OBRA: CONSTRUÇÃO DA UNIDADE ESPECIALIZADA EM SAÚDE – MATERNIDADE MANAUS – PORTE 2

PROPRIETÁRIO: GOVERNO DO ESTADO DO AMAZONAS - SECRETARIA DE ESTADO DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO – SEDURB E UNIDADE DE PROJETOS ESPECIAIS – UGPE

LOCAL: RUA DA SEPROR, S/N – BAIRRO COLÔNIA TERRA NOVA, MANAUS/AM

MEMORIAL DESCRITIVO
DE SPDA

MS_MAT2_MD_SPDA

Controle de Revisões:

	ORIGINAL	REV. 01	REV. 02	REV. 03	REV. 04	REV. 05
Data	28/11/2025					
Execução	KBB					
Verificação						
Aprovação						

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO 4
2. INTRODUÇÃO 5
3. DADOS DO EMPREENDIMENTO 6
3.1. IDENTIFICAÇÃO 6
3.2. DADOS DO RESPONSÁVEL TÉCNICO 6
3.3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 6
3.3.1. Áreas do Empreendimento 7
4. CRITÉRIOS PROJETUAIS 8
4.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS 8
4.2. OBJETIVO 8
4.3. JUSTIFICATIVA DO PROJETO 8
4.4. MEMORIAL DESCRITIVO 9
4.5. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO PROJETADA 10
4.6. PREMISSAS BÁSICAS 10
4.7. DESCRIÇÃO DO SISTEMA 12
4.7.1. Nível de proteção 13
4.7.2. Classe de proteção 13
4.7.3. Distância entre os condutores de descida 13
4.7.4. Sistema de Captação de Raios 14
4.7.5. Condutores de Descida 14
4.7.6. Malha das Coberturas 15
4.7.7. Proteção Mecânica dos Condutores de Descida 15
4.7.8. Caixa de Inspeção e Interconexão do Aterramento 16
4.7.9. Subsistema de Aterramento 16
4.7.10. Malha de Aterramento 16
4.7.11. Proteção Contra Sobretensões nos centros de distribuição 17
4.8. TESTE 17
4.9. CUIDADOS 18
4.10. LISTA DE MATERIAIS 19
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS 21

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 22

ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Planta de Localização do Empreendimento. Fonte: Projeto de Localização, 2025. 7
Figura 2 - Detalhe do sistema de captação. 11
Figura 3 - Detalhe da vala para aterramento. 12

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Áreas do empreendimento. Fonte: Projeto de Implantação, 2025. 7
Tabela 2 – Nível de proteção. 13
Tabela 3 - Classe de proteção. 13
Tabela 4 - Classe de proteção e distâncias. 14

1. APRESENTAÇÃO

O presente Memorial Descritivo tem por objetivo descrever as características e especificações do Projeto do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas – SPDA, para Reforma Geral de Prédio Existente para a Unidade Especializada de Saúde – Maternidade Manaus – Porte II, no Município de Manaus, Amazonas.

O terreno onde será implantada a edificação, localiza-se na Rua da Sepror, bairro Colônia Terra Nova, zona Norte de Manaus/AM, contendo uma área de 27.588,62m².

Todas as obras e serviços previstos serão executados de acordo com os projetos executivos, as especificações técnicas e em conformidade com as Normas Técnicas da ABNT.

2. INTRODUÇÃO

O memorial descritivo, como parte integrante dos Projetos Executivos de Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas – SPDA para Construção da Unidade Especializada em Saúde – Maternidade Manaus – Porte II – Manaus/AM, tem a finalidade de informar as características das definições de projetos e os materiais e componentes envolvidos, bem como todo o sistema construtivo usado.

Este documento apresenta e define de forma completa o projeto executivo da Unidade Especializada em Saúde – Maternidade Manaus – Porte II, descrevendo em detalhe suas especificidades e os elementos que compõem o projeto geométrico.

O memorial também inclui a referência às legislações, normas técnicas, decretos, regulamentos, portarias e códigos aplicáveis à construção civil, observando os critérios estabelecidos pelos órgãos públicos federais, estaduais, municipais e pelas concessionárias de serviços públicos.

O presente Memorial tem como finalidade orientar a execução das obras e serviços voltados à construção da nova sede da Unidade Especializada em Saúde – Maternidade Manaus – Porte II, bem como o seu aparelhamento, de modo a viabilizar a plena operacionalização e manutenção do empreendimento.

3. DADOS DO EMPREENDIMENTO

3.1. IDENTIFICAÇÃO

- **Empreendimento/Interessado:** Construção da Unidade Especializada em Saúde – Maternidade Manaus – Porte II
- **Endereço:** Rua da Sepror, S/N – Manaus/AM

3.2. DADOS DO RESPONSÁVEL TÉCNICO

➢ **UGPE/AM**

- **Nome / Razão Social:** Unidade Gestora de Projetos Especiais
- **CNPJ:** 07.602.404/0001-02
- **Responsável Técnico:** Luiz Alberto Almeida de Azevedo – CREA: 32416/AM

➢ **PROJETISTA OBJETIVA**

- **Nome / Razão Social:** Objetiva Projetos e Serviços Ltda.
- **CNPJ:** 19.231.266/0001-73
- **Responsável Técnico:** Bárbara Moreira Ribeiro – CREA: 7968/AM

3.3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Trata-se da implantação da Unidade Especializada em Saúde – Maternidade Manaus – Porte II – localizada na Rua da Sepror, Bairro Colônia Terra Nova, uma unidade hospitalar que será especializada em atenção obstétrica e neonatal.

A construção da Unidade Especializada em Saúde – Maternidade Manaus – Porte II tem como objetivo implantar uma nova estrutura hospitalar voltada à atenção obstétrica e neonatal, com capacidade para atender gestantes de risco habitual e intermediário. Trata-se de um empreendimento concebido desde sua origem para oferecer assistência humanizada, segura e eficiente à população, com ambientes planejados para garantir conforto, funcionalidade e resolutividade clínica. A

implantação da Unidade Especializada em Saúde – Maternidade Manaus – Porte II representa um avanço estratégico na rede de atenção materno-infantil do Estado do Amazonas, contribuindo para a redução da mortalidade materna e neonatal e para o fortalecimento da saúde pública regional.

O empreendimento da Unidade Especializada em Saúde – Maternidade Manaus – Porte 2, localiza-se na Rua da Sepror, bairro Colônia Terra Nova, zona norte do município de Manaus/AM, representado e identificado na figura a seguir:

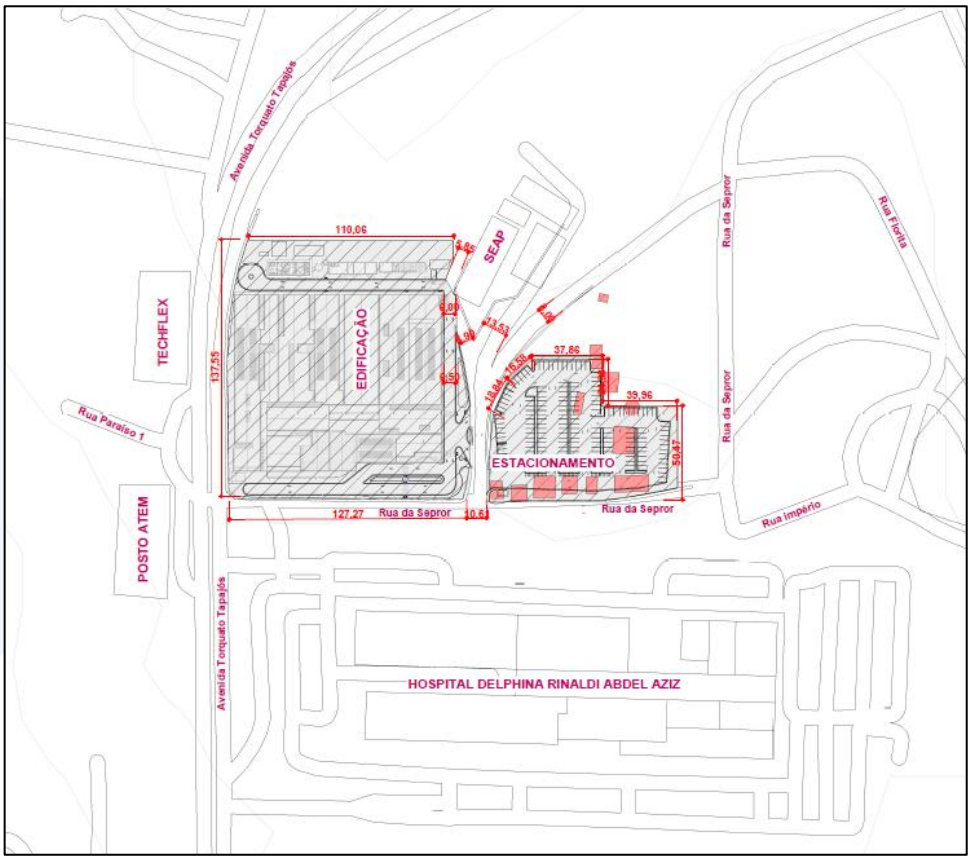


Figura 1 – Planta de Localização do Empreendimento. Fonte: Projeto de Localização, 2025.

3.3.1. Áreas do Empreendimento

Área do Terreno da Administração: 27.588,62m²
Total da Área Pavimentada: 3.496,86m²
Total Área Construída da Edificação: 10.113,05m²
Total Área de Cobertura: 10.113,05m²

Tabela 1 – Áreas do empreendimento. Fonte: Projeto de Implantação, 2025.

4. CRITÉRIOS PROJETUAIS

4.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente memorial descritivo tem por objetivo apresentar os critérios técnicos e as diretrizes adotadas no Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas - SPDA referente à construção da Unidade Especializada em Saúde – Maternidade Manaus – Porte II. Este documento visa garantir que as soluções propostas atendam às normas técnicas vigentes, legislações ambientais aplicáveis e às condições específicas do terreno, assegurando eficiência no escoamento das águas pluviais, prevenção de alagamentos e preservação da infraestrutura existente.

4.2. OBJETIVO

O presente memorial integra o sistema elétrico do projeto de Proteção contra Descargas Atmosféricas e tem como finalidade apresentar as atividades gerais relacionadas à instalação e ao funcionamento da infraestrutura de Telemática da edificação. Trata-se da construção da Unidade Especializada em Saúde – Maternidade Manaus – Porte II.

4.3. JUSTIFICATIVA DO PROJETO

O Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas foi concebido para garantir que os equipamentos da edificação operem de forma segura e contínua, evitando que descargas elétricas provenientes de fenômenos atmosféricos provoquem impactos que comprometam seu funcionamento.

O Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) foi desenvolvido em conformidade com os critérios estabelecidos pelas normas brasileiras, assegurando a eficiência econômica e a plena funcionalidade do sistema.

- NBR 5419:2015 – Parte 1: Proteção contra descargas atmosféricas. Parte 1: Princípios gerais.
- NBR 5419:2015 – Parte 2: Proteção contra descargas atmosféricas. Parte 1: Gerenciamento de risco.

- NBR 5419:2015 – Parte 3: Proteção contra descargas atmosféricas. Parte 3: Danos físicos a estrutura e perigos à vida.
- NBR 5419:2015 – Parte 4: Proteção contra descargas atmosféricas. Parte 4: Sistemas elétricos e eletrônicos internos na estrutura.

4.4. MEMORIAL DESCRITIVO

A malha de captação, as descidas e a malha subterrânea serão executadas com condutores de cobre nu, dimensionados em bitola adequada conforme memória de cálculo e devidamente representados em projeto.

Para o aterramento dos quadros gerais, serão utilizados cabos de cobre isolados nas conexões internas às barras dos quadros e painéis. Nos quadros de distribuição, os cabos isolados destinados ao aterramento serão instalados junto aos circuitos, ao longo das eletrocalhas.

O subsistema de aterramento foi projetado com uma malha subterrânea posicionada a 50 cm de profundidade em relação ao nível acabado do piso térreo, mantendo afastamento das paredes externas da edificação. Nos pontos em que houver interferência com outros sistemas, como fundações ou canais de drenagem pluvial, a malha subterrânea deverá obrigatoriamente ser instalada em cota inferior, de modo a evitar qualquer contato com esses elementos.

O projeto contempla a instalação de subsistemas de captação, descida e aterramento, devidamente dimensionados para garantir a interceptação e condução segura das correntes elétricas oriundas de descargas atmosféricas. A escolha do método de Franklin, baseado no ângulo de proteção, assegura que toda a edificação esteja inserida dentro do volume de proteção definido, reduzindo significativamente os riscos de danos estruturais e à integridade física dos ocupantes.

O subsistema de descida foi projetado com condutores metálicos dispostos de forma a minimizar o percurso da corrente elétrica até o aterramento, reduzindo a impedância e assegurando a eficiência do sistema. As conexões foram especificadas para garantir continuidade elétrica e resistência mecânica, conforme os parâmetros estabelecidos pela norma.

O subsistema de aterramento foi dimensionado considerando a resistividade do solo local, de modo a garantir a dispersão adequada da corrente elétrica. A malha

de aterramento será composta por hastes e condutores enterrados interligados, formando um sistema robusto e confiável. A medição da resistência de aterramento será realizada após a execução, assegurando que os valores obtidos estejam dentro dos limites normativos.

Além da proteção estrutural, o SPDA foi concebido para preservar a operacionalidade dos sistemas elétricos e eletrônicos internos, evitando falhas em equipamentos sensíveis e garantindo a continuidade dos serviços prestados pela edificação. A adoção das recomendações da NBR 5419:2015 – Parte 4 assegura que os sistemas internos estejam devidamente protegidos contra surtos e sobretensões induzidas.

Por fim, o sistema foi planejado de forma a permitir manutenção periódica e futuras adequações, garantindo sua longevidade e eficiência ao longo da vida útil da edificação. O memorial descritivo, aliado ao projeto executivo, constitui a base documental necessária para a correta execução, inspeção e manutenção do SPDA.

4.5. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO PROJETADA

A solução projetada para o Sistema de Proteção contra Descargas Elétricas (SPDA) da Unidade Especializada em Saúde – Maternidade Manaus – Porte II será contemplada pelo sistema de captação, descida e aterramento.

4.6. PREMISSAS BÁSICAS

O sistema de proteção contra descargas atmosféricas da edificação será projetado conforme os critérios estabelecidos pela ABNT NBR 5419, utilizando o método de Franklin, também denominado método do ângulo de proteção. Este método consiste em definir o volume protegido por meio de linhas imaginárias que partem do captor em ângulos específicos, de acordo com a altura da haste e o nível de proteção requerido.

O subsistema de captação será constituído por hastes metálicas verticais, estrategicamente posicionadas nos pontos mais elevados da cobertura da edificação. A área protegida é delimitada pelo ângulo de proteção estabelecido pela norma, garantindo que toda a estrutura esteja inserida dentro do volume de proteção. Este

método é especialmente indicado para edificações de pequeno porte e com geometria simples, proporcionando eficiência e economia na implantação do sistema.

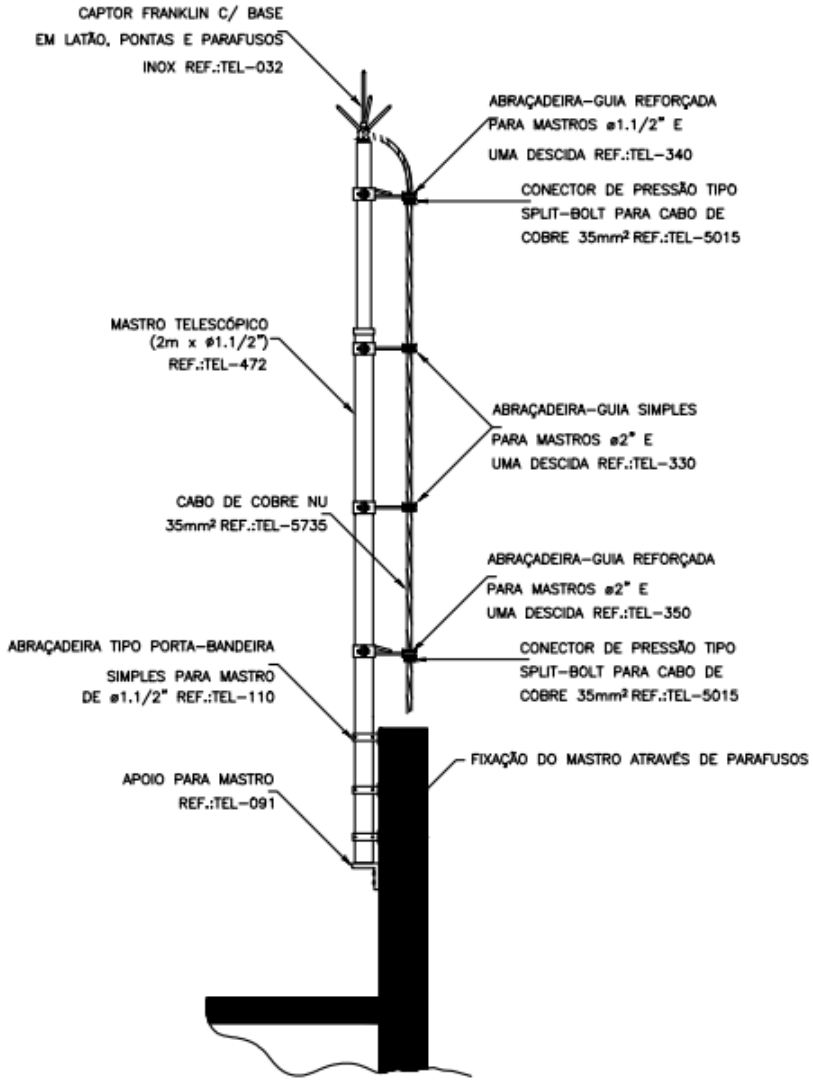


Figura 2 - Detalhe do sistema de captação.

O subsistema de descida será composto por condutores metálicos interligando os captores ao sistema de aterramento. Estes condutores serão dispostos de forma a

minimizar o percurso da corrente elétrica e reduzir a impedância do sistema, conforme recomendações normativas.

O subsistema de aterramento será constituído por hastes de aterramento interligadas por condutores enterrados, formando uma malha capaz de dispersar a corrente elétrica de forma segura no solo. O dimensionamento será realizado de acordo com a resistividade do terreno, garantindo valores compatíveis com os limites estabelecidos pela norma.

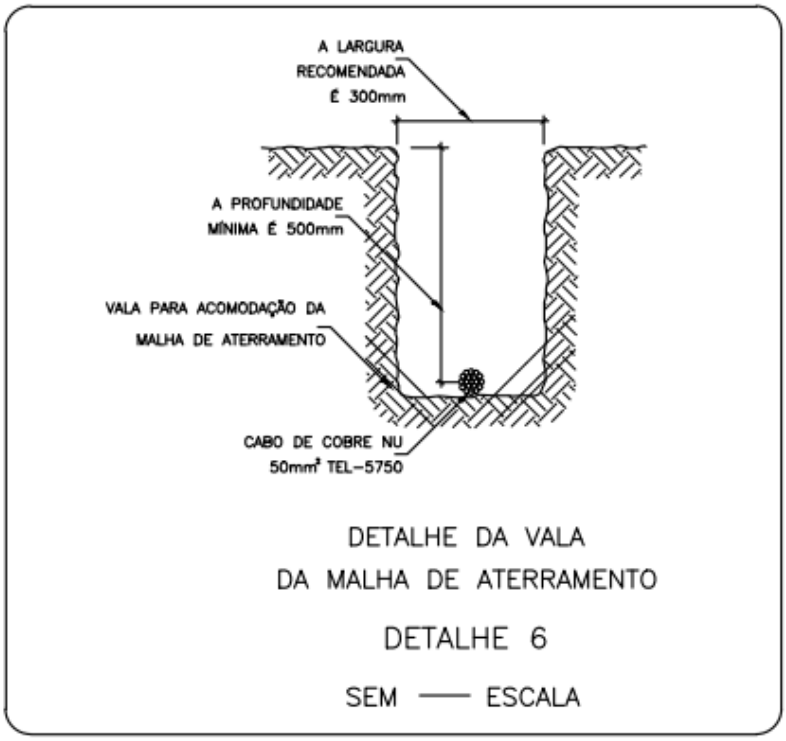


Figura 3 - Detalhe da vala para aterramento.

A adoção do método de Franklin neste projeto justifica-se pela viabilidade técnica e econômica, assegurando proteção adequada contra descargas atmosféricas com menor número de elementos de captação, sem comprometer a segurança da edificação e de seus ocupantes.

O método é indicado para estruturas de pequena área horizontal e altura não muito elevada, pois permite a utilização de poucos captores, tornando o projeto mais econômico e simplificado.

4.7. DESCRIÇÃO DO SISTEMA

4.7.1.Nível de proteção

Tabela 1 – SELEÇÃO DO NÍVEL DE PROTEÇÃO

Tipo de edificação	Nível de proteção
Edificações de explosivos, inflamáveis, indústrias químicas, nucleares, laboratórios bioquímicos, fábricas de munição e fogos de artifício, estações de telecomunicações, usinas elétricas, indústrias com risco de incêndio, refinarias etc.	Nível I
Edifícios comerciais, bancos, teatros, museus, locais arqueológicos, hospitais, prisões, casas de repouso, escolas, igrejas, áreas esportivas.	Nível II
Edifícios residenciais, indústrias, casas residenciais, estabelecimentos agropecuários e fazendas com estrutura de madeira.	Nível III
Galpões com sucata ou de conteúdo desprezível, fazendas e estabelecimentos agropecuários com estrutura de madeira.	Nível IV

Tabela 2 – Nível de proteção.

O nível de proteção a ser adotado para a Unidade de Saúde – Maternidade Porte II é o nível II, pois contempla hospitais e empreendimentos do porte II.

4.7.2.Classe de proteção

Classe do SPDA	Distâncias m
I	10
II	10
III	15
IV	20
NOTA É aceitável uma variação no espaçamento dos condutores de descidas de ± 20 %.	

Fonte: NBR5419:2015

Tabela 3 - Classe de proteção.

A classe de proteção a ser adotada para a Unidade Saúde – Maternidade Porte II é a II, pois a distância adotada no projeto é 10 metros.

4.7.3.Distância entre os condutores de descida

Classe do SPDA	Distâncias m
I	10
II	10
III	15
IV	20
NOTA É aceitável uma variação no espaçamento dos condutores de descidas de ± 20 %.	

Fonte: NBR5419:2015

Tabela 4 - Classe de proteção e distâncias.

A distância dos condutores a ser adotada para a Unidade Saúde – Maternidade Porte II é a II, pois a distância adotada no projeto é 10 metros.

4.7.4.Sistema de Captação de Raios

A captação das descargas atmosféricas será realizada por meio de mastros telescópicos, mastros de bandeira, mini captores e barras chatas de alumínio, devidamente posicionados sobre as coberturas, telhados e terraços da edificação. O espaçamento entre os elementos foi dimensionado de acordo com os critérios da esfera eletrogeométrica de nível II, garantindo a proteção integral da estrutura. Os mastros de bandeira terão altura de 6 metros, fixados pela base conforme especificações de projeto, e os mastros telescópicos também possuirão 6 metros de altura, igualmente fixados pela base.

As estruturas metálicas existentes sobre a cobertura, tais como escadas, gradis, plataformas, antenas, outdoors e chaminés, deverão ser interligadas ao sistema de captação, assegurando a equipotencialidade e a continuidade elétrica do conjunto. Para estas estruturas, será obrigatória a verificação da espessura das chapas metálicas, sendo exigida espessura mínima de 4 mm, conforme requisitos normativos e de segurança.

4.7.5.Condutores de Descida

O sistema de condução das descargas atmosféricas será realizado por meio de condutores de descida não naturais, sendo especificados condutores de cobre nu de 35 mm² na parte interna da edificação, devidamente protegidos por elementos mecânicos e identificados com placas de advertência. Nas áreas externas, serão utilizadas barras chatas de alumínio, destinadas exclusivamente ao escoamento das correntes elétricas provenientes das descargas atmosféricas. Estes condutores permanecerão aparentes nas fachadas até a altura de 3 metros do solo, acompanhados de sinalização adequada, e, em caixas de passagem, serão interligados aos condutores de aterramento subterrâneos de 50 mm², conectados a hastes de aterramento de aço cobreado de 3/4” x 3000 mm, alta camada.

A interligação entre os diversos condutores será executada por meio de soldas exotérmicas, garantindo continuidade elétrica, baixa resistência de contato e elevada confiabilidade do sistema.

4.7.6.Malha das Coberturas

O sistema de condução das descargas atmosféricas será executado por meio de barras chatas de alumínio, fixadas com suportes coláveis ADERIBLOCO, garantindo afastamento de 40 mm em relação à superfície, utilizando parafuso e porca em aço inox Ø 1/4”. Esses condutores serão instalados em toda a cobertura do 6º pavimento, abrangendo as lajes inclinadas Norte e Sul, bem como as platibandas da edificação.

Os suportes coláveis deverão ser aplicados com adesivo epóxi bicomponente de média viscosidade, adequado para superfícies porosas, assegurando resistência mecânica e durabilidade. O espaçamento entre os fixadores será de 0,60 m, admitindo tolerância de ±0,15 m, conforme especificações de projeto. Os pontos de fixação dos mini captores deverão obrigatoriamente utilizar suportes coláveis, garantindo estabilidade e continuidade elétrica.

Os mastros de captação serão devidamente interligados entre si, em conformidade com o projeto executivo, assegurando a eficiência do sistema de proteção contra descargas atmosféricas.

4.7.7.Proteção Mecânica dos Condutores de Descida

Para garantir a proteção mecânica dos condutores de descida nos trechos verticais, deverão ser instalados eletrodutos de PEAD, conforme indicado em projeto. Esses eletrodutos deverão ser aplicados até uma altura mínima de 3 metros a partir do piso, acompanhados de placas de advertência para sinalização e segurança.

4.7.8.Caixa de Inspeção e Interconexão do Aterramento

Deverão ser instaladas caixas de inspeção destinadas à interconexão entre os condutores de descida e os condutores de aterramento. Essas caixas deverão atender às especificações do projeto e ser posicionadas a uma altura de 3 metros em relação ao piso. A instalação desses elementos é fundamental para possibilitar a medição, manutenção e inspeção dos subsistemas de captação e descida do SPDA, garantindo a confiabilidade e a segurança do sistema.

4.7.9.Subsistema de Aterramento

Os condutores de aterramento deverão ser constituídos de cobre nu, com 7 fios e seção de 50 mm², sendo que cada fio deverá possuir diâmetro mínimo de 3 mm. Todas as hastes de aterramento deverão ser interligadas por meio de cabo de cobre nu de 50 mm², também com 7 fios, formando um anel de aterramento contínuo. Este cabo deverá ser enterrado no solo a uma profundidade mínima de 0,60 m, mantendo afastamento de pelo menos 1 metro da edificação.

Após a execução completa do subsistema de aterramento, deverá ser apresentado à fiscalização um laudo técnico, assinado por engenheiro responsável e acompanhado da respectiva ART (Anotação de Responsabilidade Técnica), contendo, entre outras informações, o valor da resistência de aterramento obtido para o SPDA.

Adicionalmente, próximo ao ponto de entrada da energia elétrica de baixa tensão, deverá ser realizada uma ligação equipotencial, assegurando a integração entre o sistema de aterramento e os demais elementos metálicos da instalação.

4.7.10.Malha de Aterramento

Os condutores de descida serão responsáveis por conduzir as descargas atmosféricas até a malha de aterramento, constituída por cabos de cobre nu, com 7 fios e seção de 50 mm², cada fio apresentando diâmetro mínimo de 3 mm. Esses cabos deverão ser instalados horizontalmente no solo, a uma profundidade mínima de 600 mm. As diferentes malhas de aterramento deverão ser interligadas por meio de condutor de cobre nu de 50 mm², garantindo o equipotencial entre todas as edificações da planta.

Será igualmente prevista a interligação da malha de aterramento com a barra de equipotencialização principal (BEP), assegurando a integração do sistema. Todas as conexões entre malha, hastes de aço cobreado, estruturas metálicas e condutores deverão ser executadas por meio de soldas exotérmicas, garantindo continuidade elétrica e baixa resistência de contato. Conforme estabelecido em norma, a resistência máxima admissível para o sistema de proteção contra descargas atmosféricas é de 0,5 Ω.

4.7.11. Proteção Contra Sobretensões nos centros de distribuição

O sistema externo de captação de descargas atmosféricas (pára-raios) assegura a proteção das pessoas e do patrimônio da edificação. Como medida complementar, visando a proteção dos circuitos elétricos e equipamentos de telefonia contra sobretensões decorrentes de surtos atmosféricos, recomenda-se a instalação de supressores de surto do tipo varistor. Deverão ser utilizados dispositivos de classe “B” nos QGBTs e medidores, garantindo a proteção integral dos componentes da entrada de energia, e dispositivos de classe “C” nos quadros de distribuição internos, assegurando a proteção dos sistemas elétricos dentro da edificação.

4.8. TESTE

Após a execução do sistema de proteção contra descargas atmosféricas, torna-se indispensável a realização de ensaios e verificações técnicas para garantir a conformidade do projeto com os requisitos da ABNT NBR 5419. O objetivo dos testes

é assegurar que o subsistema de captação, descida e aterramento esteja funcionando de forma integrada e eficiente, proporcionando a proteção adequada à edificação.

O principal teste a ser realizado é a medição da resistência de aterramento. Este procedimento consiste em verificar se o sistema de aterramento apresenta valores compatíveis com os limites estabelecidos pela norma, garantindo a dispersão segura da corrente elétrica no solo. A medição deve ser feita com equipamentos apropriados, como terrômetros digitais, e em condições que representem o funcionamento real do sistema.

Além da resistência de aterramento, devem ser inspecionadas as continuidade elétrica e conexões entre os captores, condutores de descida e eletrodos de aterramento. É necessário confirmar que não existem pontos de descontinuidade, corrosão ou falhas mecânicas que possam comprometer a condução da corrente elétrica. Esse ensaio é realizado por meio de medições de continuidade e inspeções visuais detalhadas.

Outro aspecto importante é a verificação das dimensões e posicionamento dos captores instalados pelo método de Franklin. Deve-se confirmar que os ângulos de proteção definidos em projeto foram respeitados e que toda a edificação está dentro do volume de proteção. Essa inspeção garante que o sistema atende ao critério geométrico estabelecido pela norma.

Por fim, recomenda-se que os testes sejam documentados em relatório técnico, contendo os valores obtidos, as condições de ensaio e as conclusões sobre a conformidade do sistema.

4.9. CUIDADOS

Todos os procedimentos de instalação deverão ser obedecidos conforme os detalhes do projeto, e deverão ser realizados por profissionais qualificados.

O sistema de proteção contra descargas atmosféricas deverá ser instalado conforme NBR-5419:2015;

Todas as estruturas metálicas externas deverão ser interligadas entre si para garantir a continuidade elétrica da mesma (telhas e treliças, terças);

Deverá ser feita a equalização de potenciais da malha de aterramento do SPDA com o aterramento elétrico, telefônico, tubulação de gás, ou seja, todos os aterramentos deverão estar interligados;

Os cabos da malha de aterramento deverão ser enterrados a uma profundidade de 0,50m e as hastes cravadas a uma distância mínima de 1,0m das fundações;

As tampas de inspeção das hastes de aterramento deverão ser fabricadas de forma a suportar o trânsito de veículos, caso seja necessário.

A resistência da malha de aterramento deverá ser inferior a 10 (dez) ohms. Caso este valor não seja atingido, caberá ao instalador a complementação da malha de aterramento, ou o tratamento do solo;

Para certificação da continuidade elétrica da estrutura da edificação, deverá ser realizado teste de continuidade elétrica através de micro-ohmímetro;

O sistema deverá ter uma manutenção preventiva anual e sempre que atingido por descargas por descarga atmosférica, para verificar eventuais irregularidades e garantir a eficiência do SPDA;

Não é função do SPDA a proteção de equipamentos eletroeletrônicos. Para tal, os interessados deverão adquirir supressores de surtos individuais (protetores de linha) nas casas especializadas.

As caixas de passagens e conexões deverão ser checadas e limpas pelo menos duas vezes ao ano, ou quando se fizer necessárias.

Antes de realizar qualquer tipo de escavação, deverá ser consultado o projeto de SPDA/ATERRAMENTO, para que não haja interrupção da malha. Caso isso ocorra a malha deverá ser emendada o mais rápido possível.

Para a construção de qualquer tipo de edificação nas proximidades das já existentes, deverá ser realizada uma consulta ao engenheiro responsável pelo projeto inicial, para que se façam as alterações necessárias.

4.10. LISTA DE MATERIAIS

A relação de materiais a seguir corresponde aos componentes necessários para a execução do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA), projetado em conformidade com as normas técnicas vigentes, em especial a ABNT NBR 5419. Os itens especificados garantem a eficiência, a durabilidade e a segurança do sistema, contemplando elementos de captação, descida, aterramento e conexões, devidamente dimensionados para atender às características da edificação e assegurar a proteção integral contra os efeitos das descargas atmosféricas.

SPDA									
Aterramento									
Nº	**Fabricante**	**Tabela de Referência**	**Categoria**	**Código**	**Descrição**	**Item**	**Quantidade**	**Unidade**	**Observação**
1,0	AltoQi	AltoQi	Insumo	19615	Barramento de equipotencialização	9 terminais	2,0	pç	
2,0	AltoQi	AltoQi	Insumo	4538	Caixa de inspeção	Cimento - Ø300x300mm com tampa reforçada	54,0	pç	
3,0	AltoQi		Insumo		Caixa de inspeção suspensa	Termoplástico ø1", com adesivo de advertência (NBR2419:2015-3)	69,0	pç	
4,0	AltoQi	AltoQi	Insumo	4557	Haste de aterramento - cobreada	3/4" x 2,40m	54,0	pç	
Captores									
Nº	**Fabricante**	**Tabela de Referência**	**Categoria**	**Código**	**Descrição**	**Item**	**Quantidade**	**Unidade**	**Observação**
1,0	AltoQi	AltoQi	Insumo	5478	Captor Franklin	H=250mm - 01 descida	1,0	pç	
2,0	AltoQi	AltoQi	Insumo	19627	Mastro simples	2m x ø1.1/2"	1,0	pç	
3,0	AltoQi	AltoQi	Insumo	19638	Terminal Aéreo	200 mm - Fixação rosca soberba	225,0	pç	
4,0	AltoQi		Insumo		Apoio para mastro	Para mastros, aço galvanizado a fogo	1,0	pç	
5,0	AltoQi		Insumo		Abraçadeira tipo porta-bandeira	Reforçada para mastro de ø1.1/2"	1,0	pç	
Condutores de proteção (SPDA)									
Nº	**Fabricante**	**Tabela de Referência**	**Categoria**	**Código**	**Descrição**	**Item**	**Quantidade**	**Unidade**	**Observação**
1,0	AltoQi	AltoQi	Insumo	5371	Cabo de cobre Nú - 7 fios	35mm²	2.790,0	m	
2,0	AltoQi	AltoQi	Insumo	5372	Cabo de cobre Nú - 7 fios	50mm²	835,0	m	
3,0	AltoQi	AltoQi	Insumo	19654	Duto de Proteção	Tubos de PVC de 1" x 3m	137,0	pç	
4,0	AltoQi	AltoQi	Insumo	19662	Isolador reforçado	Fix. c/ chapa de encosto - 100 mm	477,0	pç	
5,0	AltoQi		Insumo		Abraçadeira-guia reforçada	Para mastros ø1.1/2"	10,0	pç	
Acessórios (SPDA)									
Nº	**Fabricante**	**Tabela de Referência**	**Categoria**	**Código**	**Descrição**	**Item**	**Quantidade**	**Unidade**	**Observação**
1,0	AltoQi		Insumo		Conector de pressão	Tipo Split-bolt para cabo de cobre 35mm²	105,0	pç	
2,0	AltoQi		Insumo		Conector reforçado em bronze	Para conexão entre 2 cabos e haste de aterramento	54,0	pç	
4,0	AltoQi		Insumo		Terminal pressão em latão	Para cabo 35mm²	69,0	pç	
5,0	AltoQi		Insumo		Presilha de latão	Furo de ø5mm para cabos de 35-50mm²	2.790,0	pç	
6,0	AltoQi		Insumo		Fixadores Ômega em latão	Furo ø5mm para cabo de cobre 35mm²	170,0	pç	
7,0	AltoQi		Insumo		Parafuso inox auto-atarraxante	Cabeça panela ø4,2 x 32mm	3.130,0	pç	
8,0	AltoQi		Insumo		Parafuso inox sextavado	Rosca soberba M6 x 45mm	954,0	pç	
9,0	AltoQi		Insumo		Bucha de nylon	Tipo S 6 x 30	3.130,0	pç	
10,0	AltoQi		Insumo		Bucha de nylon	Tipo S 8 x 40	954,0	pç	
11,0	AltoQi		Insumo		Abraçadeira	Tipo D com cunha galvanizada a fogo ø1"	411,0	pç	
12,0	AltoQi		Insumo		Tela moeda	Aço inoxidável 430 245mm x 1,5mm	5,0	m	

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sistema de proteção contra descargas atmosféricas projetado para a Unidade Especializada em Saúde – Maternidade Manaus – Porte II foi desenvolvido de forma a atender plenamente às exigências técnicas e legais vigentes, garantindo eficiência e segurança na captação e condução das correntes elétricas provenientes de descargas atmosféricas. As soluções adotadas contemplam o uso de critérios normativos conservadores, incluindo a aplicação do método de Franklin (ângulo de proteção), com parâmetros específicos para a região de Manaus e características compatíveis com o porte da edificação.

Com isso, assegura-se a adequada captação, condução e aterramento das descargas elétricas, minimizando riscos de danos estruturais, incêndios e impactos à segurança dos usuários, além de preservar a infraestrutura existente e contribuir para a confiabilidade da obra. O projeto está, portanto, apto para execução e servirá como base para a manutenção e futuras adequações do sistema de proteção da sede.

Para a elaboração deste documento foram adotados parâmetros e recomendações das Normas Técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT NBR 5419), visando informar os aspectos projetuais e definições das obras e serviços relacionados ao SPDA.

As demais informações quanto aos aspectos construtivos da edificação e detalhamento dos subsistemas de captação, descida e aterramento estão dispostas no projeto executivo.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. **NBR 5419:2015 – Parte 1: Proteção contra descargas atmosféricas. Parte 1: Princípios gerais**. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

ABNT. **NBR 5419:2015 – Parte 2: Proteção contra descargas atmosféricas. Parte 1: Gerenciamento de risco.** Rio de Janeiro: ABNT, 1992.

ABNT. **NBR 5419:2015 – Parte 3: Proteção contra descargas atmosféricas. Parte 3: Danos físicos a estrutura e perigos à vida.** Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

ABNT. **NBR 5419:2015 – Parte 4: Proteção contra descargas atmosféricas. Parte 4: Sistemas elétricos e eletrônicos internos na estrutura.** Rio de Janeiro: ABNT, 2015.