



PREFEITURA
SANTA LUZIA
TRABALHO E RESPEITO

**REVITALIZAÇÃO DO CENTRO DE REFERÊNCIA DE
ASSISTÊNCIA SOCIAL (CRAS) - CURIMIM/ PALMITAL**

MEMORIAL DESCRITIVO

GERAL

ABRIL DE 2021

ÍNDICE

OBJETIVO.....	3
REFERÊNCIAS NORMATIVAS.....	3
NORMAS	3
PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO	3
ILUMINAÇÃO.....	4
SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS	7
INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS.....	7
DIRETRIZES GERAIS DO EMPREENDIMENTO.....	9
DEFINIÇÕES.....	10
REQUISITOS GERAIS.....	10
OBRAS CIVIS.....	11
<i>CARACTERÍSTICAS DO LOCAL:</i>	<i>11</i>
<i>GENERALIDADES.....</i>	<i>11</i>
<i>ADMINISTRAÇÃO DE OBRA.....</i>	<i>12</i>
<i>SERVIÇOS GERAIS.....</i>	<i>12</i>
<i>LIMPEZA.....</i>	<i>13</i>
INSTALAÇÕES.....	13
<i>ÁGUAS PLUVIAIS.....</i>	<i>13</i>
<i>ELETRICIDADE - ILUMINAÇÃO.....</i>	<i>14</i>
<i>SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS.....</i>	<i>18</i>

OBJETIVO

O presente documento tem por objetivo descrever as soluções adotadas na etapa de projeto executivo para os diversos itens necessários à Execução dos Serviços de CONSTRUÇÃO do Centro de Referência de Assistência Social (CRAS), no bairro de Palmital, no Município de Santa Luzia – MG.

Associados à presente descrição devem ser observadas as informações, recomendações e exigências constantes nos documentos: Especificações Técnicas, Desenhos do Projeto e Orçamento, e sobressaem se a estes, os orientativos colocados nos memoriais específicos de Arquitetura, estrutural e de fundações, eletricidade, hidros sanitário e drenagem, e lógica, elaborados pelos engenheiros e Arquiteta da PMSL.

REFERÊNCIAS NORMATIVAS

As normas relacionadas a seguir contêm disposições que, ao serem citadas neste texto, constituem prescrições para a execução dos serviços, objetivando o atendimento dos critérios de projeto.

NORMAS

PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO

- DECRETO Nº 44746, DE 29 DE FEVEREIRO 2008 que Institui o Regulamento de Segurança contra Incêndio das edificações e áreas de risco no Estado de Minas Gerais e estabelece outras providências.
- Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Minas Gerais, decretos, instruções técnicas, leis, portarias e resoluções.
- Norma Regulamentadora NR-23 – Proteção Contra Incêndios
- Norma Regulamentadora NR-26 – Sinalização de Segurança
- NBR 12693/10 - Sistemas de Proteção por Extintores de Incêndio.
- NBR 13714/00 - Instalações Hidráulicas Contra Incêndio, Sob Comando, por Hidrantes e Mangotinhos.
- NBR 9077/01 - Saídas de Emergência em Edifícios.
- NBR13434-1/04 - Sinalização de Segurança Contra Incêndio e Pânico - Parte 1: Princípios de Projeto.

- NBR13434-2/04 - Sinalização de Segurança Contra Incêndio e Pânico - Parte 2: Símbolos e Suas Formas, Dimensões e Cores.
- NBR13434-3/05 - Sinalização de Segurança Contra Incêndio e Pânico - Parte 3: Requisitos e Métodos de Ensaio.
- NBR12693 - Sistemas de Proteção por Extintores de Incêndio.
- NBR15808/10 - Extintores de Incêndio Portáteis.
- NBR9695/12 - Pó para Extinção de Incêndio.
- NBR 14880/02 - Saídas de Emergência em Edifícios - Escadas de Segurança - Controle de Fumaça por Pressurização.

ILUMINAÇÃO

- NBR 5410/04 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão – Procedimento;
- Fornecimento de Energia Elétrica em Média Tensão Rede de Distribuição Aérea ou Subterrânea - ND - 5.3 CEMIG
- NBR IEC 62031/13 - Módulos de LED para iluminação em geral — Especificações de segurança;
- NBR ISO/CIE 8995/13 - Iluminação de ambientes de trabalho;
- NBR 10898/13 - Sistema de iluminação de emergência;
- NBR IEC 60081/97 - Lâmpadas fluorescentes tubulares para iluminação geral;
- NBR IEC 60947-2/98 - Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão Parte 2: Disjuntores;
- NBR 7288/94 – Cabos de Potência com Isolação Sólida Extrudada de Cloreto de Polivilina (PVC) ou Polietileno (PE) para Tensões de 1 a 6 kV.
- NBR 6524/98 – Fios e Cabos de Cobre nu meio duro com ou sem Cobertura Protetora para Instalações Aéreas;
- NBR 13248/00 – Cabos de Potência e Controle e Condutores Isolados sem Cobertura, com Isolação Extrudada e com Baixa Emissão de Fumaça para Tensões até 1 kV;
- NBR NM 247-3/02 - Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V, inclusive;
- NBR IEC 60439-1/04 – Conjuntos de Manobra e Controle de Baixa –Tensão;
- Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais,

Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços Públicos e Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA/CONFEA.

NORMAS

ESTRUTURAS DE CONCRETO

- NBR-6120/80 - Cargas Para o Cálculo de Estruturas de Edifícios – Procedimento.
- NBR-6123/88 - Forças Devidas ao Vento em Edificações - Disposições da ABNT.
- NBR-6122/10 - Projeto e Execução de Fundações.
- NBR-8800/08 – Projeto de Estruturas de Aço e de Estruturas Mistas de Aço e Concreto de Edifícios.
- NBR-6118/14 – Projetos de Estruturas de Concreto Armado (Procedimentos).
- NBR 8953/09 – Concreto para Fins Estruturais – Classificação por Grupos de Resistência.
- NBR 7191/82 – Execução de Desenhos para Obras de Concreto Simples e Armado.
- NBR 5732/91 – Cimento Portland Comum.
- NBR 5733/91 – Cimento Portland de Alta Resistência Inicial.
- NBR 7480/07 – Barras e Fios Destinados a Armaduras de Concreto Armado.
- NBR 7211/09 – Agregado para Concreto – Especificação.
- NBR 8681/03 – Ações e Seguranças nas Estruturas – Procedimento.
- NBR 7808/83 – Símbolos Gráficos para Projetos de Estruturas.
- NBR 14762/10 – Dimensionamento de Estruturas de Aço Constituídas por Perfil Formado a Frio – Procedimento.
- NBR 14611/00 – Representação Simplificada em Estruturas Metálicas.
- NBR 14323/13 – Dimensionamento de Estruturas de Aço de Edifícios em Situação de Incêndio – Procedimento.
- NBR 7007/11 – Aços – Carbono e Micro Ligados para uso Estrutural e

Geral.

CABEAMENTO ESTRUTURADO

- NBR 14565/12 - Cabeamento de telecomunicações para edifícios comerciais;
- NBR 15465/08 - Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR IEC 60670–1/05 - Caixas e invólucros para acessórios elétricos para instalações elétricas fixas;
- NBR 5410/04 e outras para as disciplinas e assuntos específicos dos projetos, que tratam das eletrocalhas, eletrodutos e caixas de passagem, também comuns na instalação de eletricidade.
- Prática nº 235.510.600 – Projetos de redes telefônicas em edifícios – ANATEL.
- EIA/TIA 568 e ISOC/IEC 11801 – Sistemas de Cabeação Estruturada;
- Recomendações de fabricantes.
- NBR IEC 60670–1 - Caixas e invólucros para acessórios elétricos para instalações elétricas fixas
- NBR ISO 9001 - Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos;
- NBR ISO 10209–2 - Documentação técnica de produto – Vocabulário – Parte 2: Termos relativos aos métodos de projeção.
- Normas da ABNT NBR 5410/2004 e outras para as disciplinas e assuntos específicos dos projetos, que tratam das eletrocalhas, eletrodutos e caixas de passagem, também comuns na instalação de eletricidade;

ELETRICIDADE

- NBR 5410/04 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão – Procedimento;
- Fornecimento de Energia Elétrica em Média Tensão Rede de Distribuição Aérea ou Subterrânea - ND - 5.3 CEMIG
- NBR IEC 62031/13 - Módulos de LED para iluminação em geral — Especificações de segurança;
- NBR ISO/CIE 8995/13 - Iluminação de ambientes de trabalho;
- NBR 10898/13 - Sistema de iluminação de emergência;
- NBR IEC 60081/97 - Lâmpadas fluorescentes tubulares para iluminação

geral;

- NBR IEC 60947-2/98 - Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão

Parte 2: Disjuntores;

- NBR 7288/94 – Cabos de Potência com Isolação Sólida Extrudada de Cloreto de Polivilina (PVC) ou Polietileno (PE) para Tensões de 1 a 6 kV.
- NBR 6524/98 – Fios e Cabos de Cobre nu meio duro com ou sem Cobertura Protetora para Instalações Aéreas;
- NBR 13248/00 – Cabos de Potência e Controle e Condutores Isolados sem Cobertura, com Isolação Extrudada e com Baixa Emissão de Fumaça para Tensões até 1 kV;
- NBR NM 247-3/02 - Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V, inclusive;
- NBR IEC 60439-1/04 – Conjuntos de Manobra e Controle de Baixa – Tensão;
- Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais, Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços Públicos e Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA/CONFEA.

SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

- NBR 5419/15 – Proteção de Estruturas contra Descargas Atmosféricas;

INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS

- Normas das Concessionárias de Serviços Públicos (de suprimento água e de esgotamento sanitário).
- NBR 12266/92 - Projeto e Execução de Valas para Assentamento de Tubulação de Água, Esgoto ou Drenagem Urbana.
- NBR 5683/99 – Determinação da Pressão Interna Instantânea de Ruptura em Tubos de PVC Rígido.

- NBR 5685/99 – Verificação da Estanqueidade à Pressão Interna de Tubos de PVC Rígido e respectivas juntas.
- NBR 5686/87 – Verificação de Resistência à Pressão Interna Prolongada de Tubo de PVC Rígido.
- NBR 5687/99 – Verificação da Estabilidade Dimensional em Tubos de PVC Rígido.
- NBR 5688/10 - Sistemas Prediais de Águas Pluviais, Esgoto Sanitário e Ventilação - Tubos e Conexões de PVC, tipo DN – Requisitos.
- NBR 7372/82 – Execução de Tubulações de Pressão de PVC Rígido com Junta soldada, rosqueada, ou anéis de borracha.
- NBR 8219/99 – Tubos e Conexões de PVC - Verificação do Efeito sobre a Água.
- NBR 8160/99 - Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução.
- NBR 5626/98 - Instalação predial de água fria;
- NBR 5648/10 – Sistemas prediais de água - Tubos e conexões de PVC 6,3, PN 750 kPa, com junta soldável - Requisitos;
- NBR 5680/77 - Dimensões de tubos de PVC rígido;
- NBR 15704/11 - Registro - Requisitos e métodos de ensaio;
- NBR 15705/09 - Instalações hidráulicas prediais - Registro de gaveta - Requisitos e métodos de ensaio.

DIRETRIZES GERAIS DO EMPREENDIMENTO

No projeto de CONSTRUÇÃO do Centro de Referência de Assistência Social (CRAS), no Município de Santa Luzia – MG foram utilizadas soluções construtivas que irão gerar maior economicidade na obra e na manutenção futura, em longo prazo.

As áreas contempladas no escopo do objeto serão providas de instalações, sistemas e infraestrutura suficientes para atender à demanda prevista, em locais adequados às atividades pretendidas, observando aos critérios de sustentabilidade ambiental dispostos na Instrução Normativa nº 1 de 19 de fevereiro de 2010 do MPOG.

As soluções provenientes das diretrizes deste estudo deverão ser aprovadas pela fiscalização, e na ocasião da construção, qualquer modificação necessária deverá ser PREVIAMENTE discutida com a Fiscalização do projeto e somente implementada se autorizada POR ESCRITO, em Carta Formal (CF) ou Ata de Reunião.

Constituintes do Projeto executivo

O projeto executivo da construção em questão é constituído pelos seguintes documentos:

- MD: Memorial descritivo.
- RG: representação gráfica de todos os elementos citados nos documentos acima, necessários ao desenvolvimento desta etapa do projeto.
- CE: Caderno de Encargos e Especificações Técnicas.
- OR: Orçamento Geral.

DEFINIÇÕES

Para perfeito entendimento do escopo da Obra e das exigências para apresentação da proposta, é apresentado a seguir um resumo das denominações, siglas e abreviaturas mais comumente utilizadas no presente Memorial Descritivo:

- PROPONENTE - empresa apresentadora de proposta para a execução da Obra.
- FISCALIZAÇÃO- atividade exercida de modo sistemático pela Contratante, através de pessoa ou grupo de pessoas especialmente designadas, com o objetivo de verificação do cumprimento das disposições contratuais por parte da Contratada, em todos os seus aspectos.
- COORDENADOR – engenheiro sênior ou pleno responsável técnico pela harmonia e compatibilização de todos os serviços especificados e pela obediência a este documento. É o representante da Contratada perante a Fiscalização.
- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.
- NBR – Norma Brasileira Registrada, norma técnica emitida pela ABNT e registrada nos órgãos oficiais competentes.

REQUISITOS GERAIS

As recomendações e critérios para o desenvolvimento das obras devem ser considerados conforme explicitados nos desenhos de projetos relacionados, além dos documentos acessórios, tais como esse MD, ET, Orçamento, etc.

Os critérios descritos nos projetos e documentos acessórios deverão ser implementados em busca da solução técnica e econômica mais viável que atendam as demandas específicas, bem como na disponibilidade técnica de materiais e tecnologias existentes no CRAS, além do objetivo de se conseguir sustentabilidade como já dito.

Deverão ser considerados os detalhes especificados nos projetos bem como as possibilidades de adequação e melhoria, sempre propostas à fiscalização que decidirá sobre pequenas alterações, justificadas por materiais equivalentes técnicos aos especificados.

A contratada para a execução da obra, de acordo com as Normas de Execução N-02. ENC.1 e N-02.ENG.1, NE-02/02.A, NE-02/02.B e NE-02/02.C, deverá alocar para o canteiro de obras os profissionais com as cargas horárias diárias mínimas discriminadas a seguir:

Profissional	Carga horária
Administração do Canteiro	8 horas/dia
Engenheiro Civil ou arquiteto residente	8 horas/dia
Engenheiro Eletricista/iluminação	sob demanda
Mestre-de-obras.....	8 horas/dia
Encarregados.....	8 horas/dia

Deverão ser seguidas as orientações e determinações do Manual de Obras Públicas-Edificações – Práticas da SEAP – caderno de construção.

OBRAS CIVIS

Edificação: **CENTRO DE REFERÊNCIA DE ASSISTÊNCIA SOCIAL (CRAS)**
 Logradouro Público/nº: **RUA LÚCIA VIANA PAIVA**
 Cidade: **SANTA LUZIA/MG**
 Responsável pelo Uso: **PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA LUZIA**

CARACTERÍSTICAS DO LOCAL:

Centro de Referência de Assistência social (CRAS) está localizado na RUA LÚCIA VIANA PAIVA - SÃO BENEDITO, Bairro Palmital de Santa Luzia. Trata-se de Edificação com 443,17 m² de área construída, além áreas técnicas descobertas e áreas cobertas abertas.

GENERALIDADES

No projeto de revitalização do Centro de Referência de Assistência social (CRAS), no Município de Santa Luzia – MG, todos os elementos especificados e os padrões de acabamento e soluções construtivas são compatíveis com a finalidade da edificação e com a valorização da imagem institucional da Prefeitura Municipal, e atendem integralmente aos padrões de eficiência energética para Classificação Nível “A” na Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE) do PBE Edifica.

Conforme memórias de cálculo e projetos apresentados, todas as áreas serão providas de instalações, sistemas e infraestrutura suficientes para atender à demanda prevista, em locais adequados às atividades pretendidas, observando aos critérios estabelecidos pelas normas citadas no capítulo “Referências Normativas” deste relatório, aos critérios de

sustentabilidade ambiental dispostos na Instrução Normativa nº 1 de 19 de fevereiro de 2010 do MPOG e aos critérios estabelecidos pelos Requisitos Técnicos da Qualidade para o Nível de Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos (RTQ).

OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

Toda imperfeição verificada nos serviços vistoriados, bem como discrepâncias dos mesmos em relação a desenhos, tabelas de acabamentos ou especificações, deverá ser corrigida, antes do prosseguimento dos trabalhos.

A CONTRATADA deverá, ainda, fornecer todos os dispositivos e acessórios, materiais, ferramentas, equipamentos, mão-de-obra e serviços, essenciais ou complementares, e/ou não indicados em desenhos e/ou tabelas de acabamentos e/ou listas de materiais do Projeto, mas imprescindíveis a completa e perfeita realização da obra. Os fornecimentos eventuais deverão ser previamente aprovados pela Projetista.

ADMINISTRAÇÃO DE OBRA

As despesas com a administração direta de produção da obra, assim como administração de documentação, matrículas, certidões e registros serão de total responsabilidade do Construtor.

Na composição de preço unitário desse serviço estão descritos os itens componentes.

O construtor deverá providenciar a regularização da obra junto ao CREA, recolhendo todas as Anotações de Responsabilidade Técnica dos serviços objeto desta especificação, incluindo pagamento de taxas municipais, quando for o caso de, por exemplo, licença para tapumes, cobrança de emolumentos e outros.

SERVIÇOS GERAIS

Carga e Transporte

Todo material inservível deverá ser depositado em caçambas adequadas e carregado para fora do local da obra em retiradas minimamente semanais, dando-se preferência à carga mecânica, e devem encaminhar os resíduos de entulho para empresas recicladoras ou aterros privados licenciados utilizando o Sistema Eletrônico de Controle de Resíduos da Construção Civil regulamentado pela Lei n.8.696/12.

Andaimes e escoras metálicas

Deverão ser utilizados andaimes, escoras metálicas, telas metálicas de proteção, sacadas metálicas, equipamento de transporte de carga e pessoal, entre outros necessários para a correta execução da obra, conforme as prescrições da NR-18, na montagem da lajes, alvenarias, revestimentos, pinturas e em toda e qualquer atividade elevada do solo, visando sempre à segurança dos operários da obra. Deverão ser seguidos todos os itens referentes a trabalho elevado do solo, conforme NR-18.

Limpeza Permanente da Obra

A obra será permanentemente varrida e todo resto de material de construção deverá ser acondicionado em local que não ofereça risco aos operários, até que seja dada ao lixo, cujo destino deverá atender aos requisitos da legislação municipal específica.

LIMPEZA

As barras de aço deverão ser convenientemente limpas de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando-se as escamas eventualmente destacadas por oxidação.

INSTALAÇÕES

As instalações complementares deverão executadas em conformidade com os projetos específicos, e em atendimento as Normas Técnicas da ABNT. Por sua complexidade será assunto de capítulos específicos.

ÁGUAS PLUVIAIS

O projeto em referência consiste basicamente dos seguintes componentes: calhas, tubulações internas e externas, caixas de passagem externas e conexão com a rede existente municipal.

A captação de água da cobertura será feita através de ralos hemisféricos tipo “abacaxi” nas calhas do telhado sendo encaminhada a água coletada por tubulações horizontais e tubos de queda, dimensionados pelas normas e características de chuvas da região (tempo de retorno), interligadas ao sistema de águas pluviais.

Toda canalização de drenagem localizada sob a laje de forro e tubos de queda serão testadas antes de serem cobertas, a fim de garantir estanqueidade dos mesmos.

Deverá ser deixada folga entre as tubulações e os elementos estruturais.

Durante a execução da obra, deverão ser tomadas precauções para evitar a entrada de detritos nas tubulações.

Deverão ser adotados os seguintes declives mínimos: calhas 1% e 0,5% para lajes impermeabilizadas. Para tubos de 40 mm 2% e 1% para tubos de 100 mm e 150 mm. A declividade deve ser uniforme entre as caixas sucessivas de passagem.

A tubulação interna e externa será executada com tubos e conexões de PVC obedecendo ao projeto.

Os tubos de queda entregarão as águas às caixas de passagem que terão declividade no sentido do coletor principal.

ELETRICIDADE - ILUMINAÇÃO

PREMISSAS DE PROJETO – (SEGUNDO NBR 5410)

Queda de Tensão Máxima Admissível: Não superior à 5% para circuitos terminais.

Corrente Máxima de Curto Circuito: 10kA para circuitos de distribuição.
25kA para o circuito geral.

Tensão de Operação Nominal: 220VCA/127VCA

ENTRADA DE ENERGIA

O fornecimento de energia elétrica será feito em tensão secundária de distribuição, a partir da rede aérea pública, pela Concessionária de Energia Elétrica local CEMIG. Os alimentadores serão encaminhados por banco de dutos enterrados na área externa ao conjunto de medição.

A tensão de distribuição da edificação após o transformador será em baixa tensão 220/127V, trifásico, 60 Hz.

ALIMENTADORES DE BAIXA TENSÃO 220/127V - GERAIS

Os alimentadores serão em cabos de cobre, tempera mole, isolamento 0,6/1kV, HEPR/EPR 90°C, coberto com composto termoplástico poliolefínico não halogenado, com características de não propagação e auto extinção de fogo, com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos e corrosivos; temperatura de 90°C em serviço contínuo.

GENERALIDADES

Na elaboração do projeto de eletricidade foram utilizados programas de cálculo de iluminação, que internamente recebeu as premissas do projeto e na sequência a quantidade de luminárias foi redistribuída conforme modulação do forro adotado, nos ambientes forrados, ou no teto pintado e ainda em paredes e pilares, conforme projeto. Para dimensionamento de condutores dos circuitos de iluminação e tomadas, quanto à queda de tensão e corrente máxima, também foi utilizado programa de cálculo DCE.

A alimentação principal foi decidida em função da carga instalada, demanda e do tipo de rede, seguindo os padrões da concessionária CEMIG.

O sistema de iluminação será dotado de dispositivo de proteção instalados nos quadros. Como previsão imediata de iluminação na falta de energia, foram projetadas luminárias autônomas com indicação de rotas no interior do prédio, e projetores com baterias mais potentes para aclaramento, que principalmente fornecerão luminosidade até que a energia se reestabeleça ou que a unidade seja evacuada.

A distribuição de energia para equipamentos foi feita considerando consumo com fator de simultaneidade.

Para conter os diversos equipamentos de proteção e comando de toda a instalação, serão executados diversos quadros, cubículos e painéis como indicado nos quadros de carga, plantas baixas, detalhes e diagramas unifilares do projeto.

Atendendo às necessidades da obra estes equipamentos serão em chapa metálica, autoportante, com porta e chave, e espelho interno para proteção das partes vivas. Deverão possuir todos os equipamentos indicados nos diagramas unifilares e quadros de carga bem como régua de conectores para interligação dos circuitos de comando e sinalização.

Conterão também porta com trinco, que mantenha os equipamentos e seus acionamentos embutidos, barramento de terra e neutro separados, sendo o de neutro isolado para 0,6 kV. Não será permitido o agrupamento de condutores neutro ou de aterramento, comumente utilizado, em substituição aos barramentos.

A abertura de furos ou rasgos para passagens e eletrodutos, calhas e/ou perfilados, deverão ser executados com equipamentos que garantam o perfeito acabamento do serviço, devendo ser rigorosamente executada a recomposição da proteção contra oxidação, em qualidade igual ou superior à original do equipamento.

Todos os parafusos que eventualmente possam servir como condutores elétricos (fixação de terminais etc.), devem ser bicromatizados, e usarem porca, arruela lisa, e de pressão com o mesmo acabamento. As eletrocalhas terão aterramento e continuidade elétrica através de jumpers a serem instalados em cada descontinuidade mecânica (emendas).

Todos os disjuntores serão obrigatoriamente do padrão IEC, não se admitindo do tipo NEMA. Terão número de polos e capacidade de corrente conforme indicados no projeto, com fixação por engate rápido e com capacidade compatível com os circuitos, em caixa moldada.

Não serão admitidos disjuntores acoplados com alavancas unidas por gatilho ou outro elemento, em substituição a disjuntores bi ou tripolares. Na ligação dos diversos circuitos, observar a alternância de fases (RST), de modo a se tentar um equilíbrio do carregamento dos alimentadores. Este equilíbrio deverá ser verificado após a ocupação das salas com o uso de alicates amperímetros, e providenciado o seu remanejamento, caso se faça necessário.

Nas áreas internas serão utilizados condutores com isolamento 450/750 V, não propagadores de chama. Nos alimentadores de quadros e na área externa foram usados cabos de isolamento 0,6/1 kV para maior garantia de proteção, funcionamento e durabilidade.

Nos locais indicados no projeto, os condutores elétricos serão protegidos por eletrodutos de seção circular, e executados obedecendo aos critérios de norma e determinações dos fabricantes. Todos os eletrodutos, embutidos em concreto e/ou Alvenaria e aparentes serão em PVC rígido roscável, antichama, com curvas pré-fabricadas, não se admitindo o uso de conexões executadas no local. Não se admite também o uso de eletrodutos flexíveis embutidos em forro, concreto ou alvenaria. Somente será admitida a utilização de elementos pré-fabricados para a execução das emendas, como luvas, condutes, caixas de passagens, etc., garantindo-se a boa qualidade da execução do corte e da rosca, evitando-se rebarbas, ou descontinuidade da rede que possam interferir na integridade da fiação. Não será permitida a abertura de bolsas para a utilização de eletrodutos roscáveis, nem a fabricação de curvas moldadas "In loco", principalmente nas redes aparentes.

Nas saídas e entradas de eletrodutos das caixas, (exceto condutes ou caixas de alumínio), serão exigidos elementos que garantam o não ferimento da fiação pelas bordas da

tubulação. Em eletrodutos PVC roscável ou metálicos, será exigido o uso de buchas e/ou arruelas de alumínio ou liga Zamack.

Todos os eletrodutos plásticos serão obrigatoriamente do tipo antichama, (auto-extinguível), devendo ser efetuados na chegada do material, por amostragem, os testes previstos para tal.

O projeto desta edificação foi elaborado considerando os critérios luminotécnicos da norma em vigor para este tipo de uso, adequadamente estudado para cada ambiente da edificação.

Para determinação do fluxo luminoso mínimo requerido deverá ser atendida a NBR 8995.

As lâmpadas deverão atender os seguintes critérios:

- Deverão ser utilizadas lâmpadas com a melhor relação lumens/watt tipo LED conforme projeto;
- Índice de reprodução de cores maior ou igual a 85%;
- Em áreas com quatro ou mais pontos de iluminação deverá ser dada possibilidade de acendimento de parte destes pontos utilizando-se o critério de 25%, 50%, 75% ou 100% dos mesmos, atendidos os critérios do PBE Edifica, conforme projeto.

SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

O sistema adotado para a proteção da edificação foi o do tipo Gaiola de Faraday.

Tabela E.9 – Edifício de uso misto: características da estrutura e do meio ambiente				
Parâmetros de entrada	Comentário	Símbolo	Valor	Referência
Densidade de descargas atmosféricas para a terra (1/km2/ano)	Santa Luzia - MG	Ng	5,00	
Dimensões da estrutura (m)		L, W, H	34, 24, 8	
Fator de localização da estrutura	Estrutura isolada	Cd	1,00	Tabela A.1
SPDA	Sem SPDA	Pb	1,00	Tabela B.2
Ligação equipotencial	Sem DPS	Peb	1,00	Tabela B.7
Blindagem espacial externa	Nenhuma	Ks1	1,00	Equação (B.5)

Tabela E.9 – Edifício de uso misto: características da estrutura e do meio ambiente				
Parâmetros de entrada	Comentário	Símbolo	Valor	Referência
Densidade de descargas atmosféricas para a terra (1/km2/ano)	Santa Luzia - MG	Ng	5,00	
Dimensões da estrutura (m)		L, W, H	34, 24, 8	
Fator de localização da estrutura	Estrutura isolada	Cd	1,00	Tabela A.1
SPDA	SPDA Classe III	Pb	0,10	Tabela B.2
Ligação equipotencial	Sem DPS	Peb	1,00	Tabela B.7
Blindagem espacial externa	Nenhuma	Ks1	1,00	Equação (B.5)

- Gaiola de Faraday- Neste projeto foi adotado a gaiola de Faraday no corpo maior do prédio, que é o princípio básico da proteção de Michael Faraday (1791-1867) que é usar os condutores de captura em forma de anel formando uma gaiola. É uma proteção eficiente e largamente adotada.

É formada por um conjunto de captadores, cabos de cobre no formato de malha por sobre o telhado, suportes isoladores e cabos de descida em tubos de proteção até o solo como apresentado e detalhado em planta.

Este memorial descreve de forma geral todo o processo para a execução dos elementos de SPDA, bem como seus constituintes. E para melhor orientação dever-se-á, obrigatoriamente, consultar Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos, Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA-CONFEA.

A instalação será executada rigorosamente de acordo com o projeto de SPDA, as normas da ABNT e com as prescrições contidas neste Memorial.

PREMISSAS BÁSICAS

Há de se considerar que:

1 - A descarga elétrica atmosférica (raio) é um fenômeno da natureza absolutamente imprevisível e aleatório, tanto em relação às suas características elétricas (intensidade de corrente, tempo de duração, etc), como em relação aos efeitos destruidores decorrentes de sua incidência sobre as edificações.

2 - Nada em termos práticos pode ser feito para se impedir a "queda" de uma descarga em determinada região. Não existe "atração" a longas distâncias, sendo os sistemas prioritariamente receptores. Assim sendo, as soluções internacionalmente aplicadas buscam tão somente minimizar os efeitos destruidores a partir da colocação de pontos preferenciais de captação e condução segura da descarga para a terra.

3 - A implantação e manutenção de sistemas de proteção (para-raios) é normalizada internacionalmente pela IEC (International Eletrotecnical Commission) e em cada país por entidades próprias como a ABNT (Brasil), NFPA (Estados Unidos) e BSI (Inglaterra), e esse projeto foi feito obedecendo essas normas e utilizando as características isoceraunicas da região, e características do prédio e ocupação.

4 - Somente os projetos elaborados com base em disposições destas normas podem assegurar uma instalação eficiente e confiável. Entretanto, esta eficiência nunca atingirá os 100 % estando, mesmo estas instalações, sujeitas à falhas de proteção. As mais comuns são a destruição de pequenos trechos do revestimento das fachadas de edifícios ou de quinas da edificação ou ainda de trechos de telhados.

5 - Não é função do sistema de para-raios externo proteger equipamentos eletroeletrônicos (comando de portões, interphones, portões eletrônicos, centrais telefônicas, etc.), pois mesmo uma descarga captada e conduzida a terra com segurança, produz forte interferência eletromagnética, capaz de danificar estes equipamentos. Para sua proteção, foram especificados para instalação nos quadros elétricos, supressores de surto individuais, porém eles também não são infalíveis (protetores de linha).

6 - Os sistemas implantados de acordo com a Norma visam à proteção da estrutura das edificações contra as descargas que a atinjam de forma direta, tendo a NBR-5419 da ABNT como norma básica.

7 - 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 que possam alterar o sistema e toda vez que a edificação for atingida por descarga direta.

1. Nível de proteção:

De acordo com a norma, a proteção deverá ser o Nível III.

2. Método aplicado:

O método aplicado para cálculos e dimensionamentos de áreas de abrangência, número de descidas e malha de aterramento foi o de gaiola de Faraday.

3. Descidas

Para o nível escolhido, foram implantadas descidas com barras tipo rebar conforme projeto.

4. Ponto de equalização de potenciais e aterramento

Para equalização de potencial, os condutores serão interligados nas diversas caixas de inspeção com conectores e ou solda exotérmica. O sistema de aterramento abrange também proteção de quadros elétricos que terão sempre barra de aterramento interligados entre si, interligados às caixas de equipotencialização conforme projeto.

5. Bitola dos condutores

Os da malha superior será de 35 mm², as descidas de 35 mm² e a malha de aterramento será de 50 mm²

6. Hastes de Aterramento:

As hastes serão de aço cobreado com diâmetro de 5/8" e comprimento de 3m.

RECOMENDAÇÕES CONSTRUTIVAS

- A descida será interligada ao aterramento, e será composto por hastes de aterramento, conforme detalhes executivos indicados no projeto. A resistência máxima permitida em qualquer época do ano, deverá ser inferior a 10 Ω (ohms);
- Antes de instalar o aterramento, deverá ser realizado um estudo das condições gerais do solo, através da técnica da Estratificação em camadas, a fim de se obter o maior número possível de informações acerca do terreno e, então, implantar o sistema de aterramento;
- As hastes de aterramento deverão ser instaladas no interior da caixa para inspeção do aterramento, quando não soldadas;
- Não serão permitidas, em qualquer hipótese, emendas no cabo de descida. Conexões

entre os subsistemas captor x de descida x de aterramento deverão ser executadas com conectores apropriados, garantindo perfeita condutibilidade do sistema. Nas conexões realizadas no solo, deverão ser empregadas soldas exotérmicas;

- Periodicamente, de preferência a cada semestre, deverá ser feita uma inspeção criteriosa nas instalações do para-raios, principalmente, quando as mesmas forem solicitadas por uma descarga atmosférica;
- Caso ocorra uma medição superior ao valor indicado acima, o aterramento deverá ser melhorado através dos seguintes processos: hastes mais profundas; Tratamento químico com gel; tratamento com bentonita;
- A medida do nível de aterramento não poderá ultrapassar a 10 ohms em qualquer época do ano;
- Nas soldas exotérmicas cabo terminal no topo da haste, utilizar molde apropriado de acordo com manual do fabricante.

Para evitar a necessidade de furações em telhado para fixação de cabos e peças do sistema de SPDA, foi adotado o procedimento de fixação da empresa Termotécnica (ou equivalente técnico), com peças apropriadas para colagem com poliuretano ou outro material adesivo, evitando o parafusamento de peças nas telhas.