



**PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA ERA/MG**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS**

**MEMORIAL DESCRITIVO  
E CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES**  
Volume I

**OBRA DE INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE PROTEÇÃO  
CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA) PARA  
A FAZENDA DA VARGEM**

Bem imóvel tombado pelo Conselho Municipal do Patrimônio Histórico e Artístico de Nova Era (COMPHANE)

**ELABORAÇÃO:**  
Alessandro Drumond Engenharia e  
Arquitetura

**CONTRATANTE:**  
PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA ERA/MG  
Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social e  
Econômico

Emissão: 14/09/2021

**FISCALIZAÇÃO:**  
Departamento de fiscalização de projetos e obras



**PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA ERA/MG**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS**

**FAZENDA DA VARGEM**

Localização: Rodovia MGC-120 (Estrada de Nova Era à São Domingos do Prata)

Distância: 6km da sede municipal de Nova Era/MG

Proprietário: Prefeitura Municipal de Nova Era

CNPJ: 16.819.831/0001-20

Imóvel tombado como patrimônio cultural municipal, através do Decreto nº 1407/2005, inscrição nº 03, Fls.02 do Livro de Tombo, estando protegido nos termos da Lei Municipal nº 1528/2001, de 06 de dezembro de 2001, alterada, no parágrafo único, pela Lei nº 1755/2008, de 29 de dezembro de 2008 e pela Lei nº 1883/2012, de 26 de outubro de 2012, que dá nova redação ao artigo 9º e insere os artigos 10, 11, 12, 13 e 14.

**RESUMO:**

| REV. | DATA        | DESCRIÇÃO                                                                                                                                                   | ELABORAÇÃO                                  |
|------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 01   | 27/SET/2021 | Memorial descritivo e especificações técnicas para obras de instalação de Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) para a Fazenda da Vargem | Alessandro Drumond Engenharia e Arquitetura |

**EMISSIONES**

**PROJETO: OBRA DE INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA) PARA A FAZENDA DA VARGEM**

ALESSANDRO DRUMOND ENGENHARIA E ARQUITETURA

CNPJ: 19.881.426/0001-20

RESPONSÁVEL TÉCNICO: FERNANDO MARQUES VASCONCELOS

ENGENHEIRO ELETRICISTA, CREA/MG 170.944/D

**VOLUME I**

REFERÊNCIA: SETEMBRO/2021



**PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA ERA/MG**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS**

**MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**  
OBRA DE INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA  
DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA) PARA A FAZENDA DA VARGEM

CÓDIGO  
SPDA.FV.2021  
PÁGINA  
3 de 24

**SUMÁRIO**

|                                                                                          |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>CAPÍTULO 1. CONDIÇÕES GERAIS.....</b>                                                 | <b>5</b>  |
| 1. <b>INFORMAÇÕES PRELIMINARES .....</b>                                                 | <b>5</b>  |
| 2. <b>OBJETO .....</b>                                                                   | <b>6</b>  |
| 3. <b>ESCOPO.....</b>                                                                    | <b>6</b>  |
| 4. <b>CUSTOS DA OBRA .....</b>                                                           | <b>6</b>  |
| 5. <b>BDI.....</b>                                                                       | <b>7</b>  |
| 6. <b>PRAZO DE EXECUÇÃO E CRONOGRAMA .....</b>                                           | <b>7</b>  |
| 7. <b>MEDIÇÕES.....</b>                                                                  | <b>8</b>  |
| 8. <b>OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA .....</b>                                                 | <b>8</b>  |
| 9. <b>TRANSPORTE DE MATERIAIS DE QUALQUER NATUREZA.....</b>                              | <b>10</b> |
| <b>CAPÍTULO 2. ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS .....</b>                                      | <b>11</b> |
| 1. <b>MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO.....</b>                                              | <b>11</b> |
| 2. <b>CANTEIRO DE OBRAS .....</b>                                                        | <b>12</b> |
| 2.1. <b>Placa de obra.....</b>                                                           | <b>12</b> |
| 3. <b>INSTALAÇÃO DE SPDA.....</b>                                                        | <b>12</b> |
| 3.1. <b>Fornecimento e instalação de hastes cobreadas .....</b>                          | <b>12</b> |
| 3.2. <b>Fornecimento e instalação de caixa de equalização .....</b>                      | <b>13</b> |
| 3.3. <b>Fornecimento e fixação de cabo de cobre nu #35mm<sup>2</sup>.....</b>            | <b>13</b> |
| 3.4. <b>Execução de malha de aterramento com cabo de cobre nu #50mm<sup>2</sup>.....</b> | <b>14</b> |
| 3.5. <b>Fornecimento e instalação de terminal a compressão em cobre .....</b>            | <b>14</b> |
| 3.6. <b>Fornecimento e instalação de terminal aéreo em cumeeiras .....</b>               | <b>14</b> |
| 3.7. <b>Fornecimento e instalação de terminal aéreo em laje .....</b>                    | <b>15</b> |
| 3.8. <b>Fornecimento e instalação de terminal aéreo em telha cerâmica .....</b>          | <b>15</b> |
| 3.9. <b>Fornecimento e fixação de terminal a compressão .....</b>                        | <b>15</b> |
| 3.10. <b>Execução de derivação de cabo.....</b>                                          | <b>16</b> |
| 3.11. <b>Fornecimento e instalação de condutores paralelos.....</b>                      | <b>16</b> |
| 3.12. <b>Conexão com derivação do anel superior .....</b>                                | <b>16</b> |
| 3.13. <b>Escavação manual de vala.....</b>                                               | <b>17</b> |
| 3.14. <b>Reaterro manual de vala.....</b>                                                | <b>17</b> |
| 3.15. <b>Remoção e reassentamento de paralelepípedo .....</b>                            | <b>18</b> |



**PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA ERA/MG**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS**

**MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

OBRA DE INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA  
DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA) PARA A FAZENDA DA VARGEM

CÓDIGO

SPDA.FV.2021

PÁGINA

4 de 24

|       |                                                       |    |
|-------|-------------------------------------------------------|----|
| 3.16. | Remoção e reassentamento de alvenaria poliédrica..... | 19 |
| 3.17. | Remoção e reassentamento de meio-fio .....            | 19 |
| 3.18. | Conexão e solda de haste de aterramento .....         | 20 |
| 3.19. | Andaime em estrutura metálica tubular .....           | 20 |
| 3.20. | Plataforma de madeira.....                            | 21 |
| 4.    | INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES.....                       | 21 |
| 4.1.  | Subsistema de captor.....                             | 21 |
| 4.2.  | Subsistema de descida .....                           | 22 |
| 4.3.  | Ponto para conexão com descidas .....                 | 22 |
| 4.4.  | Conexão com a derivação do anel superior .....        | 22 |
| 4.5.  | Emenda de barra chata.....                            | 23 |
| 4.6.  | Conexão com o anel inferior.....                      | 23 |
| 4.7.  | Subsistema de aterramento .....                       | 23 |
| 4.8.  | Conexão e solda de haste de aterramento .....         | 23 |
| 5.    | FICHA TÉCNICA .....                                   | 24 |



**PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA ERA/MG**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS**

**MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**  
OBRA DE INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA  
DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA) PARA A FAZENDA DA VARGEM

CÓDIGO  
SPDA.FV.2021  
PÁGINA  
5 de 24

## **CAPÍTULO 1. CONDIÇÕES GERAIS**

### **1. INFORMAÇÕES PRELIMINARES**

Todos os serviços a serem desenvolvidos na presente contratação deverão ser executados em observância ao conhecimento, com a melhor técnica disponível e em conformidade com as normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT aplicáveis, as NR's relacionadas à Portaria 3.214/78 do MTE, bem como o Código de Posturas e Código de Obras Municipal.

A CONTRATADA é responsável pela saúde e segurança de funcionários e terceiros durante todo o período de execução da obra.

Serviços que não estejam previstos na planilha orçamentária só poderão ser executados mediante a autorização formal da Prefeitura Municipal, devidamente justificados e nos casos previstos pela Lei 8.666/93.

Caso a CONTRATADA discorde de algumas das informações dispostas no Projeto Executivo (planilhas, projetos, especificações e outros), a mesma terá a obrigação de questioná-las antes da efetivação da contratação. Os itens ou informações não questionadas serão considerados como de total ciência e aprovados pela CONTRATADA.

Os serviços deverão ser executados rigorosamente conforme Projeto Executivo, não sendo permitida qualquer alteração sem autorização formal da Prefeitura Municipal.

Caso a Fiscalização Municipal entenda como inviável a execução de algum item previsto na planilha orçamentária, a Prefeitura Municipal reserva-se o direito de realizar supressão total ou parcial do(s) mesmo(s).

Os serviços só poderão ser iniciados mediante apresentação dos seguintes documentos pela CONTRATADA:

- ART (Anotação de responsabilidade técnica) referente à execução dos serviços;
- Documentação referente à Segurança do Trabalho (ASO, PCMAT, PPRA, PCMSO);
- Ficha de EPI e APR (Análise preliminar de riscos);
- Lista de presença referente à treinamento de Segurança do Trabalho;
- Relação dos funcionários contendo nome e função;
- Histograma (mão de obra, equipamentos e ferramentas);
- Comprovantes de registro do funcionário na empresa.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA ERA/MG**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS**

**MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**  
OBRA DE INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA  
DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA) PARA A FAZENDA DA VARGEM

CÓDIGO  
SPDA.FV.2021  
PÁGINA  
6 de 24

- Cronograma Físico – Financeiro
- Caução do contrato

## **2. OBJETO**

O presente objeto refere-se à execução de obra para "**INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA) PARA A FAZENDA DA VARGEM, EM NOVA ERA/MG**".

## **3. ESCOPO**

Será realizada a instalação do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) para a Fazenda da Vargem, o mesmo tem por objetivo principal evitar a incidência direta de raios na estrutura a ser protegida, através da constituição de pontos preferenciais de incidência para as descargas que eventualmente atingiriam a estrutura na ausência do sistema.

O SPDA, além de captar a descarga atmosférica, deve direcionar o fluxo da corrente associada diretamente para o solo, seguindo percursos definidos, constituído pelos condutores do sistema de proteção.

O sistema de proteção contra descargas atmosféricas será executado basicamente por três componentes básicos, a haste que ficará instalada no telhado da edificação, agindo como um terminal para uma descarga atmosférica, que serão direcionados pelos cabos condutores, transportando a corrente para o solo através das hastes de aterramento, que são barras enterradas e nas quais os cabos condutores estão ligados.

## **4. CUSTOS DA OBRA**

A obra será executada pela modalidade **empreitada por preço unitário**, conforme serviços previstos na planilha orçamentária.

Os preços unitários da planilha orçamentária são referenciais, limites máximos permitidos e correspondem ao custo total de cada serviço. Foram utilizadas como referência as tabelas da SETOP (Secretaria de Estado de Transportes e Obras Públicas de Minas Gerais), SINAPI (Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil), DEER-MG (Departamento de Edificações e Estradas de Rodagem de Minas Gerais),



**PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA ERA/MG**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS**

**MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**  
OBRA DE INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA  
DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA) PARA A FAZENDA DA VARGEM

CÓDIGO  
SPDA.FV.2021  
PÁGINA  
7 de 24

SUDECAP (Superintendência de Desenvolvimento da Capital) e TCPO (Tabelas de Composições de Preços para Orçamentos).

Estão incluídos no custo de cada item: Fornecimento e transporte de todos os materiais e equipamentos, mão-de-obra, encargos sociais e encargos complementares. No preço unitário estão incluídos todos os componentes necessários para execução de cada serviço, mesmo aqueles que embora não citados sejam indispensáveis para o seu desenvolvimento. Os Encargos complementares são custos associados à mão de obra, ou seja, alimentação, transporte, equipamentos de proteção individual, ferramentas e outros.

## **5. BDI**

Para elaboração da planilha orçamentária foi utilizado BDI **com desoneração**, conforme Acórdão nº 2622/2013 e Lei 13.161 de 31/08/15. Os percentuais adotados para o cálculo estão detalhados em planilha anexa.

A Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta (CPRB) - Lei 13.161/2015, desonera a folha de salários de diversas atividades econômicas da construção civil e impacta no cálculo do BDI mediante a majoração do percentual correspondente à 4,5% sobre o preço total da obra, em substituição à contribuição previdenciária patronal de 20% prevista nos encargos sociais.

**A CONTRATADA deverá apresentar composição do BDI utilizado em sua proposta comercial, detalhando cada percentual separadamente (Administração central, seguros, riscos, garantias, despesas financeiras, lucro/remuneração, impostos). O percentual de ISS deverá seguir a legislação Municipal. A CONTRATANTE realizará retenção do ISS conforme alíquota adotada na composição do BDI da CONTRATADA.**

## **6. PRAZO DE EXECUÇÃO E CRONOGRAMA**

Conforme cronograma físico financeiro, o prazo total para execução da obra é de 21 (vinte e um) dias, a contar da data de início dos serviços.

Em caso de atraso no cronograma da obra a CONTRATADA será penalizada conforme previsto em contrato, exceto em situações que o atraso possua justificativa técnica.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA ERA/MG**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS**

**MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**  
OBRA DE INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA  
DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA) PARA A FAZENDA DA VARGEM

CÓDIGO  
SPDA.FV.2021  
PÁGINA  
8 de 24

A CONTRATADA deverá atualizar o cronograma da obra semanalmente, comparando os valores previstos com os reais executados no período. Esse acompanhamento tem papel fundamental na identificação e correção de eventuais atrasos na obra.

## **7. MEDIÇÕES**

Os serviços executados pela CONTRATADA serão medidos após a conclusão da obra, a mesma deverá apresentar o boletim de medição, conforme modelo fornecido pela Fiscalização Municipal. O boletim de medição deverá ser composto pelos seguintes documentos:

- Memória de cálculo conforme modelo aprovado pela Fiscalização Municipal;
- Relatório fotográfico dos serviços realizados;
- Apresentação da Guia de Previdência Social – GPS, FGTS e GFIP;

A Fiscalização Municipal terá o prazo de 05 (cinco) dias úteis, contados a partir da data de envio da medição, para se pronunciar quanto à validação do que foi apresentado.

A Fiscalização Municipal poderá solicitar à CONTRATADA, correções e adequações no processo de medição. Após realizar as eventuais correções, a CONTRATADA deverá encaminhar os documentos para a Fiscalização Municipal, que terá o prazo de 03 (três) dias úteis, contados a partir da data de envio da revisão, para se pronunciar quanto a validação da medição. O processo de correções poderá ser repetido quantas vezes forem necessárias.

Após aprovada a medição, a CONTRATADA deverá enviar todos os documentos, inclusive a nota fiscal dos serviços executados, para coleta de assinaturas da Fiscalização Municipal. Os documentos de medição e a nota fiscal deverão ser encaminhados para a Secretaria Municipal de Fazenda, que realizará o pagamento em até 10 (dez) dias úteis.

## **8. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA**

- a) Executar todos os serviços com zelo, limpeza, eficiência e pontualidade, em consonância com as normas técnicas e procedimentos específicos.
- b) Fornecer aos funcionários uniformes e todos os EPI's necessários para a execução das tarefas e responsabilizar-se pela utilização correta dos mesmos.
- c) Manter o local de trabalho sempre limpo e organizado (padrão 5S) e promover campanhas de conscientização e melhorias.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA ERA/MG**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS**

**MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

OBRA DE INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA  
DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA) PARA A FAZENDA DA VARGEM

CÓDIGO  
SPDA.FV.2021

PÁGINA  
9 de 24

- d) Monitorar e controlar a geração de resíduos, aplicáveis ao objeto do contrato, não contribuindo de nenhuma forma para contaminação do meio ambiente.
- e) Substituir imediatamente todo e qualquer funcionário que a Fiscalização Municipal julgar ter comportamento inconveniente ou ser inadequado à execução dos serviços, sem ônus para a Prefeitura Municipal. A Substituição deverá ocorrer num prazo máximo de 10 (dez) dias úteis sem prejuízo das atividades, por profissional de capacidade igual ou superior ao substituído. Dependendo da situação, a Prefeitura Municipal poderá exigir o afastamento daquele profissional logo após sua comunicação.
- f) Facilitar à Fiscalização Municipal o acesso a todos os materiais, equipamentos e ferramentas que serão utilizados na obra, inclusive notas fiscais, folhas de ponto, contracheques, e qualquer documentação pertinente à obra.
- g) Utilizar materiais, ferramentas e equipamentos novos, de primeira qualidade, que estejam de acordo com as especificações técnicas e recomendações do fabricante.
- h) Submeter à Fiscalização Municipal, amostras de todos os materiais a serem empregados nos serviços, antes de executá-los. Se julgar necessário, a Fiscalização Municipal poderá solicitar à empresa a apresentação de informação, por escrito, dos locais de origem dos materiais ou de certificados de ensaios relativos aos mesmos.
- i) Providenciar a aquisição dos materiais tão logo seja contratado, visando o cumprimento dos prazos do cronograma para esse item. A Prefeitura Municipal não aceitará a alegação de atraso dos serviços devido ao não fornecimento dos materiais pelos fornecedores.
- j) Utilizar profissionais especializados e devidamente habilitados, para desenvolverem as diversas atividades necessárias à execução da obra.
- k) Apresentar “Relatório diário de obra” detalhando os serviços e quantidades executadas, as condições climáticas, lista de funcionários e horário de trabalho, equipamentos, ferramentas e demais informações que a Fiscalização Municipal julgar necessárias. O relatório deverá ser disponibilizado em duas vias e diariamente junto à frente de serviço, onde a Fiscalização Municipal irá validar o documento e recolher uma cópia.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA ERA/MG**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS**

**MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

OBRA DE INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA  
DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA) PARA A FAZENDA DA VARGEM

CÓDIGO  
SPDA.FV.2021

PÁGINA  
10 de 24

- l) Apresentar “Relatório fotográfico semanal”, detalhando todos os serviços desenvolvidos durante a semana. O relatório deverá ser enviado para a Fiscalização Municipal através de e-mail.
- m) As adaptações devem ser limitadas ao mínimo e reversíveis;
- n) O canteiro de obras deverá ser instalado tomando-se os devidos cuidados para não danificar qualquer elemento existente na área do monumento;
- o) Não é permitido o preparo de argamassa sobre pisos existentes para não danificar o material;
- p) A área de trabalho deverá manter-se constantemente limpa e desimpedida, a fim de se permitir uma melhor visualização da obra e a facilidade de deslocamento;
- q) Todos os trabalhos executados na obra deverão ser feitos com o máximo de cuidado, a fim de evitar danos nos componentes do monumento;
- r) A qualidade dos materiais empregados deve ser um ponto essencial a ser observado principalmente neste tipo de obra;
- s) Deve ser feita a instalação de extintores de incêndio em perfeito estado de funcionamento para uso durante o período de obras;
- t) As soluções arquitetônicas devem incluir os cuidados indispensáveis com a integridade e a segurança do prédio contra incêndio, roubo e vandalismo, respeitando seu aspecto patrimonial e facilitando a sua conservação;

**9. TRANSPORTE DE MATERIAIS DE QUALQUER NATUREZA**

O transporte de entulhos e/ou materiais escavados de má qualidade deverá ser feito diretamente para o vazadouro, sendo vedada a descarga em logradouro público ou área devoluta.

Será de responsabilidade da Contratada o transporte horizontal da obra, incluindo materiais, entulhos e outros serviços necessários.

Periodicamente, será procedida a remoção de todo o entulho e detritos, assim como os materiais que porventura venham a se acumular no canteiro de obra. A obra deverá ser mantida limpa, permanentemente, proporcionando bom aspecto e facilitando a visita.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA ERA/MG**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS**

**MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**  
OBRA DE INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA  
DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA) PARA A FAZENDA DA VARGEM

CÓDIGO  
SPDA.FV.2021  
PÁGINA  
11 de 24

O transporte vertical dos materiais empregados e retirados, dos entulhos produzidos e dos equipamentos utilizados deverá ser feito (através de talhas guincho, por exemplo) evitando-se a degradação e o desgaste dos elementos construtivos existentes.

As despesas com os transportes decorrentes da execução de escavações, aterros, realização de remoções e de demolições, emprego de andaimes tubulares, torres com rodízios, assim como o transporte de cargas e equipamentos, de qualquer natureza, que se fizerem necessários à obra estão computados na planilha orçamentária deste projeto.

A destinação correta dos entulhos provenientes da obra deverá ser indicada pela Fiscalização Municipal, considerando-se que o imóvel está localizado a 6km (seis quilômetros) da sede municipal.

## **CAPÍTULO 2. ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS**

### **1. MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO**

O item Mobilização e Desmobilização corresponde às despesas com transporte, carga e descarga necessários à mobilização e à desmobilização dos equipamentos e mão-de-obra.

A mobilização consistirá na colocação e montagem, no local da obra, de todo o equipamento necessário à execução dos serviços, de acordo com o cronograma de execução, inclusive a instalação do canteiro da obra e outras instalações necessárias ao trabalho da CONTRATADA.

Todo o preparo da área para o canteiro de obras em geral, inclusive construções, ligações de energia elétrica, água e esgoto, manutenção do canteiro e demais serviços relacionados ao bom funcionamento dos serviços será de inteira responsabilidade da CONTRATADA.

#### **Medição e pagamento**

A medição da mobilização e desmobilização será realizada da seguinte maneira:

- 70% do valor total do item quando concluída a **mobilização da obra**, mediante aprovação do canteiro de obras pela Fiscalização Municipal.
- 30% do valor total do item quando concluída a **desmobilização da obra**, mediante termo de recebimento definitivo (TRD) da obra, validado pela Fiscalização Municipal.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA ERA/MG**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS**

**MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**  
OBRA DE INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA  
DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA) PARA A FAZENDA DA VARGEM

CÓDIGO  
SPDA.FV.2021  
PÁGINA  
12 de 24

## **2. CANTEIRO DE OBRAS**

O canteiro de obras deverá ser bem estruturado, organizado e deve ser fixado em área a ser determinada em conjunto pela Contratante e Contratada. Não será necessário à instalação de banheiro químico pois no local já existem banheiros para uso da CONTRATADA.

Deverá ser garantida a organização em toda a área da obra, ou seja, a aplicação do programa 5S deverá ser evidente. Atenção especial deverá ser dada a organização de materiais, limpeza em toda a área e bom aspecto visual geral da obra diariamente, prevenindo-se a possibilidade de receber grupos de visitantes durante a realização das obras, integrados em programas de educação para o patrimônio cultural, através do Departamento Municipal de Cultura.

A CONTRATADA é responsável por qualquer dano causado a terceiros durante a realização das atividades.

É expressamente proibida a entrada de terceiros no canteiro de obras, exceto com autorização da Fiscalização Municipal.

### **2.1. Placa de obra**

Consiste na instalação de placa de obra em chapa de aço galvanizado, nas dimensões de 3,00 x 1,50m, conforme modelo da Prefeitura Municipal. A placa deve ser instalada em local visível e seguro, se necessário a CONTRATADA deverá utilizar tubo de aço ou dispositivo similar para fixação da mesma.

### **Medição e pagamento**

- O item será medido em unidade (UN), considerando o fornecimento e instalação de uma placa nas dimensões já especificadas.

## **3. INSTALAÇÃO DE SPDA**

### **3.1. Fornecimento e instalação de hastes cobreadas**

O item consiste no fornecimento e instalação do eletrodo de aterramento constituído por uma barra cilíndrica rígida de aço cobreada por eletroposição, devem ser instaladas e



**PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA ERA/MG**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS**

**MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**  
OBRA DE INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA  
DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA) PARA A FAZENDA DA VARGEM

CÓDIGO  
SPDA.FV.2021  
PÁGINA  
13 de 24

interligada com o anel inferior de aterramento e descidas, conforme previsto no projeto executivo e quantitativos da memória de cálculo anexa a planilha orçamentária.

**Medição e pagamento**

- O item será medido em unidade (UN), conforme quantitativos e unidades previstos na Memória de Cálculo anexa a Planilha Orçamentária.

**3.2. Fornecimento e instalação de caixa de equalização**

O item consiste no fornecimento e instalação da caixa de equalização, a mesma deverá ser interligada ao anel inferior via conexão mecânica e solda exotérmica. Ela deve ser fixada em alvenaria contemplando uma montagem de eletrodutos para uma interligação com a malha do anel e conectada com parafuso e porca sextavado de inox na parte interna da caixa de equalização.

**Medição e pagamento**

- O item será medido em unidade (UN), conforme quantitativos e unidades previstos na Memória de Cálculo anexa a Planilha Orçamentária.

**3.3. Fornecimento e fixação de cabo de cobre nu #35mm<sup>2</sup>**

O item consiste no fornecimento e instalação de cabo de cobre nu #35mm<sup>2</sup> - 7 fios x 2,50mm, para elementos de captação, anel de cintamento/descida (SPDA), inclusive instalação de suporte H-200mm com rosca soberba para presilha em latão (Ref.: TEL-232) para fixação do cabo de cobre e isolador, bem como vedação dos parafusos através de selante elástico monocomponente a base de poliuretano (SIKAFLEX ou similar)

**Medição e pagamento**

- O item será medido em metros lineares (M), conforme quantitativos e unidades previstos na Memória de Cálculo anexa a Planilha Orçamentária.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA ERA/MG**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS**

**MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**  
OBRA DE INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA  
DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA) PARA A FAZENDA DA VARGEM

CÓDIGO  
SPDA.FV.2021  
PÁGINA  
14 de 24

**3.4. Execução de malha de aterramento com cabo de cobre nu #50mm<sup>2</sup>**

O item consiste no fornecimento de cabo de cobre nu de #50mm<sup>2</sup> e haste de cobre de alta camada, para execução de malha de aterramento em anel, circundando a edificação, conforme previsto no projeto executivo e memória de cálculo anexa a planilha orçamentária.

**Medição e pagamento**

- O item será medido em metros lineares (M), conforme quantitativos e unidades previstos na Memória de Cálculo anexa a Planilha Orçamentária.

**3.5. Fornecimento e instalação de terminal a compressão em cobre**

O item consiste no fornecimento e instalação de terminais a compressão, os mesmos serão utilizados para interligar as derivações do anel superior com as descidas, conforme previsto no projeto executivo e memória de cálculo anexa a planilha orçamentária.

**Medição e pagamento**

- O item será medido em unidade (UN), conforme quantitativos e unidades previstos na Memória de Cálculo anexa a Planilha Orçamentária.

**3.6. Fornecimento e instalação de terminal aéreo em cumeeiras**

O item conste na instalação e interligação dos terminais aéreos instalados em cumeeiras com o anel superior e descidas. A fixação deve ser feita através de terminal de pressão tipo prensa com 4 parafusos para cabo de cobre 16mm<sup>2</sup> a 35mm<sup>2</sup> (Ref.: TEL-5099) e vedação dos parafusos através de selante elástico monocomponente a base de poliuretano (SIKAFLEX ou similar) e os terminais aéreos serão interligados ao cabo de cobre nu de 35mm<sup>2</sup> (TEL- 5735) com conector MINI-GAR em bronze estanhado (REF.: TEL-583).

**Medição e pagamento**

- O item será medido em unidade (UN), conforme quantitativos e unidades previstos na Memória de Cálculo anexa a Planilha Orçamentária.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA ERA/MG**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS**

**MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**  
OBRA DE INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA  
DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA) PARA A FAZENDA DA VARGEM

CÓDIGO  
SPDA.FV.2021  
PÁGINA  
15 de 24

### **3.7. Fornecimento e instalação de terminal aéreo em laje**

O item consiste na instalação e interligação dos terminais aéreos instalados em laje com o anel superior e descidas. A fixação deve ser feita através de parafusos e bucha direto na alvenaria e conectar ao cabo de cobre através de conector de pressão em latão e vedação dos parafusos através de selante elástico monocomponente a base de poliuretano (SIKAFLEX ou similar), os terminais aéreos serão interligados ao cabo de cobre nu de 35mm<sup>2</sup> (TEL- 5735) com conector MINI-GAR em bronze estanhado (REF.: TEL-583).

#### **Medição e pagamento**

- O item será medido em unidade (UN), conforme quantitativos e unidades previstos na Memória de Cálculo anexa a Planilha Orçamentária.

### **3.8. Fornecimento e instalação de terminal aéreo em telha cerâmica**

O item consiste na instalação e interligação dos terminais aéreos instalados, conforme detalhado em projeto, com o anel superior e descidas. A fixação deve ser feita através de terminal de pressão tipo prensa com 4 parafusos para cabo de cobre 16mm<sup>2</sup> a 35mm<sup>2</sup> (Ref.: TEL-5099) e vedação dos parafusos com poliuretano (SIKAFLEX ou similar) e os terminais aéreos serão interligados ao cabo de cobre nu de 35mm<sup>2</sup> (TEL- 5735) com conector MINI-GAR em bronze estanhado (REF.: TEL-583).

#### **Medição e pagamento**

- O item será medido em unidade (UN), conforme quantitativos e unidades previstos na Memória de Cálculo anexa a Planilha Orçamentária.

### **3.9. Fornecimento e fixação de terminal a compressão**

O item consiste na instalação de terminal a compressão em cobre estanhado, 1 furo, para cabo de 50mm<sup>2</sup>.

O terminal deverá ser conectado a malha de aterramento que deverá ser interligada na barra chata de alumínio 5/8" x 1/8" x 3,00m

O terminal deverá prensado através de alicate de pressão.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA ERA/MG**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS**

**MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**  
OBRA DE INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA  
DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA) PARA A FAZENDA DA VARGEM

CÓDIGO  
SPDA.FV.2021  
PÁGINA  
**16 de 24**

**Medição e pagamento**

- O item será medido em unidade (UN), conforme quantitativos e unidades previstos na Memória de Cálculo anexa a Planilha Orçamentária.

**3.10. Execução de derivação de cabo**

O item consiste na execução da derivação feita através de dois conectores tipo Split-bolt em liga de cobre estanhado para cabo de cobre de 35mm<sup>2</sup> (Ref.: TEL-5015) em telhado colonial e com dois conectores paralelos em cobre com parafuso galvanizado a fogo (Ref.: TEL-711) em laje ou platibanda.

Neste item, está incluso todo material e equipamento necessário para execução da derivação, conforme previsto no projeto executivo e memória de cálculo anexa a planilha orçamentária.

**Medição e pagamento**

- O item será medido em unidade (UN), conforme quantitativos e unidades previstos na Memória de Cálculo anexa a Planilha Orçamentária.

**3.11. Fornecimento e instalação de condutores paralelos**

O item consiste no fornecimento e instalação dos condutores paralelos galvanizado a fogo (Ref.: TEL-711), os mesmo devem ser instalados em derivações da captação, conforme previsto no projeto executivo e memória de cálculo anexa a planilha orçamentária.

**Medição e pagamento**

- O item será medido em unidade (UN), conforme quantitativos e unidades previstos na Memória de Cálculo anexa a Planilha Orçamentária.

**3.12. Conexão com derivação do anel superior**

O item consiste no fornecimento e instalação de barra chata de alumínio, conforme previsto no projeto executivo e memória de cálculo anexa a planilha orçamentária.

A conexão entre o cabo de cobre nu de 35mm<sup>2</sup> e a barra chata de alumínio de 5/8" x 1/8" deve ser mecânica através de parafuso sextavado e porcas sextavado em inox de 1/4".



**PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA ERA/MG**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS**

**MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**  
OBRA DE INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA  
DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA) PARA A FAZENDA DA VARGEM

CÓDIGO  
SPDA.FV.2021  
PÁGINA  
17 de 24

**Medição e pagamento**

- O item será medido em unidade (UN), conforme quantitativos e unidades previstos na Memória de Cálculo anexa a Planilha Orçamentária.

**3.13. Escavação manual de vala**

O Item consiste nos serviços de execução de escavação manual de valas, nos locais conforme especificado no Projeto e na Memória de Cálculo anexa à Planilha Orçamentária.

A escavação deverá ser realizada com profundidade variável, podendo chegar a uma profundidade máxima de 1,50 metros, conforme projeto executivo. A vala deverá ser executada a uma largura de 0,20m e caso necessário poderá atingir 0,25m, em casos em que sejam apresentadas justificativa técnica. Mediante a aprovação formal da Fiscalização Municipal, a largura da vala poderá exceder o previsto inicialmente, os serviços que não foram previstos inicialmente somente poderão ser executados se aprovados pela Fiscalização Municipal.

Qualquer excesso de escavação realizado pela CONTRATADA e não autorizado pela Fiscalização Municipal, desmoraamentos por falha de execução, imperícia ou por qualquer outro motivo não serão remunerados na medição da obra, e caso necessário a CONTRATADA deverá reconstituir o trecho sem custos para a CONTRATANTE.

O material escavado deverá ser depositado a 1,0m da borda da vala, e caso exista volume excedente, faz parte do escopo dos serviços a carga e o transporte desse volume até uma distância de 200 (duzentos) metros.

**Medição e pagamento**

- O item será medido em metros cúbicos (M<sup>3</sup>) considerando o local onde o quantitativo for efetivamente executado. Serão consideradas as dimensões da vala *in loco*, conforme critérios já estabelecidos para o item.

**3.14. Reaterro manual de vala**

Consiste nos serviços de aterro compactado com soquete, nos locais conforme especificado na Memória de Cálculo anexa à Planilha Orçamentária.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA ERA/MG**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS**

**MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**  
OBRA DE INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA  
DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA) PARA A FAZENDA DA VARGEM

CÓDIGO  
SPDA.FV.2021  
PÁGINA  
**18 de 24**

Deverá ser realizado aterro compactado obedecendo a altura máxima de 0,25m por camada.

Além da execução do aterro, estão previstos no item, o fornecimento de terra, a compactação mecanizada através de soquete e a remoção das sobras de materiais.

Antes da execução dos serviços a Contratada deverá entrar em contato com a Fiscalização Municipal, para que possa ser definido a forma correta de regularização dos locais.

### **Medição e pagamento**

- O item será medido em metros cúbicos (M<sup>3</sup>), considerando os locais onde os serviços forem efetivamente executados.

### **3.15. Remoção e reassentamento de paralelepípedo**

O item consiste na extração, carga para afastamento lateral, colchão de assentamento com areia lavada e reassentamento de paralelepípedo, nos locais conforme especificado na Memória de Cálculo anexa à Planilha Orçamentária.

Está incluso o fornecimento de novo colchão de assentamento dos blocos sextavados, em areia lavada (média/grossa). É de responsabilidade da CONTRATADA o fornecimento completo da areia, incluindo a aquisição, carga, transporte, e descarga no local da obra.

A remoção deverá ser realizada de forma manual, está incluído neste item o afastamento e empilhamento, para que possa ser reassentado após o fechamento da vala.

Em caso de quebra ou perda, no ato do reassentamento, a Contratada será responsabilizada por tal fato e deverá providenciar recompor o local, sendo de sua total responsabilidade os gastos extras.

### **Medição e pagamento**

- O item será medido em metros quadrados (M<sup>2</sup>), conforme quantitativos e unidades previstos na Memória de Cálculo anexa a Planilha Orçamentária.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA ERA/MG**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS**

**MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**  
OBRA DE INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA  
DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA) PARA A FAZENDA DA VARGEM

CÓDIGO  
SPDA.FV.2021  
PÁGINA  
19 de 24

### **3.16. Remoção e reassentamento de alvenaria poliédrica**

O item consiste na extração, carga para afastamento lateral, colchão de assentamento com areia lavada e reassentamento das pedras poliédricas, nos locais conforme especificado na Memória de Cálculo anexa à Planilha Orçamentária.

Está incluso o fornecimento de novo colchão de assentamento dos blocos sextavados, em areia lavada (média/grossa). É de responsabilidade da CONTRATADA o fornecimento completo da areia, incluindo a aquisição, carga, transporte, e descarga no local da obra.

A remoção deverá ser realizada de forma manual, está incluído neste item o afastamento e empilhamento, para que possa ser reassentado após o fechamento da vala.

Em caso de quebra ou perda, no ato do reassentamento, a Contratada será responsabilizada por tal fato e deverá providenciar recompor o local, sendo de sua total responsabilidade os gastos extras.

### **Medição e pagamento**

- O item será medido em metros quadrados (M<sup>2</sup>), conforme quantitativos e unidades previstos na Memória de Cálculo anexa a Planilha Orçamentária.

### **3.17. Remoção e reassentamento de meio-fio**

O item consiste na retirada e reassentamento de meio-fio, de acordo com os locais e quantitativos previstos na memória de cálculo anexa a planilha orçamentária.

Após a retirada do meio-fio, a Contratada deverá realizar o afastamento e empilhamento. Em caso de quebra do meio fio no ato da remoção e reassentamento, a Contratada será responsabilizada por tal fato e deverá providenciar recompor o local, sendo de sua total responsabilidade os gastos extras.

O meio-fio será reassentado da forma convencional devendo sua altura livre ser igual ao padrão existente.

O fundo da vala deverá ser regularizado com uma camada de material solto que foi retirado da vala e compactado através de soquete. Caso o material retirado da vala não seja de boa compactação, a Fiscalização Municipal deverá ser consultada para indicar outro material para utilização.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA ERA/MG**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS**

**MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**  
OBRA DE INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA  
DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA) PARA A FAZENDA DA VARGEM

CÓDIGO  
SPDA.FV.2021  
PÁGINA  
20 de 24

Após a regularização o meio-fio deverá ser reassentado de maneira a representar a forma, o alinhamento e o nível previsto em projeto. Após o assentamento o meio-fio deverá ser rejuntado com argamassa traço 1:3 de cimento e areia.

A CONTRATADA deverá escorar o meio-fio assentado com aterro compactado, de modo a evitar tombamentos e imperfeições no alinhamento e nivelamento. A CONTRATADA também é responsável por qualquer dano ou imperfeições causadas por terceiros.

### **Medição e pagamento**

- O item será medido em metros lineares (M), conforme quantitativos e unidades previstos na Memória de Cálculo anexa a Planilha Orçamentária.

### **3.18. Conexão e solda de haste de aterramento**

O item consiste na execução da solda exotérmica, para conexão entre as hastes de aterramento, o cabo de cobre nu de 50mm<sup>2</sup> do anel inferior e as interligações com as descidas compostas por cabo de cobre nu de 50mm<sup>2</sup>, conforme previsto na memória de cálculo anexa a planilha orçamentária.

### **Medição e pagamento**

- O item será medido em unidade (UN), conforme quantitativos e unidades previstos na Memória de Cálculo anexa a Planilha Orçamentária.

### **3.19. Andaime em estrutura metálica tubular**

Consiste no serviço de montagem e desmontagem de andaime em estrutura metálica tubular, para utilização nos locais previstos conforme Memória de Cálculo anexa a Planilha Orçamentária. O serviço deverá ser executado conforme quantitativos e dimensões previstos na Memória de Cálculo anexa a Planilha Orçamentária. Todos os serviços necessários para a execução completa deste item estão incluídos na composição do item 3.19 da Planilha Orçamentária.

- É de responsabilidade do Responsável Técnico da Contratada a estruturação e dimensionamento do andaime, de modo que o equipamento suporte a carga necessária para a execução das atividades;



**PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA ERA/MG**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS**

**MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

OBRA DE INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA  
DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA) PARA A FAZENDA DA VARGEM

CÓDIGO  
SPDA.FV.2021

PÁGINA  
21 de 24

- O andaime deverá ser provido de guarda corpo, rodapés, linhas de vida e todos os itens necessários à segurança do trabalho;
- A Contratante poderá solicitar à Contratada a apresentação de projetos e ART referente à montagem do andaime, devendo a Contratada considerar esses custos na composição do item 3.19.

**Medição e pagamento**

- O item será medido em metros cúbicos ( $M^3$ ), considerando a quantidade efetivamente montada.

**3.20. Plataforma de madeira**

Consiste no serviço de montagem e desmontagem de plataforma de madeira para andaime em estrutura metálica tubular referente ao item 3.19. A plataforma poderá ser executada com chapas de madeira compensada, tábuas, pranchões ou materiais similares, desde que atendam às exigências da Segurança do Trabalho. O serviço deverá ser executado conforme quantitativos e dimensões previstos na Memória de Cálculo anexa a Planilha Orçamentária. Todos os serviços necessários para a execução completa deste item estão incluídos na composição do item 3.20 da Planilha Orçamentária.

**Medição e pagamento**

- O item será pago em metros quadrados ( $M^2$ ), considerando a quantidade efetivamente montada, conforme dimensões especificadas na Memória de Cálculo anexa a Planilha Orçamentária. A medição será realizada após a conclusão da montagem.

**4. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES**

**4.1. Subsistema de captor**

Foi utilizado um arranjo de cabos de cobre (ver planta do projeto) caracterizado pelo método gaiola de Faraday.

Terminais aéreos devem ser instalados e distribuídos por todo telhado/laje conforme indicação do projeto.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA ERA/MG**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS**

**MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

OBRA DE INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA  
DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA) PARA A FAZENDA DA VARGEM

CÓDIGO  
SPDA.FV.2021

PÁGINA  
22 de 24

O subsistema de captor deve ser formado por condutor de cobre nu de #35mm<sup>2</sup> conforme especificação prevista na planilha orçamentária.

Os cabos devem ser fixados diretamente no telhado cerâmico/fibrocimento (material não combustível) ou na alvenaria através de presilhas de latão (quando uso de cobre).

Deve-se considerar utilização de andaimes para acessar o telhado e instalação de linha de vida para segurança dos profissionais.

#### **4.2. Subsistema de descida**

O subsistema de descida tem o propósito de reduzir os danos causados pela corrente elétrica da descarga atmosférica, os condutores devem ser arrançados de forma a trazer vários caminhos para a corrente elétrica com o menor percurso possível, trazendo equipotencialização das partes condutoras e feitas as interligações em forma de cinta para evitar descargas atmosféricas laterais.

As descidas devem ser externas em barra chata de alumínio 5/8" x 1/8" x 3m. As descidas podem ser fixadas diretamente na alvenaria ou concreto ou qualquer outro material não combustível.

As descidas devem estar distanciadas no mínimo, 0,5m de qualquer porta, janela ou outra abertura existente.

#### **4.3. Ponto para conexão com descidas**

A conexão deve ser feita por meio de derivação de cabos vindo do anel superior utilizando conectores tipo split-bolt em liga de cobre estanhado para cabo de cobre de 35mm<sup>2</sup>, e terminal de compressão em cobre estanhado com um furo para cabo de 35mm<sup>2</sup>.

#### **4.4. Conexão com a derivação do anel superior**

A conexão entre o cabo de cobre nu de 35mm<sup>2</sup> e a barra chata de alumínio de 5/8" x 1/8" deve ser mecânica através de parafuso sextavado e porcas sextavadas em inox de 1/4".



**PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA ERA/MG**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS**

**MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**  
OBRA DE INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA  
DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA) PARA A FAZENDA DA VARGEM

CÓDIGO  
SPDA.FV.2021  
PÁGINA  
23 de 24

#### **4.5. Emenda de barra chata**

As emendas das barras chatas devem ser feitas a cada 3 metros com parafuso de rosca mecânica (Ref.: TEL-5320) e duas porcas (TEL-5315). A barra chata deve estar fixada à estrutura com parafuso de fenda em aço inox (Ref.: TEL-5335).

#### **4.6. Conexão com o anel inferior**

A barra chata deve ser interligada a malha de anel inferior via conexão mecânica através de parafuso sextavado e porcas sextavadas em inox de 1/4", onde vai ser interligada ao terminal de compressão de 50mm (Ref.: TEL-5814).

#### **4.7. Subsistema de aterramento**

É o método fundamental para dispensar a corrente elétrica da descarga atmosférica para a terra, avaliando o comportamento para reduzir ao máximo qualquer sobre tensão que possa ser potencialmente perigosa, e buscar aprimorar as dimensões geométricas do sistema de aterramento a fim de se obter o menor valor de resistência de aterramento possível, levando em consideração o arranjo do eletrodo e a topologia do solo.

- Em cada descida deve ter no mínimo uma haste de aço revestida de cobre tipo copperweld 5/8" x 2,4m alta camada.
- O condutor de interligação das hastes (malha) deve ser instalado a uma profundidade de 50cm do nível do solo.
- O subsistema de aterramento deve ser em cabo de cobre nu 50mm<sup>2</sup> diretamente enterrado no solo.
- A resistência de aterramento deve-se ser igual ou inferior a 10Ω, medida em condições climáticas normais e em qualquer época do ano.

#### **4.8. Conexão e solda de haste de aterramento**

Todos os pontos de conexão entre as hastes de aterramento, o cabo de cobre nu de 50mm<sup>2</sup> do anel inferior e as interligações com as descidas compostas por cabo de cobre nu de 50mm<sup>2</sup> devem ser feitos com solda exotérmica.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA ERA/MG**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS**

**MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**  
OBRA DE INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA  
DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA) PARA A FAZENDA DA VARGEM

CÓDIGO  
SPDA.FV.2021  
PÁGINA  
**24 de 24**

**5. FICHA TÉCNICA**

---

ELABORAÇÃO DE PROJETO DE SPDA, MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES  
TÉCNICAS

ALESSANDRO DRUMOND ENGENHARIA E ARQUITETURA

CNPJ: 19.881.426/0001-20

RESPONSÁVEL TÉCNICO: FERNANDO MARQUES VASCONCELOS  
ENGENHEIRO ELETRICISTA, CREA/MG 170.944/D

---

Este trabalho foi elaborado na cidade de Nova Era/MG, no período compreendido no mês de setembro de 2021.