos. Quando acionado, o dispositivo integrado ao sistema de alarme avisa através de som e/ou flashes luminosos, que há um sinistro na edificação.



10.4 CENTRAL DE ALARMES

A Central de Alarme é responsável pela supervisão de todo o sistema de alarme de incêndio e deverá atender ao determinado na NBR 17240.

A central possuirá bateria com capacidade suficiente para operar todos os dispositivos do sistema por um período mínimo de 24 horas. Está prevista 1 central de alarme na secretaria da edificação.

11 SISTEMA DE HIDRANTES

A edificação será protegida por sistema de hidrantes internos, distribuídos, de tal forma, que qualquer ponto interno da edificação seja alcançado considerando-se no máximo 30m de mangueira, distribuídas em dois lances de 15m, de diâmetro de 38mm, em cuja extremidade existirá um esguicho fixo com entrada de 1.1/2” e saída de 16mm. Cada hidrante será instalado a 1,30m do piso acabado, com manobra e registro de 2.1/2” de diâmetro, para os quais será instalado em abrigo especial com dimensões de 90x60x17cm fabricado em chapa metálica, dotado de visor de vidro, identificado com o dístico “INCÊNDIO” para instalação das mangueiras e demais acessórios hidráulicos. A rede de hidrantes será pressurizada através de uma bomba de incêndio situada, embaixo da caixa d’água e abrigada, como mostrada no projeto, a bomba será dotada de alimentação elétrica independente da chave geral da edificação, com acionamento automático através de válvula de fluxo, de forma que, diante da abertura de quaisquer dos hidrantes a mesma será acionada, de forma que seja alcançada a pressão mínima de 49mca no hidrante mais desfavorável, considerando-se o funcionamento simultâneo de dois hidrantes por um tempo de 30 minutos. Haverá ainda um prolongamento da tubulação até a calçada da fachada principal da edificação, com dispositivo de recalque de 2.1/2”, provido de registro igual ao utilizado nos hidrantes e uma introdução de igual medida, com tampão de engate rápido. O hidrante de passeio deverá ser enterrado em caixa de alvenaria, com tampa metálica, identificado pela palavra “INCÊNDIO”, com dimensões internas de 40x60cm, cuja face superior deve ser pintada em vermelho circundada por borda amarela. A introdução deve estar voltada para cima em ângulo de 45°, devendo estar, no mínimo, a 15cm de profundidade em relação ao piso do passeio. A tubulação deverá ser de ferro galvanizado, onde os trechos aparentes de rede de hidrantes serão identificados com a cor vermelha, objetivando facilitar a identificação da mesma, diante de situações de emergência.



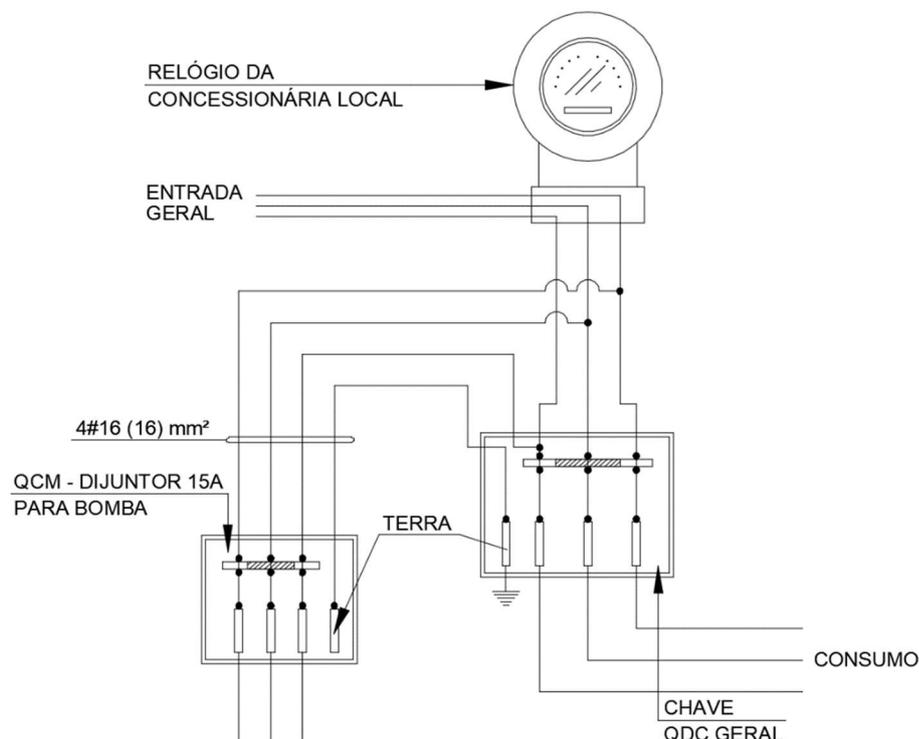
12 BOMBA DE INCÊNDIO

A bomba de incêndio possuirá funcionamento automático e quadro de comando com alimentação independente da rede geral, sinalizada com a inscrição “ALIMENTAÇÃO DA BOMBA DE INCÊNDIO – NÃO DESLIGUE” interligada a um quadro sinóptico para sinalização óptica e acústica, com indicação de bomba funcionando, falta de fase ou falta de corrente, situada em local de fácil acesso. Um acionador manual do tipo “liga” será instalado em local acessível indicado no projeto para acionamento da bomba e interligado com a central de alarme.

De acordo com a norma NBR 13.714:2000, Sistemas de Hidrantes e mangotinhos para combate a incêndio, da ABNT, temos no Anexo B (Bombas de incêndio).

B.2 Bombas de Incêndio acopladas a motores elétricos.

B.2.1 A alimentação elétrica das bombas de incêndio deve ser independente do consumo geral, de forma a permitir o desligamento geral da energia elétrica, sem prejuízo do funcionamento do motor da bomba de incêndio. (Ver figura).





13 BRIGADA DE INCÊNDIO

Trata-se de medida de segurança prevista no Regulamento de Segurança Contra Incêndio e Pânico no Estado de Minas Gerais, que consiste em um grupo organizado de pessoas treinadas e capacitadas para atuar na prevenção, abandono de edificação, combate a princípio de incêndios e prestação de primeiros socorros, dentro de uma área preestabelecida.

A Brigada da edificação foi dimensionada conforme IT-12 do corpo de bombeiros.

Segundo o item 5.5.3.1 da IT-12 deve ser realizado, a cada 12 (doze) meses, no mínimo um exercício simulado no estabelecimento ou local de trabalho com participação de toda a população e após o simulado, deve ser realizada uma reunião extraordinária para avaliação e correção das falhas ocorridas.

A ata da reunião deve ser elaborada e deve atender as exigências do item 5.5.3.3 da IT-12.

IDENTIFICAÇÃO DA BRIGADA DE INCÊNDIO

Devem ser distribuídos em locais visíveis e de grande circulação, quadros de aviso ou similar, sinalizando a existência da brigada de incêndio e indicando seus integrantes com suas respectivas localizações.

O brigadista deve utilizar constantemente, em lugar visível, um crachá, colete ou braçadeira que o identifique claramente como membro da brigada. No caso de uma situação real ou simulado de emergência, o brigadista também poderá usar capacete para facilitar sua identificação e auxiliar na sua atuação.

JULIANA GONÇALVES OLIVEIRA
CREA 239787/D
ENGENHEIRA CIVIL

**JULIANA
GONCALVE
S OLIVEIRA**
04348069603

Assinado digitalmente por JULIANA
GONCALVES OLIVEIRA:04348069603
DN: C=BR, O=ICP-Brasil,
OU=Secretaria de Receita Federal do
Brasil - RFB, OU=RFB e-CPF A1, OU=
(EM BRANCO), OU=09155925000186,
OU=videconferencia, CN=JULIANA
GONCALVES OLIVEIRA:04348069603
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização: sua localização de
assinatura aqui
Data: 2024.02.23 14:22:06-03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 11.1.0

MEMORIAL DESCRITIVO REFORMA E CONSTRUÇÃO ESCOLA MUNICIPAL DE CARAMURU

MOEMA - MG

PROJETO SPDA

ELABORAÇÃO

Consórcio Minas Projetos



REALIZAÇÃO



NOVEMBRO / 2023



PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA - MG
REFORMA E CONSTRUÇÃO ESCOLA MUNICIPAL DE CARAMURU
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	11/2023	A	PARA APROVAÇÃO	IFSO	DPM	MCPM	MCPM
EMISSÕES							
TIPOS		A – PARA APROVAÇÃO B – REVISÃO		C – ORIGINAL D - CÓPIA			

EMPRESA CONTRATADA:

METAVERSO CONSÓRCIOS

Av. Barão Homem de Melo, N° 3280 – Nova Granada
Belo Horizonte – MG, CEP: 30.494-080
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:

NOVEMBRO / 2023



ÍNDICE

1	APRESENTAÇÃO.....	4
1.1	EQUIPE TÉCNICA	4
2	LISTA DE DESENHOS.....	5
3	OBJETIVO	6
4	CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	6
5	NORMAS	6
6	DESCRIÇÃO	6
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.....	11
7	ESPECIFICAÇÃO DO SPDA (CONFORME NBR-5419/15).....	12
7.1	OBJETIVO DAS INSPEÇÕES.....	12
7.2	SEQUÊNCIA DAS INSPEÇÕES	13
8	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	13
9	OBSERVAÇÕES.....	14



1 APRESENTAÇÃO

1.1 EQUIPE TÉCNICA

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

Quadro 1.1 – Equipe Técnica

EQUIPE TÉCNICA:	Daniel Pinheiro de Macedo (Engenheiro Eletricista) Débora Morais Pires (Engenheira Eletricista) Ingrid Ferreira Sousa de Oliveira (Analista de Engenharia) Moisés Coelho Perpétuo Moura (Engenheiro Eletricista)
----------------------------	--



2 LISTA DE DESENHOS

Quadro 2.1 – Lista de Desenhos

Nº DESENHO	TÍTULO
PRJ-47328-EXE-SPD-0101-REV00-0103	PLANTA DE COBERTURA
PRJ-47328-EXE-SPD-0101-REV00-0203	PLANTA BAIXA - TÉRREO
PRJ-47328-EXE-SPD-0101-REV00-0303	DETALHES GERAIS



3 OBJETIVO

Este memorial tem como objetivo descrever as diretrizes adotadas para elaboração do Projeto de SPDA da Escola Municipal de Caramuru, 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 35mm² 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 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 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 e na quadra, deverão ser confeccionadas as malhas de aterramento com o condutor de aterramento #80mm² vergalhão de aço (re-bar) que passa horizontalmente pelo cintamento, este é interligado as descidas dos pilares e a fundação.

Onde não foi possível a utilização da fundação, os pilares serão conectados ao aterramento externo que será confeccionada com cabos de cobre nu 50 mm², 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.

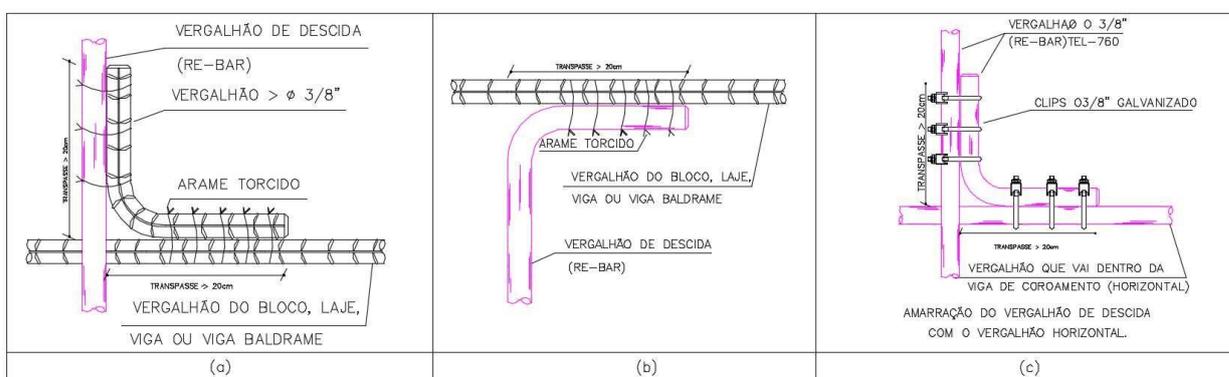


Figura 1 - Amarrações do vergalhão do para raios com ferragens próximas

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 A TERRINSERT

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 #16mm² 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 35mm² e os do tipo grampo para condutores de secção acima de 35mm².



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.

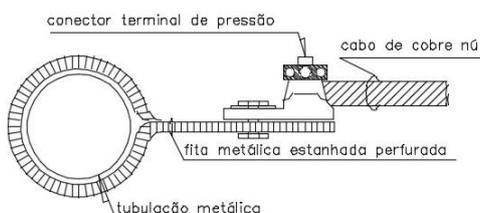


Figura 2 - Aterramento de tubulações metálicas

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;

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, 23 de novembro de 2023.

Moisés Coelho P. Moura

MOISÉS COELHO PERPÉTUO MOURA
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA - 161742/D

MOISES
COELHO
PERPETU
O MOURA:
063553256
54

Assinado digitalmente por
MOISES COELHO PERPETUO
MOURA:06355325654
DN: C=BR, O=ICP-Brasil,
OU=Secretaria de Receita
Federal do Brasil - RFB, OU=RFB
e-CPF A1, OU=(EM BRANCO),
OU=09155925000199,
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 14:26:00-0300'
Foxit PDF Reader Versão: 11.1.0