

TERMO DE REFERÊNCIA

CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA EM ENGENHARIA PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO EM BIM DE REFORMA E READEQUAÇÃO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA) DA CÂMARA MUNICIPAL DE POUSO ALEGRE/MG.

Novembro, 2024

1. OBJETIVO DA CONTRATAÇÃO

1.1. CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA EM ENGENHARIA PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO EM BIM DE REFORMA E READEQUAÇÃO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA) DA CÂMARA MUNICIPAL DE POUSO ALEGRE/MG, nos termos da tabela abaixo, conforme condições e exigências estabelecidas neste instrumento.

Item	Descrição	und	Valor (R\$)
1	CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA EM ENGENHARIA PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO EM BIM DE REFORMA E READEQUAÇÃO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA) DA CÂMARA MUNICIPAL DE POUSO ALEGRE/MG.	UND	R\$5.259,53

1.2. Os subitens de cada item acima apresentado, bem como as demais especificações e quantidades, estão na planilha orçamentária, memorial de cálculo e na composição unitárias de serviços, que estão anexos a esse termo de referência.

1.3. O prazo de vigência da contratação é de 4 (quatro) meses contados da assinatura do contrato, na forma do artigo 105 da Lei nº 14.133, de 2021.

1.4. O prazo para execução dos serviços é de 30 (trinta) dias a partir da emissão da ordem de serviço.

1.5. O contrato oferece maior detalhamento das regras que serão aplicadas em relação à vigência da contratação.

2. FUNDAMENTAÇÃO DA CONTRATAÇÃO

- 2.1. A presente contratação decorre da falta de reformas e manutenções ao longo de vários anos, sendo de extrema necessidade a realização reforma e readequação do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA). Com o objetivo de manter o prédio seguro, conservado, evitando a deterioração, a presente contratação é necessária.
- 2.2. Considerando o Laudo de Vistoria de fevereiro de 2023, sob responsabilidade técnica do Engenheiro Eletricista Mário Marinelli Neto (CREA MG 73676/D), que indica que as condições atuais das instalações não se encontram totalmente adequadas as exigências da ABNT NBR 5419:2015, bem como, seu estado de conservação e manutenção requerem atenção. O Laudo de Vistoria está anexo a este Termo de Referência.
- 2.3. Nesse sentido, constatou-se a necessidade de contratar profissional ou empresa especializada nos serviços constantes do objeto.
- 2.4. É necessária a contratação dos referidos serviços, uma vez que o órgão não dispõe, em seu quadro próprio, de funcionários para realizar tais atribuições, nem os equipamentos necessários para sua realização.
- 2.5. A contratação pretendida não foi prevista no plano anual de contratações. Entretanto, devido a sua necessidade, já descrita no item anterior, é justificável que haja alteração do planejamento para que atenda a nova necessidade que surgiu no decorrer de sua execução.
- 2.6. Por se tratar de uma prestação de um serviço de baixa complexidade, no qual existe a possibilidade de aferição dos padrões de desempenho e qualidade pretendidos mediante as informações contidas neste termo de referência, entende-se ser desnecessário o estudo técnico preliminar e análise de riscos.

2.7. Todas as soluções adotadas estão em conformidade com as referências SEINFRA, SINAPI e SUDECAP, incluindo também cotações de itens não previstos nas planilhas, quando necessário.

3. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO

ESCOPO DOS SERVIÇOS

3.1. Os serviços que serão executados devem estar de acordo com o presente Termo de Referência e com o Projeto Básico anexo.

3.2. Estes serviços deverão ser executados com garantia de qualidade e segurança, com ações planejadas e sistemáticas de modo que durante a execução dos serviços a CONTRATADA venha a infundir na CONTRATANTE a confiança de que os produtos fornecidos ou serviços atendem aos requisitos de qualidade.

3.3. Os projetos devem ser apresentados com suas respectivas ART'S ou RRT'S.

3.4. Os projetos deveram ser executados em *Building Information Modelling* (BIM), de acordo com o DECRETO Nº 11.888, DE 22 DE JANEIRO DE 2024,

3.5. A CONTRATADA é livre para propor todas as alterações de melhorias que julgar necessárias, devendo, antes de implementar, ter o aceite por escrito da Contratante.

3.6. Quaisquer dúvidas e/ou divergências de ordem técnica deverão ser dirimidas preferencialmente com o Fiscal Técnico e as demais com o Gestor do Contrato.

3.7. O Profissional Responsável pelo serviço deverá realizar visita técnica in loco, antes do início do serviço para reunião inicial e conhecimento das especificidades do local, bem como quantas visitas a contratada julgar necessário durante a execução dos serviços.

3.8. Os Estudos Preliminares deverão ser executados de forma completa, contendo a descrição da situação atual e a futura com fotos, a descrição detalhada do método e materiais a serem empregados para cada frente de trabalho e fotos/imagens da situação futura, bem como a obtenção de informações prévias para a legalização (aprovação) dos projetos.

3.9. A elaboração dos projetos só poderá ser iniciada após obter aprovação dos Estudos Preliminares pela administração.

3.10. Caberá à CONTRATADA a aprovação dos projetos/obtenção de licenças nos órgãos públicos pertinentes, obtenção dos comprovantes das aprovações ou dispensas de aprovação, bem como o ônus de pagamento das respectivas taxas.

3.11. A Contratada deverá:

- a) Realizar visita técnica in loco com presença do Profissional responsável pelo serviço, antes do início do serviço para reunião inicial e conhecimento das especificidades do local, bem como quantas visitas a contratada julgar necessário durante a execução dos serviços;
- b) Providenciar as devidas Anotações de Responsabilidade Técnica (ARTs) no CREA ou (RRTs) no CAU relativas aos serviços objeto desta contratação, antes de iniciar os trabalhos, entregando ao Fiscal do Contrato a via do proprietário devidamente quitada.
- c) Respeitar rigorosamente, no que se refere a todos os empregados utilizados nos serviços, a legislação vigente sobre tributos, trabalho, segurança, previdência social e acidentes de trabalho, por cujos encargos se responsabilizará.
- d) Reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no total ou em parte, o objeto do contrato em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções.

-
- e) Deter ambiente, infraestrutura, hardwares e softwares com requisitos técnicos que promovam o desenvolvimento das atividades de forma produtiva de toda equipe.
 - f) Dispor de Instalações, aparelhamento e pessoal técnico suficientes e necessários para o pleno desempenho satisfatório, com atendimento ao nível de qualidade almejado pela contratante e cumpram requisitos mínimos para que a produtividade da equipe atenda o cronograma do contrato.
 - g) Apresentar o projeto executivo em BIM contendo todo o conjunto de elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, com o detalhamento das soluções previstas no projeto básico, a identificação de serviços, de materiais e de equipamentos a serem incorporados à obra, bem como suas especificações técnicas, de acordo com as normas técnicas pertinentes;
 - h) Apresentar o Memorial Descritivo do projeto executivo contendo todos elementos do projeto, dos componentes construtivos e dos materiais de construção, de forma a estabelecer padrões mínimos para a execução do projeto;
 - i) Apresentar a Memória de Cálculo do projeto executivo, contendo todos os cálculos necessários para o dimensionamento;
 - j) Apresentar Planilha de Quantidades contendo todas as atividades necessárias para a execução da obra, baseando-se nas tabelas SINAPI, SETOP/SEINFRA, SUDECAP e outras que se fizerem necessárias.
 - k) Todos os produtos entregues pela CONTRATADA deverão ser em arquivos editáveis e definitivos como “DOC ou DOCX”, “XLS OU XLXS”, “RVT E IFC”, “PDF”. Outras extensões poderão ser aceitas a critério da FISCALIZAÇÃO.

4. REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

4.1. De acordo com o disposto nos Art. 47 e Art. 48, inciso II, da Lei complementar nº 123 de 2006, será ser concedido tratamento diferenciado e simplificado para as microempresas e empresas de pequeno porte, logo, a contratação é exclusiva para microempresas (ME) e empresas de pequeno porte (EPP).

4.2. SUSTENTABILIDADE

- a) Além dos critérios de sustentabilidade eventualmente inseridos na descrição do objeto, devem ser atendidos os seguintes requisitos, que se baseiam no Guia Nacional de Contratações Sustentáveis, disponível em www.gov.br/agu/pt-br/comunicacao/noticias/AGUGuiaNacionaldeContrataesSustentveis4edio.pdf:
- b) Capítulo 8 – Obras e serviços de engenharia, pp. 58-67
- c) Acessibilidade em obras e serviços de engenharia, p. 104
- d) Obras e serviços de engenharia: resíduos, pp. 159-161

4.3. JUSTIFICATIVA DE NÃO CONSÓRCIO

A admissão ou veto de formação de consórcio no certame licitatório é confiada pela lei ao talante do administrador, pois o art. 15 da Lei nº 14.133/2021, utilizando-se da expressão “Salvo vedação devidamente justificada no processo licitatório”, conferiu discricionariedade ao ente administrativo para permitir ou não tal condição no instrumento convocatório.

Sobre o tema, mesmo ciente que se trata da legislação revogada, mas como tem a mesma finalidade, o Jurista Marçal Justen Filho (Comentários à lei de licitações e contratos administrativos, 12. ed., São Paulo: Dialética, p. 410) asseverou:

O ato convocatório admitirá ou não a participação de empresas em consórcio. Trata-se de escolha discricionária da Administração Pública, o que evidentemente não significa autorização para decisões arbitrárias ou imotivadas.

E assim conclui:

Admitir ou negar a participação de consórcios é o resultado de um processo de avaliação do mercado em face do objeto a ser licitado e da ponderação dos riscos inerentes à atuação de uma pluralidade de sujeitos associados para a execução do objeto.

A vedação quanto à participação de consórcio de empresas no presente procedimento licitatório não limitará a competitividade.

A participação de consórcios é recomendável quando o objeto considerado for “de alta complexidade ou vulto”, o que não é o caso do objeto sob exame.

A admissão de consórcio em objeto de baixa complexidade e de pequeno valor econômico atenta contra o princípio da competitividade, pois permitiria, com o aval da Administração Pública, a união de concorrentes que poderiam muito bem disputar entre si, violando, por via transversa, o princípio da competitividade, atingindo ainda a vantajosidade buscada pela Administração.

Nesse sentido, justifica-se a não participação de consórcio no presente certame.

4.4. VISITA TÉCNICA

a) O Termo de Vistoria indicará que a empresa licitante tomou conhecimento de todas as informações e das condições locais para cumprimento das obrigações relativas ao objeto licitado. Todos os custos associados às visitas e à inspeção serão de inteira responsabilidade do licitante.

b) Todas as condições locais da obra deverão ser adequadamente observadas nessa visita, quando os PROPONENTES deverão conhecer e equacionar, mediante inspeção preliminar e coleta de informações, todos os dados e elementos que possam vir a ter influência no desenvolvimento dos trabalhos.

c) A vistoria deverá ser agendada previamente com o setor de Patrimônio pelo telefone (35) 3429-6532. Caso o licitante opte por não realizar a vistoria, deverá prestar declaração formal assinada pelo responsável técnico do licitante acerca do conhecimento pleno das condições e peculiaridades da contratação.

d) A não realização da vistoria não poderá embasar posteriores alegações de desconhecimento das instalações, dúvidas ou esquecimentos de quaisquer detalhes dos locais da prestação dos serviços, devendo o contratado assumir os ônus dos serviços decorrentes.

4.5. SUBCONTRATAÇÃO

a) Não será admitida a subcontratação do objeto contratual.

5. MODELO DE EXECUÇÃO DO OBJETO

5.1. CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO

a) A execução dos serviços deverá ser iniciada em até 07 (sete) dias corridos após a emissão das Ordens de Serviço.

b) Antes do início da execução dos trabalhos, a Contratada deverá providenciar junto a Entidade Profissional Competente as Anotações de Responsabilidade Técnica - ART referente ao objeto do contrato e atividades técnicas pertinentes, nos termos da legislação em vigor, sob pena de não receber os serviços executados.

c) Após a assinatura do contrato, a Contratada deverá providenciar junto a receita o

Cadastro Nacional de Obras – CNO, nos termos da legislação em vigor, sob pena de não receber os serviços executados.

d) O (A) CONTRATADO (A) deverá executar os serviços, com pleno uso das instalações em horário comercial, com exceção das terças-feiras (Sessões Ordinárias da Câmara Municipal) para o caso dos ambientes Plenário e Salas de apoio.

e) Nos dias de Sessões Ordinárias os ambientes necessários deverão ser desocupados e **LIMPOS** para o início das Sessões.

5.2. ESPECIFICAÇÃO DA GARANTIA DO SERVIÇO

a) O prazo de garantia contratual dos serviços é de 5 (cinco) anos após a conclusão da obra, definido pelo art. 618 do Código Civil de 2002, no qual os executores têm responsabilidade objetiva pelos defeitos verificados nestas, devendo repará-los.

5.3. PROCEDIMENTOS DE TRANSIÇÃO E FINALIZAÇÃO DOS CONTRATOS

a) Os procedimentos de transição e finalização dos contratos constituem-se das seguintes etapas:

a) Os serviços serão recebidos provisoriamente, no prazo de 15 (quinze) dias, pelos fiscais técnico e administrativo, mediante termos detalhados, quando verificado o cumprimento das exigências de caráter técnico e administrativo. **(Art. 140, I, a, da Lei nº 14.133 e Arts. 22, X e 23, X do Decreto nº 11.246, de 2022).**

b) Os serviços serão recebidos definitivamente no prazo de 30 (trinta) dias, contados do recebimento provisório, por servidor ou comissão designada pela autoridade competente, após a verificação da qualidade e quantidade do serviço e consequente aceitação mediante termo detalhado que deverá conter o registro, a análise e a conclusão acerca das ocorrências na execução do contrato, conforme o art. 21, VIII, Decreto nº 11.246, de 2022, em relação à fiscalização técnica e administrativa e demais documentos que julgar necessários, devendo encaminhá-los ao gestor do contrato.

c) O prazo das disposições acima será contado do recebimento de comunicação formal de finalização da obra oriunda do CONTRATADO com a comprovação da prestação dos serviços.

-
- d) Constatada qualquer inadequação, o (a) CONTRATADO (A) será comunicada, por escrito, pelo Gestor do Contrato, e terá o prazo máximo de 5 (cinco) dias para realizar os reparos e ajustes devidos, sob pena de aplicação das sanções previstas e possibilidade de rescisão, a critério da CÂMARA MUNICIPAL.
- e) Ocorrendo a hipótese do subitem anterior, o prazo para o recebimento definitivo será reiniciado, recontando-se novamente do ajuste ou da explicação apresentada pelo (a) CONTRATADO (A).
- f) Não havendo o recebimento definitivo, o que será justificado pelo Gestor do Contrato nos autos do processo administrativo de contratação/pagamento, será aplicada a correspondente sanção.
- g) Os recebimentos provisório e/ou definitivo do objeto não excluem a responsabilidade do (a) CONTRATADO(A) pelos prejuízos resultantes da incorreta execução da contratação.

6. MODELO DE GESTÃO DO CONTRATO

6.1. CONDIÇÕES GERAIS

- a) O contrato deverá ser executado fielmente pelas partes, de acordo com as cláusulas avençadas e as normas da Lei nº 14.133, de 2021, e cada parte responderá pelas consequências de sua inexecução total ou parcial.
- b) Em caso de impedimento, ordem de paralisação ou suspensão do contrato, o cronograma de execução será prorrogado automaticamente pelo tempo correspondente, anotadas tais circunstâncias mediante simples apostila.
- c) As comunicações entre o órgão ou entidade e a contratada devem ser realizadas por escrito sempre que o ato exigir tal formalidade.
- d) O órgão ou entidade poderá convocar representante da empresa para adoção de providências que devam ser cumpridas de imediato.
- e) Após a assinatura do contrato ou instrumento equivalente, o órgão ou entidade poderá convocar o representante da empresa contratada para reunião inicial para apresentação do plano de fiscalização, que conterà informações acerca das obrigações

contratuais, dos mecanismos de fiscalização, das estratégias para execução do objeto, do plano complementar de execução da contratada, quando houver, do método de aferição dos resultados e das sanções aplicáveis, dentre outros.

6.2. FISCALIZAÇÃO TÉCNICA

- a) A execução do contrato deverá ser acompanhada e fiscalizada pelo(s) fiscal(is) do contrato designado(s) pelo CONTRATANTE , ou pelos respectivos substitutos (Lei nº 14.133, de 2021, art. 117, caput).
- b) O fiscal técnico do contrato acompanhará a execução do contrato, para que sejam cumpridas todas as condições estabelecidas no contrato, de modo a assegurar os melhores resultados para a Administração. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 22, VI);
- c) O fiscal técnico do contrato anotar no histórico de gerenciamento do contrato todas as ocorrências relacionadas à execução do contrato, com a descrição do que for necessário para a regularização das faltas ou dos defeitos observados. (Lei nº 14.133, de 2021, art. 117, §1º e Decreto nº 11.246, de 2022, art. 22, II);
- d) Identificada qualquer inexistência ou irregularidade, o fiscal técnico do contrato emitirá notificações para a correção da execução do contrato, determinando prazo para a correção. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 22, III).
- e) O fiscal técnico do contrato informará ao gestor do contrato, em tempo hábil, a situação que demandar decisão ou adoção de medidas que ultrapassem sua competência, para que adote as medidas necessárias e saneadoras, se for o caso. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 22, IV);
- f) No caso de ocorrências que possam inviabilizar a execução do contrato nas datas aprezadas, o fiscal técnico do contrato comunicará o fato imediatamente ao gestor do contrato. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 22, V);
- g) O fiscal técnico do contrato comunicará ao gestor do contrato, em tempo hábil, o término do contrato sob sua responsabilidade, com vistas à tempestiva renovação ou à prorrogação contratual (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 22, VII)

6.3. GESTOR DO CONTRATO

- a) O gestor do contrato coordenará a atualização do processo de acompanhamento e fiscalização do contrato contendo todos os registros formais da execução no histórico de gerenciamento do contrato, a exemplo da ordem de serviço, do registro de ocorrências, das alterações e das prorrogações contratuais, elaborando relatório com vistas à verificação da necessidade de adequações do contrato para fins de atendimento da finalidade da administração. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 21, IV).
- b) O gestor do contrato acompanhará os registros realizados pelos fiscais do contrato, de todas as ocorrências relacionadas à execução do contrato e as medidas adotadas, informando, se for o caso, à autoridade superior àquelas que ultrapassarem a sua competência. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 21, II).
- c) O gestor do contrato acompanhará a manutenção das condições de habilitação da contratada, para fins de empenho de despesa e pagamento, e anotará os problemas que obstem o fluxo normal da liquidação e do pagamento da despesa no relatório de riscos eventuais. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 21, III).
- d) O gestor do contrato emitirá documento comprobatório da avaliação realizada pelos fiscais técnico, administrativo e setorial quanto ao cumprimento de obrigações assumidas pelo contratado, com menção ao seu desempenho na execução contratual, baseado nos indicadores objetivamente definidos e aferidos, e a eventuais penalidades aplicadas,

devendo constar do cadastro de atesto de cumprimento de obrigações. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 21, VIII).

e) O gestor do contrato tomará providências para a formalização de processo administrativo de responsabilização para fins de aplicação de sanções, a ser conduzido pela comissão de que trata o art. 158 da Lei nº 14.133, de 2021, ou pelo agente ou pelo setor com competência para tal, conforme o caso. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 21, X).

f) O gestor do contrato deverá elaborar relatório final com informações sobre a consecução dos objetivos que tenham justificado a contratação e eventuais condutas a serem adotadas para o aprimoramento das atividades da Administração. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 21, VI).

g) O gestor do contrato deverá enviar a documentação pertinente ao setor de contratos para a formalização dos procedimentos de liquidação e pagamento, no valor dimensionado pela fiscalização e gestão nos termos do contrato.

6.4. NORMAS A OBSERVAR

a) Todos os serviços a serem executados pela CONTRATADA deverão ser conduzidos em conformidade com as presentes especificações e deverão, ainda, ser observadas as normas técnicas vigente bem como o memorial descritivo.

7. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E DE PAGAMENTO

7.1. CONDIÇÕES GERAIS

a) Os serviços serão contratados por regime de empreitada por PREÇO UNITÁRIO fixados em planilha de serviço. Ao final de cada etapa da execução, deverá a Fiscalização da Obra analisar a Planilha Demonstrativa de Medição proposta pela Contratada, em conjunto com o engenheiro residente da mesma, e elaborar um Relatório Técnico de Acompanhamento da respectiva medição dos serviços executados naquele mês para efeito de fundamentação dos valores a serem faturados.

b) Em relação ao projeto executivo de SPDA só serão pagas as pranchas que efetivamente apresentarem detalhes imprescindíveis para a devida execução do projeto.

- c) Pranchas com áreas em branco terão suas respectivas áreas descontadas para o pagamento.
- d) Será indicada a retenção ou glosa no pagamento, proporcional à irregularidade verificada, sem prejuízo das sanções cabíveis, caso se constate que a Contratada:
- e) Não produzir os resultados acordados.
- f) Deixar de executar, ou não executar com a qualidade mínima exigida as atividades contratadas.
- g) Deixar de utilizar materiais e recursos humanos exigidos para a execução do serviço, ou utilizá-los com qualidade ou quantidade inferior à demandada.

7.2. DO RECEBIMENTO

- a) Ao final de cada etapa da execução contratual, conforme previsto no Cronograma Físico-Financeiro, o Contratado apresentará a medição prévia dos serviços executados no período, por meio de planilha e memória de cálculo detalhada.
- b) A FISCALIZAÇÃO terá 5 (cinco) dias úteis para avaliação e correção de cada produto entregue pela CONTRATADA.
- c) Uma etapa será considerada efetivamente concluída quando os serviços previstos para aquela etapa, no Cronograma Físico-Financeiro, estiverem executados em sua totalidade.
- d) A cada medição, mediante a sua aprovação, o contratado será autorizado a emitir a Nota Fiscal ou Fatura, com o valor exato dimensionado pela fiscalização.
- e) O contratado deverá enviar a documentação pertinente ao setor de contratos para a formalização dos procedimentos de liquidação e pagamento, no valor dimensionado pela fiscalização e gestão.
- f) O contratado também apresentará, a cada medição, os documentos comprobatórios da procedência legal dos produtos e subprodutos florestais utilizados naquela etapa da execução contratual, quando for o caso.
- g) Os serviços poderão ser rejeitados, no todo ou em parte, quando em desacordo com as especificações constantes neste Termo de Referência e na proposta, sem prejuízo da aplicação das penalidades.

-
- h) O Contratado fica obrigado a reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no todo ou em parte, o objeto em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução ou materiais empregados, cabendo à fiscalização não atestar a última e/ou única medição de serviços até que sejam sanadas todas as eventuais pendências que possam vir a ser apontadas no Recebimento Provisório.
- i) A fiscalização não efetuará o ateste da última e/ou única medição de serviços até que sejam sanadas todas as eventuais pendências que possam vir a ser apontadas no Recebimento Provisório. (Art. 119 c/c art. 140 da Lei nº 14133, de 2021)
- j) No caso de controvérsia sobre a execução do objeto, quanto à dimensão, qualidade e quantidade, deverá ser observado o teor do art. 143 da Lei nº 14.133, de 2021, comunicando-se à empresa para emissão de Nota Fiscal no que pertine à parcela incontroversa da execução do objeto, para efeito de liquidação e pagamento.
- k) Nenhum prazo de recebimento ocorrerá enquanto pendente a solução, pelo contratado, de inconsistências verificadas na execução do objeto ou no instrumento de cobrança.
- l) O recebimento provisório ou definitivo não excluirá a responsabilidade civil pela solidez e pela segurança do serviço nem a responsabilidade ético-profissional pela perfeita execução do contrato.

7.3. LIQUIDAÇÃO

- a) Havendo erro na apresentação da Nota Fiscal/Fatura, ou circunstância que impeça a liquidação da despesa, esta ficará sobrestada até que o contratado providencie as medidas saneadoras, reiniciando-se o prazo após a comprovação da regularização da situação, sem ônus à contratante;

7.4. PRAZO DE PAGAMENTO

- a) O pagamento será efetuado de acordo com a medição aprovada, em até 10 (dez) dias após a emissão da Nota Fiscal, mediante a apresentação desta e da comprovação de regularidade perante o INSS, FGTS e Certidão Negativa Municipal.

7.5. FORMA DE PAGAMENTO

- a) O pagamento será realizado através de ordem bancária, para crédito em banco, agência e conta corrente indicados pelo contratado.
- b) Será considerada data do pagamento o dia em que constar como emitida a ordem bancária para pagamento.
- c) Quando do pagamento, será efetuada a retenção tributária prevista na legislação aplicável. Independentemente do percentual de tributo inserido na planilha, quando houver, serão retidos na fonte, quando da realização do pagamento, os percentuais estabelecidos na legislação vigente.
- d) O contratado regularmente optante pelo Simples Nacional, nos termos da Lei Complementar nº 123, de 2006, não sofrerá a retenção tributária quanto aos impostos e contribuições abrangidos por aquele regime. No entanto, o pagamento ficará condicionado à apresentação de comprovação, por meio de documento oficial, de que faz jus ao tratamento tributário favorecido previsto na referida Lei Complementar.

8. FORMA E CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DO FORNECEDOR E REGIME DE EXECUÇÃO

8.1. FORMA DE SELEÇÃO E CRITÉRIO DE JULGAMENTO DA PROPOSTA

- a) O contratado será selecionado por meio da realização de procedimento de dispensa de licitação, na forma presencial, com fundamento na hipótese do art. 75, inciso I da Lei nº 14.133/2024 conforme o caso concreto), que culminará com a seleção da proposta de **MENOR PREÇO GLOBAL.**

De acordo com a Lei 14.133/2024, art. 75, inciso I:

Art. 75. É dispensável a licitação:

I - Para contratação que envolva valores inferiores a R\$ 100.000,00 (cem mil reais), no caso de obras e serviços de engenharia ou de serviços de manutenção de veículos automotores;

E de acordo com o Decreto Nº 11.871/2023:

Art. 1º Ficam atualizados os valores estabelecidos na Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021, na forma do Anexo:

ANEXO: Art. 75, caput, inciso I

R\$ 119.812,02 (cento e dezenove mil oitocentos e doze reais e dois centavos).

b) Considerando o disposto no § 3º do Art. 75, o prazo mínimo para publicação é de 3 (três) úteis, desse modo, para ampliar o prazo para a concorrência entre os licitantes o prazo adotado de publicação será de 5 (cinco) dias úteis.

8.2. REGIME DE EXECUÇÃO

a) O regime de execução do contrato será INDIRETA sob o regime de empreitada por preço unitário

8.3. CRITÉRIOS DE ACEITABILIDADE DE PREÇOS

a) Ressalvado o objeto ou parte dele sujeito ao regime de empreitada por preço unitário, o critério de aceitabilidade de preços será o valor global estimado para a contratação.

b) O licitante que estiver mais bem colocado na disputa deverá apresentar à Administração, por meio eletrônico, planilha que contenha o preço global, os quantitativos e os preços unitários tidos como relevantes, conforme modelo de planilha elaborada pela Administração, para efeito de avaliação de exequibilidade (art. 59, §3º, da Lei nº 14.133/2021).

8.4. EXIGÊNCIAS DE HABILITAÇÃO

a) Previamente à celebração do contrato, a Administração verificará o eventual descumprimento das condições para contratação, especialmente quanto à existência de sanção que a impeça, mediante a consulta a cadastros informativos oficiais, tais como:

a) SICAF;

b) Cadastro Nacional de Empresas Inidôneas e Suspensas - CEIS, mantido pela Controladoria-Geral da União (www.portaldatransparencia.gov.br/ceis);

c) Cadastro Nacional de Empresas Punidas – CNEP, mantido pela Controladoria-Geral da União (<https://www.portaltransparencia.gov.br/sancoes/cnep>)

b) A consulta aos cadastros será realizada em nome da empresa interessada e de seu

sócio majoritário, por força do artigo 12 da Lei nº 8.429, de 1992, que prevê, dentre as sanções impostas ao responsável pela prática de ato de improbidade administrativa, a proibição de contratar com o Poder Público, inclusive por intermédio de pessoa jurídica da qual seja sócio majoritário.

c) Caso conste na Consulta de Situação do interessado a existência de Ocorrências Impeditivas Indiretas, o gestor diligenciará para verificar se houve fraude por parte das empresas apontadas no Relatório de Ocorrências Impeditivas Indiretas.

d) A tentativa de burla será verificada por meio dos vínculos societários, linhas de fornecimento similares, dentre outros.

e) O interessado será convocado para manifestação previamente a uma eventual negativa de contratação.

f) Caso atendidas as condições para contratação, a habilitação do interessado será verificada por meio do SICAF, nos documentos por ele abrangidos.

g) É dever do interessado manter atualizada a respectiva documentação constante do SICAF, ou encaminhar, quando solicitado pela Administração, a respectiva documentação atualizada.

h) Não serão aceitos documentos de habilitação com indicação de CNPJ/CPF diferentes, salvo aqueles legalmente permitidos.

i) Se o interessado for a matriz, todos os documentos deverão estar em nome da matriz, e se o fornecedor for a filial, todos os documentos deverão estar em nome da filial, exceto para atestados de capacidade técnica, caso exigidos, e no caso daqueles documentos que, pela própria natureza, comprovadamente, forem emitidos somente em nome da matriz.

j) Serão aceitos registros de CNPJ de fornecedor matriz e filial com diferenças de números de documentos pertinentes ao CND e ao CRF/FGTS, quando for comprovada a centralização do recolhimento dessas contribuições.

k) Para fins de habilitação, deverá o interessado comprovar os conforme sua natureza jurídica:

l) Para fins de habilitação, deverá o interessado comprovar os seguintes requisitos:

a) Jurídica;

b) Técnica;

c) Fiscal, social e trabalhista;

9. HABILITAÇÃO JURÍDICA

9.1. **Pessoa física:** cédula de identidade (RG) ou documento equivalente que, por força de lei, tenha validade para fins de identificação em todo o território nacional;

9.2. **Sociedade simples:** inscrição do ato constitutivo no Registro Civil de Pessoas Jurídicas do local de sua sede, acompanhada de documento comprobatório de seus administradores;

9.3. **Filial, sucursal ou agência de sociedade simples ou empresária:** inscrição do ato constitutivo da filial, sucursal ou agência da sociedade simples ou empresária, respectivamente, no Registro Civil das Pessoas Jurídicas ou no Registro Público de Empresas Mercantis onde opera, com averbação no Registro onde tem sede a matriz

9.4. Os documentos apresentados deverão estar acompanhados de todas as alterações ou da consolidação respectiva.

10. HABILITAÇÃO FISCAL, SOCIAL E TRABALHISTA

10.1. Prova de inscrição no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas ou no Cadastro de Pessoas Físicas, conforme o caso;

10.2. Prova de regularidade fiscal perante a Fazenda Nacional, mediante apresentação de certidão expedida conjuntamente pela Secretaria da Receita Federal do Brasil (RFB) e pela Procuradoria-Geral da Fazenda Nacional (PGFN), referente a todos os créditos tributários federais e à Dívida Ativa da União (DAU) por elas administrados, inclusive aqueles relativos à Seguridade Social, nos termos da Portaria Conjunta nº 1.751, de 02 de outubro de 2014, do Secretário da Receita Federal do Brasil e da Procuradora-Geral da Fazenda Nacional.

10.3. Prova de regularidade com o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS);

10.4. Declaração de que não emprega menor de 18 anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre e não emprega menor de 16 anos, salvo menor, a partir de 14 anos, na condição de aprendiz, nos termos do artigo 7º, XXXIII, da Constituição;

10.5. Prova de inexistência de débitos inadimplidos perante a Justiça do Trabalho, mediante a apresentação de certidão negativa ou positiva com efeito de negativa,

nos termos do Título VII-A da Consolidação das Leis do Trabalho, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943;

- 10.6. Prova de inscrição no cadastro de contribuintes [Estadual/Distrital] ou [Municipal/Distrital] relativo ao domicílio ou sede do fornecedor, pertinente ao seu ramo de atividade e compatível com o objeto contratual;
- 10.7. Prova de regularidade com a Fazenda [Estadual/Distrital] ou [Municipal/Distrital] do domicílio ou sede do fornecedor, relativa à atividade em cujo exercício contrata ou concorre;
- 10.8. Caso o fornecedor seja considerado isento dos tributos [Estadual/Distrital] ou [Municipal/Distrital] relacionados ao objeto contratual, deverá comprovar tal condição mediante a apresentação de declaração da Fazenda respectiva do seu domicílio ou sede, ou outra equivalente, na forma da lei.

11. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

11.1. HABILITAÇÃO

a) Para que possam se habilitar a executar os serviços descritos, os licitantes deverão apresentar os seguintes documentos:

- a) Registro ou inscrição da empresa licitante na entidade profissional competente.
- b) Registro ou inscrição do Responsável Técnico da empresa na entidade profissional competente.
- c) Caso a licitante não realize a visita, deverá apresentar declaração de que o licitante tomou conhecimento de todas as informações e das condições locais para o cumprimento das obrigações objeto da licitação, conforme Anexo. (Edital)

11.2. QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL

a) Comprovação por Atestados emitidos por pessoa jurídica do direito público ou privado, registrados junto à entidade profissional competente em nome do Responsável Técnico, que figure como RT da empresa em sua CERTIDÃO DE REGISTRO da entidade profissional competente, para a execução de obra ou serviço de características semelhantes, abaixo indicado (s):

Itens	Descrição do Serviço	Und
01	ELABORAÇÃO DE PROJETO DE SPDA EM BIM	UND

b) A comprovação de vínculo do RT com a empresa pode se dar por intermédio de contrato ou instrumento congênere.

c) Deverá ainda ser apresentada Declaração do Responsável (is) Técnico (s) autorizando a inclusão de seu nome e acervo neste certame licitatório, em modelo próprio da licitante.

d) O (s) profissional (is) indicado (s) na forma supra deverá (ão) participar da obra ou serviço objeto do contrato, e será admitida a sua substituição por profissionais de experiência equivalente ou superior, desde que aprovada pela Administração.

12. ESTIMATIVAS DO VALOR DA CONTRATAÇÃO

12.1. Os valores máximos admitidos serão:

a) Será R\$5.259,53 (cinco mil duzentos e cinquenta e nove reais e cinquenta e três centavos.);

12.2. As estimativas de custos levaram em consideração os riscos envolvidos na contratação e sua alocação entre contratante e contratado, conforme especificado na matriz de risco constante do contrato.

13. ADEQUAÇÃO ORÇAMENTÁRIA

13.1. As despesas decorrentes da presente contratação correrão à conta de recursos específicos consignados no orçamento de 2024 da Câmara Municipal de Pouso Alegre.

13.2. A contratação será atendida pelas seguintes dotações:

01.02.01.122.0014.8005.339039 – Manutenção do Prédio da Câmara Municipal de Pouso Alegre/MG.

Referência: 40.

Pouso Alegre, 19 de novembro de 2024.



Emanuel Cândido
ENGENHEIRO CIVIL
Matrícula: 767

Emanuel Gomes Cândido Coelho
Engenheiro Civil
Mat.: 767

**MEMÓRIA DE CÁLCULO**

Item	Descrição	Unid.	Quant. Prevista	Observações
1	ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO (SPDA) EM BIM			
1.1	PROJETO EXECUTIVO DE SPDA	PR A1	3,00	Estimado 3 pranchas A1 para detalhamento
1.4	ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS COM MEMORIAL DESCRITIVO PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA	M2	3.728,58	Área Construída Câmara

Emanuel CândidoPROF. DE ENGENHARIA CIVIL
MATRÍCULA: 767



CÂMARA MUNICIPAL DE POUSO ALEGRE-MG
ESTADO DE MINAS GERAIS

Projeto: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA EM ENGENHARIA PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO EM BIM DE REFORMA E READEQUAÇÃO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA) DA CÂMARA MUNICIPAL DE POUSO ALEGRE/MG.

Responsável Técnico: Emanuel G. Cândido Coelho

Nº CREA/CAU: 320.665/D

DATA: 12/11/2024

ITEM		ETAPAS		CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO	
		FÍSICO FINANCEIRO	TOTAL ETAPAS	30 DIAS	
1	ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO (SPDA) EM BIM	FÍSICO %	100,00%	100,00%	
		FINANCEIRO	R\$5.259,53	R\$5.259,53	
VALOR TOTAL		FÍSICO %	100,00%	100,00%	
		FINANCEIRO	R\$5.259,53	R\$5.259,53	
VALORES ACUMULADOS		FÍSICO %	100,00%	100,00%	
		FINANCEIRO	R\$5.259,53	R\$5.259,53	

Assinatura e Carimbo do Gestor do Patrimônio

Emanuel Cândido
 ENGENHEIRO CIVIL
 Matrícula: 767

Assinatura e Carimbo do Técnico Responsável

Projeto: **CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA EM ENGENHARIA PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO EM BIM DE REFORMA E READEQUAÇÃO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA) DA CÂMARA MUNICIPAL DE POUSO ALEGRE/MG.**

Responsável Técnico: **Emanuel G. Cândido Coelho**

Nº CREA/CAU: **320.665/D**

COMPOSIÇÃO ANALÍTICA DO BDI

Conforme legislação tributária municipal, definir estimativa de percentual da base de cálculo para o ISS:	100,00%
Sobre a base de cálculo, definir a respectiva alíquota do ISS (entre 2% e 5%):	3,00%

TIPO DE OBRA**CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS**

Itens	Sigla	% Adotado
Administração Central	AC	1,50%
Lucro Bruto	L	3,50%
Despesas Financeiras	DF	0,75%
Seguros, garantias e risco		0,86%
Seguros + Garantias	S	0,30%
Risco(*)	R	0,56%
ISS	ISS	3,00%
PIS	PIS	1,32%
COFINS	C	6,08%
CPRB	INSS	0,00%
BDI SEM desoneração	BDI não DES	19,13%

Os valores de BDI foram calculados com o emprego da fórmula:

$$BDI = \frac{(1+AC+S+G+R)*(1+DF)*(1+L)}{(1-CP-ISS-CRPB)} - 1$$

Declaro para os devidos fins que, conforme legislação tributária municipal, a base de cálculo deste tipo de obra corresponde à 100%, com respectiva alíquota de 3%.

Declaro para os devidos fins que o regime de Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta adotado para elaboração do orçamento foi SEM Desoneração, e que esta é a alternativa mais adequada para a Administração Pública.

Fonte da composição, valores de referência e fórmula do BDI: Acórdão 2622/2013 - TCU - Plenário.

terça-feira, 12 de novembro de 2024

Data

Pouso Alegre/MG

Local


Emanuel Cândido
ENGENHEIRO CIVIL
Matrícula: 767

MEMORIAL DESCRITIVO

CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA EM ENGENHARIA PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO EM BIM DE REFORMA E READEQUAÇÃO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA) DA CÂMARA MUNICIPAL DE POUSO ALEGRE/MG.

Novembro, 2024

SUMÁRIO

1.	OBJETIVO GERAL	3
2.	DEFINIÇÃO UTILITARISTA DA METODOLOGIA BIM 5D:.....	4
3.	REQUISITOS GERAIS.....	4
4.	NORMATIVOS A SEREM OBSERVADOS NA MODELAGEM BIM	6
5.	PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICA.....	7
5.1.	CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	7
5.2.	COMPONENTES E CLASSIFICAÇÃO.....	8
5.3.	CONDIÇÕES ESPECÍFICAS.....	10
5.4.	DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DO PROJETO.....	20
5.5.	NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES	27
5.6.	REFERÊNCIAS	28

1. OBJETIVO GERAL

O presente trabalho tem por objetivo descrever e especificar os serviços do Objeto: **CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA EM ENGENHARIA PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO EM BIM DE REFORMA E READEQUAÇÃO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA) DA CÂMARA MUNICIPAL DE POUSO ALEGRE/MG.**

As especificações utilizadas seguem preferencialmente o padrão SEINFRA, SINAPI e SUDECAP principalmente quanto à qualidade dos materiais e tipo de equipamentos a serem utilizados na execução dos serviços, bem como estabelece os critérios de aceitação, medição e pagamento pelos serviços realizados. As condições locais de execução e particularidades definidas pela Câmara Municipal de Pouso Alegre - MG deverão ser observadas.

A elaboração do projeto executivo de SPDA deverá considerar o Laudo de Vistoria (em anexo), devendo a CONTRATADA apontar melhorias e/ou aceitar as recomendações e conclusões do Laudo, a critério da FISCALIZAÇÃO.

O memorial descritivo é parte integrante do projeto executivo arquitetônico, projetos complementares e planilha orçamentária. No caso de eventuais divergências entre informações contidas nestes documentos, a Contratada deverá consultar anteriormente a fiscalização, sob pena de refazer tal serviço sem nenhum ônus para a Contratante, assim, seguir a definição dos autores dos projetos e da fiscalização.

A equivalência de componentes da edificação será fundamentada em certificados de testes e ensaios realizados por laboratórios idôneos e adotando-se os seguintes critérios:

- Materiais ou equipamentos similar-equivalentes – Que desempenham idêntica função e apresentam as mesmas características exigidas nos projetos.
- Materiais ou equipamentos similar-semelhantes – Que desempenham idêntica função, mas não apresentam as mesmas características exigidas nos projetos.
- Materiais ou equipamentos simplesmente adicionados ou retirados – Que durante a execução foram identificados como sendo necessários ou desnecessários à execução dos serviços e/ou obras.
- Todos os materiais a serem empregados deverão obedecer às especificações dos projetos e deste memorial. Na comprovação da impossibilidade de adquirir e empregar

determinado material especificado deverá ser solicitada sua substituição, condicionada à manifestação do Responsável Técnico pela obra.

- A substituição de materiais especificados por outros equivalentes pressupõe, para que seja autorizada, que o novo material proposto possua, comprovadamente, equivalência nos itens qualidade, resistência e aspecto.

Todos os serviços deverão ser executados dentro dos padrões de qualidade exigidos, especificações e normas técnicas, materiais de boa qualidade e serão acompanhados pela fiscalização da obra.

Os formatos de arquivos para serem entregues pela CONTRATADA são: “.PDF”, “.DWG”, “.RVT”, “.DOCX OU .DOC” e “.XLSX OU .XLS”.

2. DEFINIÇÃO UTILITARISTA DA METODOLOGIA BIM 5D:

Entende-se como elaboração baseada na metodologia BIM 5D aquela cujos modelos digitais da edificação possibilitem ou proporcionem:

- a) Concepção de projeto integrada à elaboração de modelos digitais de arquitetura e complementares de engenharia constituídos por objetos paramétricos – físicos e/ou funcionais – que possuam, dentre seus parâmetros, a sequência executiva, o tempo esperado (ou médio) de execução, os códigos das composições de custos e os respectivos sistemas referenciais de preços;
- b) Detecção de interferências físicas e/ou funcionais entre os diversos modelos, visando à revisão, compatibilização e integração destes;
- c) Extração direta de quantitativos dos modelos;
- d) Orçamentação da obra decorrente dos parâmetros orçamentários dos modelos;
- e) Planejamento da obra decorrente dos parâmetros temporais dos modelos; e
- f) Geração de documentação gráfica, extraída diretamente dos modelos.

3. REQUISITOS GERAIS

2.1. Ferramentas de modelagem BIM

O Plano de Execução BIM (PEB) deverá indicar explicitamente as ferramentas de modelagem que serão utilizadas pelos autores dos projetos das diferentes especialidades, incluindo: nome comercial e a versão das ferramentas de modelagem BIM; eventuais plug-in para a geração dos formatos IFC (*Industry Foundation Classes*) e RVT (*Revit Architecture*); e as plataformas utilizadas (sistemas operacionais).

2.2. Formatos de Entrega

O modelo digital tridimensional da construção, baseado em objetos paramétricos inter-relacionados, deve ser entregue em formatos universais e abertos e no formato “.RVT” do Revit Architecture¹.

Entende-se por formato IFC aquele que observa integralmente a norma ISO 16739-1:2018. O formato preferencial dos arquivos a serem entregues será o STEP Physical Format (SPF), mas outros formatos de arquivos IFC (como XML ou JSON) poderão ser utilizados desde que necessariamente justificados no Plano de Execução BIM (PEB) aprovado pela Contratante.

2.3. Modelos entregues ou disponibilizados no ambiente compartilhado

Os modelos BIM entregues ou disponibilizados em ambiente comum de dados devem estar acompanhados de todas as definições de objetos, todas anotações e os demais elementos necessários a sua perfeita reprodução, de acordo com a disciplina de cada modelo.

Os autores deverão fornecer todos os arquivos necessários à composição completa dos modelos, incluindo as bibliotecas de objetos.

2.4. Sistema de classificação de informação

Na modelagem dos objetos deve se utilizar, sempre que possível, o sistema de classificação de informação previsto na NBR 15956. As tabelas que ainda não foram publicadas (tabelas 3E, 3R, 4A e 4U) podem ser substituídas pelas tabelas já aprovadas pela Comissão Especial de Estudos ABNT/CEE-134, independentemente das normas faltantes (partes 5 e 6 da NBR 15965) terem sido publicadas, ou pelas respectivas tabelas do sistema OmniClass.

2.5. Quantificação e orçamentação advindas dos modelos digitais da edificação

O orçamento da obra e as quantidades de materiais, serviços e equipamentos devem advir dos modelos digitais da edificação através de parâmetros quantitativos e orçamentários dos objetos que os compõem.

Deve haver, no PEB, a descrição do método de orçamentação a ser implementado no modelo digital, ou seja, a descrição da correlação compositiva entre os objetos, seus parâmetros orçamentários e os itens da planilha orçamentária. Tal descrição deve expor claramente os critérios utilizados na composição dos itens orçamentários a partir dos parâmetros dos objetos dos modelos digitais.

Deve-se ressaltar que as composições de custo unitário devem obrigatoriamente respeitar os arts. 3º e 6º do Decreto nº 7.983/2013, ou seja, o processo de elaboração do orçamento deve observar os seguintes critérios:

- As composições de custos unitários dos serviços que compõe o orçamento do projeto devem ser menores ou iguais à mediana daquelas composições que as corresponderiam no SINAPI3;
- Inexistindo composição de custo unitário no SINAPI ou SETOP que corresponda ao serviço a ser orçado no projeto, pode-se adotar dados contidos em tabela de referência formalmente aprovada por órgão ou entidade da Administração Pública Federal, em sistema específico instituído para o setor (como o ORSE e o SEINFRA-CE) ou em pesquisa de mercado;
- Deve-se utilizar os preços dos insumos do SINAPI ou SETOP nas composições de custo unitário advindas de outros sistemas de preços referenciais.

4. NORMATIVOS A SEREM OBSERVADOS NA MODELAGEM BIM

As seguintes normas e coletâneas técnicas devem ser observadas na modelagem da informação BIM, não obstante a existência de outras de igualmente aplicáveis ao objeto contratual:

- ABNT Coletânea Eletrônica de Normas Técnicas – Edificações habitacionais – desempenho;
- ABNT NBR 15873:2010 – Coordenação modular para edificações;
- ABNT NBR 15965 – Sistema de classificação da informação da construção;
- ABNT NBR 12006-2:2018 – Construção de edificação – Organização de informação da construção;
- ABNT NBR 16354:2018 – Diretrizes para as bibliotecas de conhecimento e bibliotecas de objetos;

- ABNT NBR 16757-1:2018 – Estruturas de dados para catálogos eletrônicos de produtos para sistemas prediais;
- ABNT NBR 16757-2:2018 – Estruturas de dados para catálogos eletrônicos de produtos para sistemas prediais;
- ABNT NBR 6492:1994 – Representação de projetos de arquitetura: procedimento;
- ABNT NBR 13531:1995 – Elaboração de projetos de edificações – atividades técnicas: procedimento; e
- ABNT NBR 13532:1995 – Elaboração de projetos de edificações – arquitetura: procedimento.

5. PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

5.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A NBR 5419-1 define a Proteção contra Descargas Atmosféricas (PDA) como o “sistema completo para proteção de estruturas contra as descargas atmosféricas, incluindo seus sistemas internos e conteúdo, assim como as pessoas” (ABNT, 2015a, p.6). Esse sistema pode ser composto das seguintes medidas:

- **Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA):**
 - Refere-se às medidas de proteção para reduzir danos físicos e riscos à vida dentro de uma estrutura;
 - O sistema externo é composto pelos subsistemas de captação, descida e aterramento;
 - O sistema interno consiste em ligações equipotenciais e/ou isolação elétrica do SPDA externo;
 - Sua concepção deve atender à NBR 5419-3.
- **Medidas de Proteção contra Surtos (MPS):**
 - Referem-se às medidas de proteção para reduzir falhas de sistemas elétricos e eletrônicos em uma estrutura;
 - São constituídas por medidas de aterramento e equipotencialização, blindagem magnética, roteamento da fiação, sistema de dispositivos de proteção contra surtos (DPS) coordenado, etc.;
 - Sua concepção deve atender à NBR 5419-4.

Ainda de acordo com a NBR 5419-1, não existem dispositivos ou mesmo métodos que sejam capazes de interferir nos fenômenos climáticos naturais a ponto de se impedir a ocorrência de descargas atmosféricas. Nesse sentido, conforme Visacro Filho (2005), a incidência direta de descargas atmosféricas sobre estruturas pode promover danos à própria estrutura e às instalações elétricas e

eletrônicas. A NBR 5419 estende os danos, ainda, aos ocupantes e conteúdos e, também, às estruturas vizinhas e ao ambiente local.

Dessa forma, medidas de proteção contra descargas atmosféricas, capazes de assegurar determinado Nível de Proteção contra Descargas Atmosféricas à estrutura, devem ser consideradas. Entende-se por Nível de Proteção contra Descargas Atmosféricas (NP), “o número associado a um conjunto de parâmetros da corrente elétrica para garantir que os valores especificados em projeto não estão superdimensionados ou subdimensionados quando da ocorrência de uma descarga atmosférica” (ABNT, 2015a, p.6).

O objetivo das medidas de proteção é garantir que a descarga atmosférica, ao atingir uma estrutura, seja transmitida ao solo sem causar maiores prejuízos à estrutura, aos seres vivos e às instalações. Destaca-se que a efetividade das medidas de proteção depende do atendimento aos requisitos da norma técnica vigente e de que as medidas de proteção projetadas sejam capazes de suportar os esforços esperados nos locais de suas instalações. Não são admitidos recursos artificiais destinados a aumentarem o raio de proteção dos captadores ou inibir a ocorrência de descargas atmosféricas.

O projeto de proteção contra descargas atmosféricas deve ser elaborado simultaneamente com todos os demais projetos do empreendimento para que todas as soluções propostas estejam compatibilizadas. Para elaborar o projeto, o RESPONSÁVEL TÉCNICO deve apoiar-se nas informações pertinentes produzidas no LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES PRELIMINARES, no LEVANTAMENTO DE DADOS e no ESTUDO PRELIMINAR, como:

- Mapa de situação da área;
- Condições físicas do(s) terreno(s);
- Serviços públicos;
- Características da(s) edificação(ões), sistema(s), estrutura (s) e instalações hidrossanitárias, elétricas e eletrônicas e mecânicas existentes no empreendimento;
- Ensaios e prospecções (dados sobre a estratificação do solo; medição da resistividade do solo);
- Gerenciamento de risco, conforme NBR 5419-2.

5.2. COMPONENTES E CLASSIFICAÇÃO

A proteção contra descargas atmosféricas (PDA) pode ter os seguintes componentes com seus respectivos subsistemas ou respectivas medidas de proteção, aplicáveis a cada um deles:

Sistema externo de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA externo):

- Subsistema de captação composto por um, ou uma combinação, dos seguintes elementos: hastes (incluindo mastros), condutores suspensos, condutores em malha e componentes naturais (chapas metálicas, telhas metálicas, treliças, grades, ornamentações metálicas, etc.);
- Subsistema de descida composto por um, ou uma combinação, dos seguintes elementos: condutores de descida, conexões de ensaio e componentes naturais (instalações metálicas, armaduras das estruturas de concreto armado, estruturas metálicas, etc.);
- Subsistema de aterramento composto por um dos seguintes elementos: eletrodo/condutor de aterramento em anel com ou sem eletrodos adicionais (hastes), malha de aterramento ou eletrodos de aterramento naturais (armaduras de aço interconectadas nas fundações de concreto, estruturas metálicas subterrâneas com continuidade elétrica garantida).

Sistema interno de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA interno):

- Ligações equipotenciais por meio do barramento de equipotencialização principal (BEP) e, também, se necessário, do barramento de equipotencialização local (BEL), que pode ser de três tipos: direto por meio de condutores de ligação (onde não há garantia de continuidade elétrica), indireto por meio de dispositivos de proteção contra surto (DPS) e indireto por meio de centelhadores (onde a conexão direta não é permitida);
- Isolação elétrica entre os componentes do SPDA externo.

Medidas de proteção contra surto (MPS):

- Aterramento e equipotencialização (ligações equipotenciais) que fazem parte do SPDA externo e do SPDA interno, respectivamente. A equipotencialização pode admitir diferentes configurações (configuração S, configuração M ou uma combinação das demais) e pode ser concebida como uma malha tridimensional incluindo múltiplas interligações dos componentes metálicos, por exemplo: concreto armado, trilhos do elevador, guindastes, telhados e fachadas metálicas, armações metálicas de fachadas, tubulações, bandejas de cabos, etc.;
- Blindagem magnética que pode ser: blindagem espacial (grade, metálica contínua ou componente natural, tais como armações metálicas nos tetos, paredes e pisos, telhados e as

fachadas metálicas, instalada em toda a estrutura, em parte dela, em um cômodo ou no gabinete do equipamento) ou blindagem de linhas internas (cabos ou dutos blindados);

- Roteamento das linhas que constitui medida de proteção de definição das rotas de encaminhamento das linhas internas das instalações eletroeletrônicas, seja pela aproximação dos cabos com os componentes naturais aterrados ou pelo distanciamento das linhas de energia e linhas de sinal roteadas em conjunto;
- Coordenação de DPS que constitui abordagem sistemática para as linhas de energia e de sinal na especificação e instalação de DPS coordenados em cascata, ou seja, o dispositivo à jusante atua após o dispositivo à montante, conforme nível de proteção especificado;
- Interfaces isolantes que constituem isolação para as linhas de sinal e podem ser: equipamentos isolados classe 2 (por exemplo, com dupla isolação, sem um condutor de proteção (PE), transformadores de isolação, cabos de fibra óptica sem componentes metálicos, optoacopladores (acoplador ótico)).

5.3. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

Nos tópicos seguintes, são apresentadas algumas diretrizes de concepção do projeto de proteção contra descargas atmosféricas (PDA), que devem ser avaliadas pelo RESPONSÁVEL TÉCNICO e entendidas como balizadoras e não restritivas e/ou exclusivas, sendo primordial o conhecimento e atendimento aos demais princípios técnicos e científicos aplicáveis.

5.3.1. Concepção

A proteção contra descargas atmosféricas (PDA) deve ser concebida conforme parâmetros das classes (I, II, III e IV) diretamente relacionadas ao nível de proteção (I, II, III e IV) requerido para o sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) e de acordo com as medidas de proteção contra surto (MPS) definidas para o empreendimento, também correspondentes ao nível de proteção estabelecido no Relatório de Análise de Risco, produto do gerenciamento de risco, apresentado no ESTUDO PRELIMINAR. Dessa forma, o RESPONSÁVEL TÉCNICO deve considerar as seguintes premissas:

- Direcionamento da corrente elétrica da descarga atmosférica com segurança para a terra;
- Prevenção a danos às estruturas e a incêndios;
- Prevenção a lesões a seres vivos;

- Uso otimizado das partes eletricamente condutoras da estrutura;
- Preservação da estética;
- Redução dos custos e esforços;
- Redução dos riscos de dano permanente de sistemas eletroeletrônicos, para o caso das MPS.

5.3.2. Sistema Externo de Proteção contra Descargas Atmosféricas

A NBR 5419-3 apresenta as diretrizes relacionadas ao sistema externo de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA externo). São listadas a seguir, a título de exemplo, algumas das premissas a serem observadas na definição do SPDA que melhor responda às diretrizes do gerenciamento de risco, bem como, às características físicas do empreendimento:

- O SPDA isolado deve ser considerado nos casos de estruturas sensíveis aos efeitos térmicos (por exemplo, coberturas e paredes de material inflamável) e/ou com conteúdo susceptível ao campo eletromagnético radiado (por exemplo, componentes eletrônicos (circuitos integrados), dispositivos de exibição eletrônica (telas LCD, LEDs), sensores e instrumentos de medição, equipamentos médicos eletrônicos e componentes de automação industrial);
 - O SPDA estrutural (ou SPDA natural) deve ser considerado sempre que possível e mesmo nos empreendimentos já construídos, observando:
 - A obrigatoriedade de ser constituído por componentes definitivos à estrutura (armaduras de aço interconectadas estruturando o concreto armado, vigamentos metálicos da estrutura, chapas ou telhas metálicas utilizadas na cobertura, etc.);
 - A necessidade de haver continuidade elétrica entre as várias partes, confirmada por meio do respectivo ensaio, e dos componentes possuírem as dimensões mínimas exigidas na norma;
- A necessidade de que, ao menos, 50% (cinquenta por cento) das interligações entre barras horizontais e verticais sejam firmemente conectadas, através de solda, arame recozido, cintas ou grampos, com trespasse mínimo de 20 (vinte) vezes o diâmetro da barra, para utilização das armaduras de concreto.
- Os componentes metálicos não definitivos à estrutura ou que não cumpram com os requisitos da norma (dimensões mínimas) devem estar dentro do volume protegido ou incorporados ao SPDA. No caso do sistema de cobertura, essa medida objetiva conduzir as descargas, dissipar as cargas

eletrostáticas eventualmente acumuladas nas telhas pelo atrito com o vento e inibir eventuais problemas de corrosão por corrente de fuga (contato acidental com componentes eletrizados);

- Os componentes do sistema devem atender às especificações normativas de comportamento mecânico, elétrico e químico (relacionado à corrosão), bem como, às espessuras e/ou seções transversais mínimas definidas para cada material e sua respectiva configuração na instalação.

5.3.3. Subsistema de Captação

O subsistema de captação deve ser projetado considerando um ou mais dos métodos de dimensionamento para determinação da posição dos elementos captadores (método do ângulo de proteção, método da esfera rolante e método das malhas). Dessa forma, em função do método de dimensionado adotado, deve-se:

- Prever a interligação dos captadores individuais ao nível da cobertura assegurando a divisão da corrente em, pelo menos, 2 (dois) caminhos;
- Prever condutores e/ou captadores nos cantos salientes, pontas expostas e nas beiradas, especialmente no nível superior de qualquer fachada, bem como na periferia da cobertura da estrutura, nas saliências e nas cumeeiras dos telhados;
- Especificar a fixação dos condutores com distância máxima de 1 (um) metro;
- Adotar a distância de segurança entre os condutores e o material da cobertura, caso o material seja combustível, de, no mínimo:
 - 15 (quinze) centímetros para cobertura de sapé ou palha que não utilizam barras de aço para sustentação;
 - 10 (dez) centímetros para demais materiais combustíveis.

5.3.4. Subsistema de Descida

O subsistema de descida, contíguo ao subsistema de captação, deve ser interligado aos subsistemas de captação e de aterramento, garantindo a continuidade elétrica entre as partes por meio de diversos caminhos paralelos, considerando as seguintes diretrizes básicas:

- Especificar a instalação em linha reta, verticalmente e constituindo o menor percurso para a terra;

- Prever, no mínimo, 2 (dois) condutores de descida para o SPDA não isolado;
- Prever, preferencialmente, 1 (um) condutor de descida:
 - Em cada canto saliente da estrutura;
 - Para cada mastro não metálico nem interligado às armaduras;
 - Para condutores suspensos em catenária (ou um fio) ou rede de condutores.
- Considerar os seguintes espaçamentos entre os condutores de descida, conforme cada classe de SPDA, com tolerância de até 20% (vinte por cento):
 - 10 (dez) metros para Classes I e II;
 - 15 (quinze) metros para Classe III;
 - 20 (vinte) metros para Classe IV.
- Especificar a fixação dos condutores com distância máxima de 1,50 m (um metro e cinquenta centímetros);
- Prever interligações horizontais em intervalos entre 10 (dez) metros e 20 (vinte) metro de altura; -
- Evitar a instalação dos condutores em calhas ou tubulações pluviais;
- Prever conector para ensaio nas descidas não naturais, instalado a 1,50 m (um metro e cinquenta centímetros) a partir do piso;
- Considerar condutor isolado em locais com grande fluxo de pessoas;
- Prever o afastamento mínimo de 10 (dez) centímetros entre os condutores de descida e as paredes prontamente combustíveis.

5.3.5. Subsistema de Aterramento

O subsistema de aterramento deve ser constituído por uma única infraestrutura interligando o SPDA e os sistemas de energia elétrica e de telecomunicações, garantindo a continuidade elétrica do sistema. Além disso, deve-se prever a equipotencialização das massas metálicas e das tubulações em contato com os componentes do subsistema de aterramento. As seguintes configurações são aceitas:

- Uma malha de aterramento, sendo necessária ações preventivas contra tensões superficiais perigosas, conforme 34.3.5;
- A armadura de aço das fundações de concreto, ou outra estrutura metálica subterrânea (SPDA estrutural);
- Um anel condutor com ou sem eletrodos adicionais (hastes), externo à estrutura a ser protegida, em contato com o solo por, pelo menos, 80% (oitenta por cento) de seu comprimento, posicionado a uma distância de 1 (um) metro das paredes e a 50 (cinquenta) centímetros de profundidade.

5.3.6. Sistema Interno de Proteção contra Descargas Atmosféricas

O sistema interno de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA interno) deve evitar que a corrente da descarga atmosférica gere centelhamentos perigosos dentro do volume de proteção, por meio de medidas como:

- Prever a equipotencialização de todos os elementos metálicos existentes no empreendimento (tubulações, escadas, dutos de ar condicionado, coifas, armadura de aço e peças metálicas estruturais, eletrocalhas, suportes metálicos e dutos metálicos, etc.) e as linhas elétricas e de telecomunicações no SPDA;
- Prever barramentos de equipotencialização local (BEL) ligados entre si e entre o barramento de equipotencialização principal (BEP) nas estruturas com mais de 20 (vinte) metros de extensão vertical ou horizontal;
- Prever a isolamento elétrica dos subsistemas de captação e descida, dos elementos metálicos e das linhas elétricas e de telecomunicação.

5.3.7. Medidas de Proteção contra Surtos

A NBR 5419-3 apresenta diretrizes para as medidas de proteção contra surtos (MPS) que são baseadas no conceito de zonas de proteção contra raios (ZPR), no qual o volume contendo os sistemas que devem ser protegidos deve ser dividido em ZPRs, conforme exemplificado na Figura 34.1. Neste exemplo, todos os serviços que entram na estrutura são equipotencializados por meio de barras de equipotencialização na fronteira de ZPR 1 e os serviços por meio de partes condutoras entrando em ZPR 2 são equipotencializados por meio de barras de equipotencialização em ZPR 2.

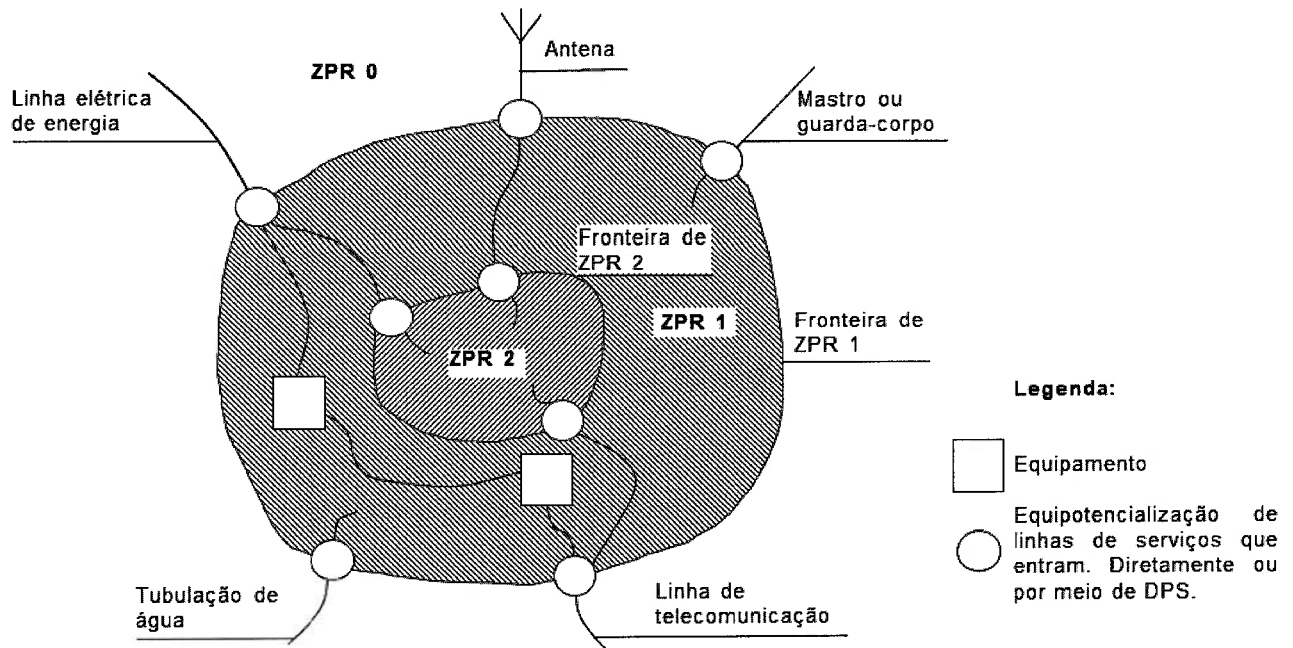


Figura 34.1 - Princípios gerais para a divisão de diferentes ZPR. Adaptado de ABNT (2015b).

Algumas medidas de proteção isoladas ou combinadas que podem ser empregadas nas fronteiras das ZPR, levando em conta fatores técnicos e econômicos estão elencados a seguir:

- Considerar as seguintes medidas para proteção de equipamentos que não atendem às normas de compatibilidade eletromagnética (EMC), contra os efeitos de campos eletromagnéticos radiados, combinadas ou separadamente:
 - Blindagens espaciais;
 - Condutores blindados;
 - Blindagem dos invólucros dos equipamentos.
- Prever barra de equipotencialização na entrada da ZPR;
- Prever dispositivos de proteção contra surto (DPS) na entrada da ZPR, interligado à barra de equipotencialização;
- Considerar sistema coordenado DPS para proteção contra os efeitos de surtos conduzidos ou induzidos;

-
- Observar a necessidade de interconexão entre ZPR de mesma ordem, quando duas estruturas separadas são conectadas por linhas de energia ou de sinal, ou com a intenção de reduzir número de DPS empregados;
 - Considerar, se necessário, eventuais módulos internos de aterramento para minimizar tensões superficiais indesejáveis;
 - Observar as diretrizes das concessionárias na equipotencialização das redes de serviços.

5.3.8. Medidas de Proteção Complementares

Nas situações onde há a probabilidade da aproximação e/ou permanência de pessoas próximas aos condutores de descida, as seguintes estratégias devem ser consideradas para prevenir acidentes devido às tensões de toque e de passo:

- Prever restrições físicas (barreiras), sinalização de alerta, etc.;
- Prever eletrodo de aterramento reticulado complementar no entorno do condutor de descida;
- Prever ao menos 10 (dez) caminhos naturais de descida (elementos de aço das armaduras, pilares de aço, etc.) interconectados;
- Alcançar resistividade da camada superficial do solo até 3 (três) metros de distância dos condutores de descida igual ou superior a 100k Ω .m (cem quilo-ohm por metro) por meio de camada de material isolante, que pode ser:
 - 5 (cinco) centímetros de asfalto;
 - 15 (quinze) centímetros de cascalho;
 - 20 (vinte) centímetros de brita.

5.3.9. Materiais e Técnicas Construtivas

A racionalização dos processos construtivos deve ser levada em consideração objetivando a redução dos prazos e custos da obra, bem como a possibilidade de aumento da qualidade da construção. Assim, deve-se verificar a possibilidade de adoção de materiais, processos e elementos padronizados e industrializados no projeto geométrico do empreendimento, bem como:

- Propor técnicas construtivas adequadas à indústria, aos materiais e à mão de obra locais;
- Propor soluções compatíveis com a disponibilidade financeira da CONTRATANTE;
- Priorizar soluções que contribuam para a redução e racionalização do consumo de materiais, bem como para a minimização do desperdício e da geração de resíduos, como modulação, padronização e flexibilidade dos componentes;
- Analisar o ciclo de vida, a energia incorporada, a operação e a manutenção dos materiais, componentes e sistemas construtivos;
- Priorizar a utilização de materiais atóxicos e sem compostos orgânicos voláteis (COV), recicláveis ou reciclado;
- Especificar materiais de fácil execução, conservação e manutenção e que atendam aos parâmetros de desempenho, por exemplo:
 - Resistência mecânica;
 - Resistência a agentes naturais, químicos, físicos e biológicos;
 - Resistência ao fogo;
 - Estanqueidade a chuva, vento, insolação e agentes agressivos;
 - Saúde, higiene e qualidade do ar;
 - Conforto térmico, acústico e lumínico;
 - Durabilidade;
 - Sustentabilidade;
 - Impacto ambiental.
- Definir revestimentos que apresentem resultados estéticos, tanto externa quanto internamente, compatíveis com os objetivos e a representatividade da edificação;
- Especificar acabamentos e arremates que permitam acomodações para as diferenças de dilatação de materiais diferentes que não podem ser ligados diretamente;
- Priorizar, na concepção do sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), a incorporação de componentes naturais da estrutura, como os exemplos a seguir:
 - Chapas/folhas metálicas não revestidas com material isolante, desde que a continuidade elétrica entre as partes seja duradoura (solda, caldeamento, conexão com parafuso e porca, etc.);
 - Componentes metálicos (treliças, ganchos de ancoragem, armadura de aço da estrutura, etc.) posicionados abaixo de cobertura não metálica que esteja excluída do volume de proteção;
 - Partes metálicas (ornamentações, grades, tubulações, coberturas de parapeitos, etc.) definitivos à estrutura;
 - Tubulações metálicas e tanques na cobertura;

-
- Instalações metálicas, como condutores naturais de descida;
 - Armaduras das estruturas de concreto armado;
 - Elementos da fachada, perfis e subconstruções metálicas das fachadas.
 - Especificar para os condutores que interligam diferentes barramentos de equipotencialização ou que ligam esses barramentos ao sistema de aterramento as seguintes seções mínimas, conforme exigência da NBR 5419-3 e da NBR 5419-4:
 - Cobre: 16 mm² (dezesesseis milímetros quadrados) se não enterrado; 50mm² (cinquenta milímetros quadrados) se enterrado;
 - Alumínio: 25 mm² (vinte e cinco milímetros quadrados) se não enterrado;
 - Aço galvanizado a fogo ou aço inoxidável: 50mm² (cinquenta milímetros quadrados) se não enterrado; 80 mm² (oitenta milímetros quadrados) se enterrado.
 - Especificar as seguintes dimensões mínimas para os condutores que ligam os componentes metálicos internos aos barramentos de equipotencialização, conforme exigência da NBR 5419-3 e da NBR 5419-4:
 - Cobre: 6 mm² (seis milímetros quadrados);
 - Alumínio: 10 mm² (dez milímetros quadrados);
 - Aço galvanizado a fogo ou aço inoxidável: 16 mm² (dezesesseis milímetros quadrados).
 - Especificar para as barras de equipotencialização de cobre, aço cobrado, aço galvanizado ou ferro seção transversal mínima de 50mm² (cinquenta milímetros quadrados), conforme exigência da NBR 5419-4;
 - Especificar para os condutores de aterramento de cobre para os DPS as seguintes seções transversais mínimas, conforme exigência da NBR 5419-4:
 - 16 mm² (dezesesseis milímetros quadrados) se Classe I;
 - 6 mm² (seis milímetros quadrados) se Classe II;
 - 1 mm² (um milímetro quadrado) se Classe III e demais DPS.

5.3.10. Ensaios

A fim de garantir que o material recebido para a execução da instalação de proteção contra descargas atmosféricas atenda à segurança definida no projeto, devem ser realizados ensaios nesses materiais durante a execução da obra. A seguir são apresentados ensaios mínimos exigidos pelas normas técnicas vigentes, os quais devem ser indicados e podem ser complementados com outros prescritos em normas técnicas que o RESPONSÁVEL TÉCNICO considerar pertinentes, em função da especificidade da instalação:

- Ensaio de continuidade elétrica:

-
- Consiste no ensaio para verificação da integridade física dos condutores do eletrodo de aterramento e, também, para medição de continuidade elétrica das armaduras do sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) estrutural. Deve ser realizado em duas etapas: a primeira para verificação de continuidade elétrica de pilares e trechos de armaduras e a segunda para verificar a continuidade de todo o sistema;
 - Deve ser realizado conforme a NBR 5419-3;
 - Amostragem: 1 (um) ensaio por pilar conectado ao subsistema de captação e 1 (um) ensaio por elemento de fundação quando estes forem concebidos como componentes naturais do sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA estrutural); além de 1 (um) ensaio por trecho do subsistema de aterramento, conforme recomendação do projetista.
 - Medição de resistência de aterramento:
 - Consiste na medição in loco para verificação dos valores da resistência ôhmica do eletrodo de aterramento;
 - Deve ser realizado conforme a NBR 15749 e a NBR 5419-3;
 - Amostragem: 1 (um) ensaio por infraestrutura de aterramento.
 - Medições de potenciais na superfície do solo:
 - Consiste na medição in loco para verificação dos valores dos potenciais de passo e toque especificados em projeto;
 - Deve ser realizado conforme a NBR 15749 e a NBR 5419-3;
 - Amostragem: 1 (um) ensaio por infraestrutura de aterramento.

Observações:

O RESPONSÁVEL TÉCNICO deve indicar todos os ensaios nos documentos do projeto e inclui-los na Planilha de Serviços e Quantitativos para que eles sejam feitos de forma independente dos efetuados pelo(s) fornecedor(es).

5.3.11. Manutenção

A manutenção da proteção contra descargas atmosféricas (PDA) é essencial para o correto funcionamento dos seus componentes e, assim, garantir a eficiência da instalação. Dentre as ações necessárias estão a verificação da condição das equipotencializações e da integridade física dos condutores do eletrodo de aterramento, a verificação da presença de corrosão nos diversos componentes e a verificação de danos nos DPS e seus fusíveis ou interruptores. Além disso, recomenda-se que as inspeções sejam feitas conforme apresentado pela NBR 5419:

-
- a) durante a construção da estrutura;
 - b) após a instalação do sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), no momento da emissão do documento “as built”;
 - c) após alterações ou reparos, ou quando houver suspeita de que a estrutura foi atingida por uma descarga atmosférica;
 - d) inspeção visual semestral apontando eventuais pontos deteriorados no sistema;
 - e) periodicamente, realizada por profissional habilitado e capacitado a exercer esta atividade, com emissão de documentação pertinente, em intervalos determinados, assim relacionados:
 - Um ano, para estruturas contendo munição ou explosivos, ou em locais expostos à corrosão atmosférica severa (regiões litorâneas, ambientes industriais com atmosfera agressiva etc.), ou ainda estruturas pertencentes a fornecedores de serviços considerados essenciais (energia, água, sinais etc.);
 - Três anos, para as demais estruturas (ABNT, 2015c, p. 28-29).

5.4. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DO PROJETO

O projeto de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) deve ser elaborado em três ETAPAS DE PROJETO sucessivas: Anteprojeto, Projeto Básico e Projeto Executivo. O desenvolvimento consecutivo destas etapas tem como ponto de partida o escopo contido no PINE e confirmado ou definido no Relatório de Conhecimento do Empreendimento e o Estudo Preliminar do empreendimento, que deve apresentar as características de todos os espaços necessários à realização das atividades previstas para o empreendimento.

Nos tópicos seguintes estão listados os documentos técnicos que devem ser apresentados em cada ETAPA DE PROJETO, com seus respectivos conteúdos. Dependendo das especificidades do empreendimento, conforme avaliação do RESPONSÁVEL TÉCNICO e/ou da FISCALIZAÇÃO, podem ser necessárias informações e/ou representações além das listadas.

Todos os desenhos técnicos do projeto de PDA devem conter, ou junto ao desenho ou no formato:

- Escala(s) utilizada(s);
- Unidade(s) de medida(s) adotada(s);
- Uma única referência de nível (RN) para todo o projeto em função do Levantamento Topográfico, podendo ser a cota real a partir das curvas de nível (por exemplo: +815,75) ou uma cota definida a partir das dimensões dos elementos construídos (por exemplo: +0,00);
- Legendas da representação diferenciada dos elementos do projeto, por exemplo:
 - Os elementos existentes, a serem ampliados e/ou reformados;

-
- Os elementos a serem demolidos, que devem ser representados com linha tracejada nas plantas de demolição;
 - As edificações existentes, que devem ser representadas na planta de implantação com o contorno em traço contínuo e com o interior com hachura em traço contínuo a 45º (quarenta e cinco graus);
 - As árvores a serem mantidas, suprimidas, transplantadas ou plantadas;
 - Os materiais de acabamento.

5.4.1. Projeto Executivo

Os seguintes documentos técnicos específicos, com seus conteúdos e sua forma de apresentação compreendem o projeto executivo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (PDA):

- Diagramas unifilares, quando aplicável;
- Planta de implantação:
 - Indicar o Norte;
 - Indicar mapa chave do empreendimento;
 - Indicar os eixos do projeto e as cotas entre os eixos;
 - Caracterizar os elementos do projeto: pisos, caminhos, escadas, rampas, soleiras, canteiros, jardins, árvores, quadras, estacionamentos, postes, placas, bancos, lixeiras, coberturas, paredes, divisórias, muros de divisa, muretas, cercas, esquadrias, guarda-corpos, peitoris, corrimãos, brises, caramanchões, pérgulas, pórticos, peças de água, obras de arte, tubulação, reservatórios e demais equipamentos das instalações elétricas e eletrônicas, hidrossanitárias, mecânicas, de drenagem, como pontos de irrigação, canaletas, caixas de passagem e de inspeção, poços de visita, pontos de iluminação, os padrões de entrada de energia, de telecomunicações e de água e demais elementos significativos;
 - Indicar todas as cotas dos elementos do projeto;
 - Indicar as curvas de nível existentes e projetadas, além de eventual sistema de coordenadas referenciais;
 - Indicar e nomear os diversos edifícios ou blocos existentes, a construir e/ou a demolir e as áreas non aedificandi;
 - Caracterizar os elementos naturais e indicar as interferências das intervenções propostas com esses elementos: lençol freático superficial, espécies arbóreas protegidas por lei, maciços em situações de instabilidade e demais elementos significativos;
 - Indicar as vias de acesso ao conjunto, arruamento, vias internas, áreas de estacionamento, áreas cobertas, acessos de pedestres e veículos, acessos principais e secundários, e informações do entorno, estruturas vizinhas;

-
- Indicar e cotar, quando aplicável, os limites externos do(s) terreno(s), do(s) CP(s) e da(s) edificação(ões): projeção da(s) cobertura(s), recuos e afastamentos, áreas permeáveis e impermeáveis;
 - Indicar a localização consolidada das áreas técnicas, casa de máquinas, reservatórios e suas dimensões;
 - Indicar o encaminhamento e as especificações consolidadas das tubulações de entrada de linhas de sinal e de energia, diferenciando aéreas e enterradas;
 - Indicar o encaminhamento e as especificações consolidadas das tubulações metálicas das demais instalações até a entrada da estrutura, e as soluções de interferências com os elementos construídos e projetados;
 - Indicar as estruturas subterrâneas existentes, como caixas metálicas enterradas e estruturas em concreto armado;
 - Indicar a locação e as especificações consolidadas das medidas de proteção externas, componentes do sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) isolado, mastros e torres, etc.;
 - Indicar a locação e as especificações consolidadas das medidas complementares: sinalização de alerta, barreiras físicas e tratamento de pisos, etc.;
 - Indicar o encaminhamento consolidado da malha de aterramento;
 - Indicar a metodologia adequada para execução dos serviços, quando necessário;
 - Indicar os detalhes e representá-los, em escalas ampliadas, quando necessário;
 - Apresentar em escala mínima 1:250 ou a critério da FISCALIZAÇÃO.
- Planta(s) da(s) cobertura(s) e/ou Planta(s) do(s) engradamento:
 - Indicar o Norte;
 - Indicar os eixos do projeto e as cotas entre os eixos;
 - Indicar e representar o sistema estrutural;
 - Indicar os elementos da cobertura/telhado e captação de águas pluviais: tipo de telhas, tipo de lajes, inclinação e sentido das águas, calhas, rufos, cumeeiras, platibandas, parapeitos, reservatórios, vigamentos, escadas, guarda-corpos, corrimãos, peitoris, pingadeiras ou outro elemento para percolação, etc. Apresentar as informações consolidadas e as soluções de integração quando estes elementos forem concebidos como componentes naturais do SPDA;
 - Indicar especificações consolidadas dos elementos de interligação quando os elementos do sistema estrutural forem concebidos como componentes naturais do SPDA estrutural;
 - Indicar a locação e a especificação consolidada dos elementos do subsistema de captação (hastes/mastros, terminais aéreos, condutores suspensos, condutores em malha, ligações com o subsistema de descida, etc.), incluindo o trajeto consolidado dos condutores e a localização

consolidada das interligações com o subsistema de descida, e as soluções adotadas para compatibilizações de interferências e para integração destes elementos com os elementos estruturais e as instalações elétricas e eletrônicas, hidrossanitárias, mecânicas, etc.;

- Indicar a espessura mínima de placas ou tubulações metálicas concebidas como componentes naturais do subsistema de captação;
 - Indicar o afastamento entre os elementos do subsistema de captação e a estrutura;
 - Diferenciar as medidas de proteção existentes e as providas, quando aplicável;
 - Indicar todas as cotas dos elementos do projeto;
 - Indicar a marcação de fachadas (elevações) e cortes, quando necessário;
 - Indicar a metodologia adequada para execução dos serviços, quando necessário;
 - Indicar os detalhes e representá-los, em escalas ampliadas, quando necessário;
 - Apresentar em escala mínima 1:75 ou a critério da FISCALIZAÇÃO.
- Planta(s) do(s) pavimento(s):
 - Indicar o Norte;
 - Indicar os eixos do projeto e as cotas entre os eixos;
 - Indicar e representar o sistema estrutural;
 - Caracterizar os elementos do projeto: acessos, fechamentos externos e internos, esquadrias e sentido da abertura, guarda-corpo, peitoris, corrimãos, brises, soleiras, circulações verticais e horizontais, forros, canaletas, enchimentos, dutos, shafts e equipamentos das instalações elétricas e eletrônicas, hidrossanitárias, mecânicas e demais elementos significativos – centrais de refrigeração, torres de arrefecimento, fan-coils, elevadores, reservatórios e suas capacidades, hidrantes, extintores de incêndio, quadros de distribuição elétrica, de telecomunicação, etc.;
 - Indicar os layouts, os nomes e as áreas de todos os ambientes;
 - Indicar as especificações consolidadas dos componentes e elementos de interligação, quando os elementos do sistema estrutural forem concebidos como componentes naturais do SPDA estrutural;
 - Indicar as especificações consolidadas de aterramento/ equalização dos elementos metálicos do projeto: esquadrias, grades, guarda-corpo, corrimãos, dutos, etc.;
 - Indicar a locação e a especificação consolidadas dos elementos do subsistema de descida: descidas, caixas de inspeção, anéis intermediários, etc., incluindo o trajeto consolidado dos condutores e a localização consolidada das interligações com o subsistema de aterramento e com o barramento de equipotencialização principal (BEP), e as soluções adotadas para compatibilizações de interferências e para integração destes elementos com os elementos estruturais e as instalações elétricas e eletrônicas, hidrossanitárias, mecânicas, etc.;

-
- Indicar a espessura mínima de placas ou tubulações metálicas concebidas como componentes naturais dos subsistemas de captação e descida;
 - Indicar os pontos de entrada e as especificações consolidadas de equalização das linhas de energia e de sinal e das tubulações metálicas na estrutura, quando aplicável;
 - Indicar a locação e a especificação consolidada das caixas de equalização, quando aplicável;
 - Indicar os limites das zonas de proteção para o caso de projeto de medidas de proteção contra surto (MPS), quando aplicável;
 - Indicar a locação e a especificação consolidadas dos componentes das MPS: dispositivo de proteção contra surto (DPS), centelhador de isolamento, e das demais medidas de proteção (blindagens, roteamento das linhas), etc.;
 - Indicar a locação e a especificação consolidadas de medidas complementares: sinalização de alerta, barreiras físicas, tratamento de pisos, etc.;
 - Incluir códigos de compatibilização dos condutores e condutos, compatibilizados com o projeto Elétrico, adotando critérios uniformes e sequência lógica, de modo a não permitir dúvidas na fase de execução, para o caso de MPS, se aplicável;
 - Indicar a locação e a especificação consolidada dos aparelhos eletroeletrônicos, se aplicável, para o caso de projeto de MPS, se aplicável;
 - Diferenciar as medidas de proteção existentes e as providas, quando aplicável
 - Indicar todas as cotas dos elementos do projeto;
 - Indicar a projeção de elementos significativos acima ou abaixo do plano de corte, quando aplicável;
 - Indicar a marcação de fachadas (elevações) e cortes, quando necessário;
 - Indicar a metodologia adequada para execução dos serviços, quando necessário;
 - Indicar os detalhes e representá-los, em escalas ampliadas, quando necessário;
 - Apresentar em escala mínima 1:75 ou a critério da FISCALIZAÇÃO.
- Planta(s) do(s) aterramento(s):
 - Indicar o Norte;
 - Indicar os eixos do projeto e as cotas entre os eixos;
 - Indicar e representar o sistema estrutural;
 - Indicar as especificações preliminares dos componentes e elementos de interligação, quando os elementos do sistema estrutural forem concebidos como componentes naturais do SPDA estrutural;

-
- Indicar a locação e a especificação consolidadas dos elementos do subsistema de aterramento: hastes metálicas, conexões exotérmicas, caixas de aterramento e de inspeção, etc., incluindo o trajeto consolidado dos condutores e a localização preliminar das interligações com o barramento de equipotencialização principal (BEP) e/ou com aterramentos secundários, e as soluções adotadas para compatibilizações de interferências e para integração destes elementos com os elementos estruturais e as instalações elétricas e eletrônicas, hidrossanitárias, mecânicas, etc.;
 - Indicar todas as cotas dos elementos do projeto;
 - Indicar a metodologia adequada para execução dos serviços, quando necessário;
 - Indicar os detalhes e representá-los, em escalas ampliadas, quando necessário;
 - Apresentar em escala mínima 1:75 ou a critério da FISCALIZAÇÃO.
- Fachada(s) (elevação(ões)):
 - Indicar os eixos do projeto;
 - Caracterizar os elementos do projeto: fechamentos externos, esquadrias, brises, elementos vazados, guarda-corpos, peitoris, parapeitos, árvores, cobertura/telhado e captação de águas pluviais, equipamentos das instalações elétricas e eletrônicas, hidrossanitárias, mecânicas e demais elementos significativos;
 - Indicar a locação e as especificações consolidadas dos elementos dos subsistemas de captação e de descida: tais como hastes, mastros, terminais aéreos, condutores de descida, conectores de medição etc., e as soluções adotadas para compatibilizações de interferências e para integração destes elementos com os elementos estruturais e com a fachada;
 - Indicar e caracterizar os componentes definitivos à estrutura concebidos como elementos naturais do SPDA;
 - Indicar a espessura mínima de placas ou tubulações metálicas concebidas como componentes naturais dos subsistemas de captação e descida;
 - Representar os principais materiais de revestimentos;
 - Indicar a metodologia adequada para a execução dos elementos, quando necessário;
 - Indicar os detalhes e representá-los, em escalas ampliadas, quando necessário;
 - Apresentar em escala mínima 1:75 ou a critério da FISCALIZAÇÃO.
 - Corte(s) (quando aplicável):
 - Indicar os eixos do projeto;
 - Indicar o sistema estrutural, com distinção gráfica entre os seus elementos e as vedações;
 - Caracterizar os elementos do projeto: fechamentos externos e internos, circulações verticais e horizontais, cobertura/telhado e captação de águas pluviais, forros, esquadrias, árvores, áreas e

-
- equipamentos de instalações elétricas e eletrônicas, hidrossanitárias, mecânicas e demais elementos significativos;
- Indicar a locação e as especificações consolidadas dos elementos dos subsistemas de captação e de descida: condutores de descida, eletrodutos, caixas de inspeção, conectores de medição, etc., e as soluções adotadas para compatibilizações de interferências;
 - Indicar os limites definitivos das zonas de proteção para o caso de projeto de medidas de proteção contra surto (MPS), quando aplicável;
 - Indicar e caracterizar os componentes definitivos à estrutura concebidos como elementos naturais do SPDA;
 - Indicar a espessura mínima de placas ou tubulações metálicas concebidas como componentes naturais dos subsistemas de captação e descida;
 - Denominar todos os ambientes seccionados;
 - Indicar as dimensões verticais gerais dos elementos do projeto: edificação, pavimento, pé-direito, guarda-corpos, peitoris, parapeitos, janelas, portas, bancadas, reservatórios, escadas, degraus, rampas, patamares, desníveis, etc.;
 - Indicar as cotas dos níveis acabados dos diversos pisos e pavimentos;
 - Indicar a marcação dos cortes transversais nos cortes longitudinais e vice-versa;
 - Indicar a metodologia adequada para a execução dos elementos, quando necessário;
 - Indicar os detalhes e representá-los, em escalas ampliadas, quando necessário;
 - Apresentar em escala mínima 1:75 ou a critério da FISCALIZAÇÃO.
- Quadro de especificação:
 - Apresentar a simbologia e a especificação consolidada dos componentes, os dados referenciais dos elementos dos subsistemas de captação, descida e aterramento, incluindo tipo de conexão ou componente, material, espessura, dimensões, etc.;
 - Apresentar a lista de material com especificação consolidada dos componentes e quantitativos.
 - Detalhes construtivos:
 - Caracterizar os elementos especiais do projeto quando estes não forem conforme os padrões da SUDECAP: execução e instalação dos diversos elementos dos subsistemas de captação, descida e aterramento, as soluções de integração e conexão destes elementos com os elementos naturais;
 - Detalhes dos quadros de distribuição e dos quadros gerais de entrada com as respectivas cargas e dispositivos de proteção, das caixas de equalização, barramento de equipotencialização principal (BEP), barramentos de equipotencialização local (BEL), quando aplicável;
 - Indicar as cotas pormenorizadas das partes detalhadas;
 - Indicar a metodologia adequada para execução dos serviços, quando necessário;

- Representar os elementos do projeto em Plantas, Cortes, Elevações e Perspectivas;
- Apresentar em escala adequada para o correto entendimento dos elementos.
- Memória de cálculo:
 - Apresentar os dados de entrada do Gerenciamento de Risco e a memória da Análise de Risco;
 - Indicar o método adotado;
 - Apresentar os cálculos consolidados para o dimensionamento do subsistema de captação e definição das descidas do SPDA, conforme nível de proteção requerido;
 - Apresentar os cálculos consolidados para dimensionamento das malhas de blindagem, para definição dos roteamentos e especificação dos DPS, para o caso de projeto de MPS;
 - Apresentar as especificações gerais de componentes e materiais a serem fornecidos, indicando as características exigidas e as referências normativas e padrões técnicos a serem obedecidos;
 - Apresentar os registros de medições de potenciais na superfície do solo e ensaios de verificação da continuidade elétrica dos condutores.

6. NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

IEC 60364 – Low-voltage electrical installations.

IEC 62305 – Protection against lightning.

NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão. NBR 5419 – Proteção contra descargas atmosféricas.

NBR 5349 – Cabos nus de cobre mole para fins elétricos – Especificação

NBR 6323 – Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido – Especificação. NBR 13571 – Haste de aterramento aço-cobreado e acessórios.

NBR 15575 – Edificações habitacionais – Desempenho.

NBR 17018 – Instalações elétricas de baixa tensão – Requisitos para instalações em locais especiais – Instalações para canteiros de obras de construção e de demolição.

NBR 7117-1 – Parâmetros do solo para projetos de aterramentos elétricos – Parte 1: Medição da resistividade e modelagem geométrica.

NBR 16752 – Desenho técnico – Requisitos para apresentação em folhas de desenho. NBR 16861 – Desenho técnico – Requisitos para representação de linhas e escrita.

NBR 17006 – Desenho técnico – Requisitos para representação dos métodos de projeção.

NBR 17067 – Desenho técnico – Requisitos para as especificidades das representações ortográficas. NBR 17068 – Desenho técnico – Requisitos para representação de dimensões e tolerâncias.

NBR IEC 60529, Graus de proteção providos por invólucros (Códigos IP).

NBR IEC 60079-14 – Atmosferas explosivas – Parte 14: Projeto, seleção e montagem de instalações elétricas.

NBR IEC 61643-11 – Dispositivos de proteção contra surtos em baixa tensão – Parte 11: Dispositivos de proteção conectados a sistemas de distribuição de energia de baixa tensão – Requisitos e métodos de ensaio.

NBR IEC 61643-1 – Dispositivos de proteção contra surtos em baixa tensão – Parte 1: Dispositivos de proteção conectados a sistemas de distribuição de energia de baixa tensão – Requisitos de desempenho e métodos de ensaio.

ND 5.1 CEMIG – Fornecimento de energia elétrica em tensão secundária – Rede de distribuição aérea – edificações individuais.

ND 5.2 CEMIG – Fornecimento de energia elétrica em tensão secundária – Rede de distribuição aérea – edificações coletivas.

ND 5.3 CEMIG – Fornecimento de energia elétrica em média m

– Rede de distribuição aérea ou subterrânea.

ND 5.57 CEMIG – Caracterização de cargas potencialmente perturbadoras. NR-10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade.

7. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 5419-1: Proteção contra descargas atmosféricas. Parte 1: Princípios gerais. Rio de Janeiro: ABNT, 2015a.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 5419-2: Proteção contra descargas atmosféricas. Parte 2: Gerenciamento de risco. Rio de Janeiro: ABNT, 2015b.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 5419-3: Proteção contra descargas atmosféricas. Parte 3: Danos físicos a estruturas e perigos à vida. Rio de Janeiro: ABNT, 2015c.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 15749: Medição de resistência de aterramento e de potenciais na superfície do solo em sistemas de aterramento. Rio de Janeiro: ABNT, 2009.

VISACRO FILHO, S. Descargas atmosféricas: uma abordagem de engenharia. São Paulo: Artliber Editora, 2005. Disponível em: <https://artliber.com.br/amostra/descargas.pdf>. Acesso em: 14 ago. 2024.

Procedimentos de projetos SUDECAP / Superintendência de Desenvolvimento da Capital; Organização Diretoria de Planejamento e Controle de Empreendimentos. – Belo Horizonte: SUDECAP, 2020.

CAPÍTULO 34: PROTEÇÃO CONSTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS.


Emanuel Cândido
ENGENHEIRO CIVIL
Matrícula: 767



Laudos SPDA

Sistema de proteção contra descargas atmosféricas

CÂMARA MUNICIPAL DE POUSO ALEGRE

CNPJ 25.650.078/0001-82

Fevereiro/ 2023

Elaborado por:

Mário Marinelli Neto/ Engenheiro Eletricista

CREA MG 73676/D

EMPRESA CONTRATADA

MAPA SOLUÇÕES EM ENGENHARIA ME

CNPJ 34845408/0001-86

Sumário

1. IDENTIFICAÇÃO	3
2. OBJETIVOS.....	3
3. NORMAS UTILIZADAS	3
4. METODOLOGIA.....	4
5. MEDIÇÕES DAS GRANDEZAS ELÉTRICAS	5
6. ANÁLISE DE RISCO.....	14
7. RESULTADO DA VISTORIA.....	17
8. RECOMENDAÇÕES.....	20
9. CONCLUSÕES.....	21
ANEXO I – CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO	22
ART - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA	27

1. IDENTIFICAÇÃO

Empresa: Câmara Municipal de Pouso Alegre

CNPJ 25.650.078/0001-82

Endereço: Rua São Francisco 320, Bairro Primavera Pouso Alegre - MG

Atividade principal: Legislativo Municipal

Acompanhante: Sebastião Moreira – Responsável pelo Patrimônio

Período das inspeções de campo: 07/02/2023

Validade do laudo: Três anos (ABNT NBR 5419: 2015 – 7.3.1 e)

2. OBJETIVOS

O presente laudo tem como objetivos:

- Fornecer informações referentes as atuais condições da instalação do SPDA - Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (Para-raios), para efeito de atendimento as prescrições da NBR 5419:2015 da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas;
- Servir como parâmetro para a posterior adequação e/ou seleção dos tipos de componentes e subcomponentes do sistema de SPDA, bem como as suas correspondentes formas de instalação;
- Verificar se os componentes do SPDA estão em bom estado, as conexões e fixações estão firmes e livres de corrosão;

3. NORMAS UTILIZADAS

Este trabalho obedece aos critérios definidos pelas seguintes normas:

- ABNT NBR 5410:2004 – Instalações elétricas em baixa tensão;
- ABNT NBR 5419:2015 – Proteção contra descargas atmosféricas;
- NR-10:2004 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade;
- NR-35:2019 – Trabalho em Altura.

4. METODOLOGIA

O Laudo do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas foi elaborado segundo metodologia estabelecida pelas normas ABNT NBR 5419:2015 e NR-10, respeitando todas as exigências. Primeiramente, são comparados, quando existentes, o projeto e o SPDA realmente instalado, verificando possíveis alterações.

A norma NBR5419 de 2015 tirou a obrigatoriedade do valor da resistência de aterramento, sendo importante hoje a geometria adequada do conjunto de SPDA, por isso não foi efetivada as medições da resistência de aterramento do SPDA.

Medições são realizadas utilizando a continuidade entre o sistema de aterramento junto ao solo. Visualmente são verificados os subsistemas de captores, de descidas e de aterramento, através dos captores Franklin, malha de captores, elementos naturais, sistema de descidas, hastes de aterramento e malha de aterramento.

4.1 Foto1: Equipamentos utilizados

MICRO-OHMMETER

Modelo: MR10W

Série: 307

Fabricante: ELETROTESTE



5. MEDIÇÕES DAS GRANDEZAS ELÉTRICAS

5.1 CROQUI

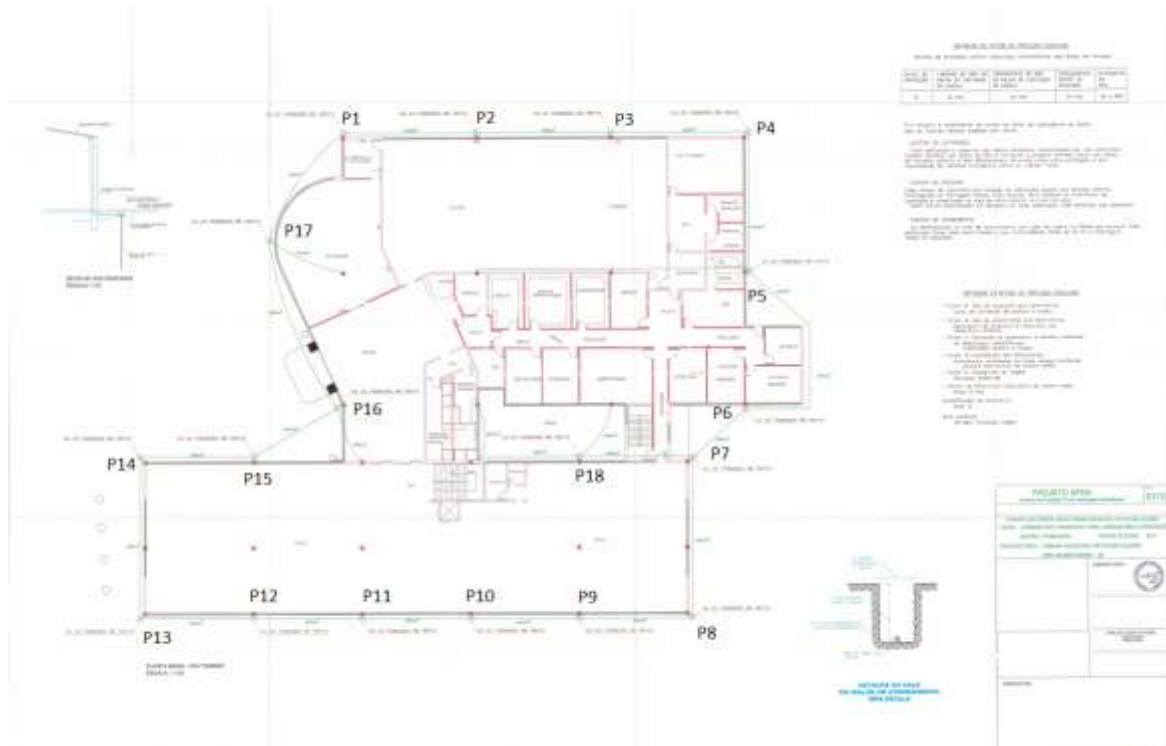


Foto 2: Ponto 2-3:



Foto 3: Ponto 3-4



Foto 4: Ponto 1-2



Foto 5: Ponto 14- 13



Foto 6: Ponto 12- 13



Foto 7: Ponto 11 -12:



Foto 8: Ponto 11 e 10:



Foto 9: Ponto 11 e 10:



Foto 10 - Ponto 8 e 9:



Foto 11 - Ponto 7 e 8:



Foto 12 - Ponto 7 e 6:



Foto 13 - Ponto 5 e 6:



Foto 14 - Ponto 5 e 4:



Foto 15 - Telhado sem interligação entre as águas:



Foto 16 - Pingadeiras da platibanda sem conexão elétrica com telha



Foto 17 - Grades não conectadas ao aterramento:



Foto 18 - Descida em aço carbono interna ao pilar



Foto 19 – Pilar sem o condutor de descida aparente



5.2 GRANDEZAS ELÉTRICAS

PONTOS	REFERÊNCIA	MEDIDA OHMICA DAS DESCIDAS	OBSERVAÇÕES
PT 4-3	Rua Luiz A. Reis	0,067 Ω	-
PT 3-2	Rua Luiz A. Reis	0,076 Ω	-
PT 2-1	Rua Luiz A. Reis	0,061 Ω	-
PT 1-17	Av. Belo Horizonte	-9,37 Ω	Sem continuidade
PT 17-16	Av. Belo Horizonte	0,158 Ω	-
PT 16-15	Av. Belo Horizonte	-	Falta a caixa 15
PT 15-14	Av. Belo Horizonte	-	Falta a caixa 15
PT 14-13	Av. Belo Horizonte	0,085 Ω	-
PT 13-12	Av. São Francisco	0,109 Ω	-
PT 12-11	Av. São Francisco	0,140 Ω	-
PT 11-10	Av. São Francisco	0,153 Ω	-
PT 10-9	Av. São Francisco	0,160 Ω	-
PT 9-8	Av. São Francisco	0,142 Ω	-
PT 8-7	Rua Luiz Carlos Reis	0,128	-
PT 7-6	Rua Luiz Carlos Reis	0,148 Ω	-

PT 6-5	Rua Luiz Carlos Reis	0,161 Ω	-
PT 5-4	Rua Luiz Carlos Reis	0,157 Ω	ADEQUAR

6. ANÁLISE DE RISCO

- Com a atualização da NBR5419 em 2015, a definição do SPDA na sua estrutura geométrica com definição do número de descidas e da malha captora, depende da análise de risco do local, envolvendo informações que definem o risco de descargas indiretas e diretas sobre a edificação. Abaixo temos a análise de acordo com a norma em vigor, considerando a inexistência de spda:

Projeto:	camara
Dimensões da estrutura	
Zona:	Descrição da zona
Área de exposição equivalente A_D [m ²]	13627
Influências ambientais	
Localização (C_D):	Estrutura isolada
Frequência de descarga para terra N_G [1/km ² /ano]:	7,005245592
Tipo de solo:	Mármore, Cerâmico
Tipo de estrutura:	Locais onde falhas de sistemas internos não causam perdas de vidas humanas
Risco de incêndio (r_I):	Incêndio Normal
Perigo especial (h_2):	(ex.: prédio destinado a
Número de pessoas na zona:	360
Serviços conectados:	
Largura da blindagem ou distância entre as descidas w_1 [m]	8,3333
Largura da blindagem ou distância entre as descidas w_2 [m]	8,3333
Medidas de proteção	
Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA):	sem SPDA
Meios para restringir as conseqüências de incêndio (r_p):	extintores automáticos
Contra tensão de toque ou passo na estrutura (P_{TA}):	Nenhuma medida de proteção
Contra tensão de toque ou passo na linha (P_{TL}):	Nenhuma medida de proteção
Atributos da linha conectada:	
Linha de energia	
Fator ambiental da linha:	Urbano
Fiação interna:	Não blindado- sem precaução para evitar laços
Tensão suportável de impulso atmosférico no sistema [kV]	2,5kV
Dispositivo de proteção contra Surto DPS (P_{SPD}):	Sem proteção coordenada com DPS
Modo de instalação da linha (C_I):	Enterrado
Linha de telecomunicação	
Fator ambiental da linha:	Urbano
Fiação interna:	Não blindado- sem precaução para evitar laços
Tensão suportável de impulso atmosférico no sistema [kV]	1,5kV
Dispositivo de proteção contra Surto DPS (P_{SPD}):	Sem proteção coordenada com DPS
Modo de instalação da linha (C_I):	Enterrado
Resultado	
Perda de vida humana R_1	1,1082E-06
Avaliação de risco:	tolerável
Perda de serviço público R_2	1,1333E-03
Avaliação de risco:	intolerável
Perda de herança cultural R_3	0,0000E+00
Avaliação de risco:	tolerável
Perda econômica R_4	0,0000E+00
Avaliação de risco:	tolerável
Projeto avaliado por:	avaliador
Data da avaliação:	14/02/2023
Total:	
Perda de vida humana R_1	1,1082E-06
Perda de serviço público R_2	1,1333E-03
Perda de herança cultural R_3	0,0000E+00
Perda econômica R_4	0,0000E+00
Perdas para estrutura não protegida (unidades monetárias)	0,00
Perda residual para estrutura protegida (unidades monetárias)	0,00
Custo anual da proteção (unidades monetárias)	0,00
Economia anual (unidades monetárias)	0,00

No dimensionamento considerou-se carga de incêndio de 700 MJ/m², obtida no projeto de PCMI aprovado junto ao corpo de bombeiros, onde pode-se observar o risco para perda do serviço público encontra-se intolerável.

Admitindo a existência de um SPDA com risco III temos a planilha abaixo, onde os riscos ficaram dentro da faixa aceitável, sendo necessário e justificável a instalação do SPDA:

Projeto:	camara municipal
Dimensões da estrutura	
Zona:	Descrição da zona
Área de exposição equivalente A_D [m ²]	13627
Influências ambientais	
Localização (c_D):	Estrutura isolada
Frequência de descarga para terra N_G [1/km ² /ano]:	7,005245592
Tipo de solo:	Mámore, Cerâmico
	Locais onde falhas de sistemas internos não causam perdas de vidas humanas
Tipo de estrutura:	humanas
Risco de incêndio (r_I):	Incêndio Normal
	Médio nível de pânico (ex.: prédio destinado a eventos e quantidade de pessoas limitadas de 100 a 1000)
Perigo especial (h_2):	
Número de pessoas na zona:	360
Serviços conectados:	
Largura da blindagem ou distância entre as descidas w_1 [m]	8,3333
Largura da blindagem ou distância entre as descidas w_2 [m]	8,3333
Medidas de proteção	
Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA):	Classe do SPDA III
	Sistemas fixos de extintores automáticos ou alarmes automáticos
Meios para restringir as conseqüências de incêndio (r_p):	Nenhuma medida de proteção
Contra tensão de toque ou passo na estrutura (P_{TA}):	Nenhuma medida de proteção
Contra tensão de toque ou passo na linha (P_{TL}):	Nenhuma medida de proteção
Atributos da linha conectada:	
Linha de energia	
Fator ambiental da linha:	Urbano
	Não blindado- sem precaução para evitar laços
Fiação interna:	
Tensão suportável de impulso atmosférico no sistema [kV]	2,5kV
Dispositivo de proteção contra Surto DPS (P_{SPD}):	I
Modo de instalação da linha (C_I):	Enterrado
Linha de telecomunicação	
Fator ambiental da linha:	Urbano
	Não blindado- sem precaução para evitar laços
Fiação interna:	
Tensão suportável de impulso atmosférico no sistema [kV]	1,5kV
Dispositivo de proteção contra Surto DPS (P_{SPD}):	I
Modo de instalação da linha (C_I):	Enterrado
Resultado	
Perda de vida humana R_1	1,0995E-07
Avaliação de risco:	tolerável
Perda de serviço público R_2	1,2193E-05
Avaliação de risco:	tolerável
Perda de herança cultural R_3	0,0000E+00
Avaliação de risco:	tolerável
Perda econômica R_4	0,0000E+00
Avaliação de risco:	tolerável
Projeto avaliado por:	mario marinelli
Data da avaliação:	14/02/2023
Total:	
Perda de vida humana R_1	1,0995E-07
Perda de serviço público R_2	1,2193E-05
Perda de herança cultural R_3	0,0000E+00
Perda econômica R_4	0,0000E+00
Perdas para estrutura não protegida (unidades monetárias)	0,00
Perda residual para estrutura protegida (unidades monetárias)	0,00
Custo anual da proteção (unidades monetárias)	0,00
Economia anual (unidades monetárias)	0,00

7. RESULTADO DA VISTORIA

7.1 EDIFICAÇÃO PRINCIPAL

- **Condição Ideal:**

Subsistema de captação:

- Gaiola de Faraday com arranjo em malha 15X15 m. (Tabela 2 do Capítulo 5, item 5.2.2 – Parte 3 da ABNT NBR 5419:2015);

Subsistema de descidas:

- Descidas, distribuídas uniformemente a cada 15 m pelo perímetro da edificação, com aceitação máxima de 20% a mais dos espaçamentos entre os valores definidos. (Tabela 4 do Capítulo 5, item 5.3.1 – Parte 3 da ABNT NBR 5419:2015);

Subsistema de aterramento:

- Feito em anel paralelo ao perímetro da edificação, em contato com o solo por pelo menos 80% do seu comprimento total. (Capítulo 5, item 5.4.2 – Parte 3 da ABNT NBR 5419:2015);

- Configurado com área de seção mínima do condutor de 50 mm² para cabo de cobre encordoado e diâmetro de cada fio com cordoalha de 3 mm. (Tabela 7 do Capítulo 5, item 5.6.2 – Parte 3 da ABNT NBR 5419:2015);

- **Situação Encontrada:**

Subsistema de captação:

- Trata-se de captor natural com telhas metálicas do tipo sanduiche, entretanto a platibanda e as diversas águas existentes não estão conectadas de forma a garantir equipotencialização entre as partes.

Subsistema de descida:

- Os condutores de descidas estão na bitola de 50mm² em aço carbono de acordo com a norma existente, entretanto não localizamos o cabo em um pilar junto a caixa de inspeção 4.

Subsistema de aterramento:

- Feito em anel paralelo em grande parte do perímetro da edificação. Com exceção entre os pontos **PT 1** e **PT 17** no qual foi realizado medições diretas e cruzadas de continuidade, sendo constatado a falta de ligamento da terra entre os mesmos. Configurado com área de seção mínima do condutor de 50 mm² para cabo de cobre encordoado e diâmetro de cada fio com cordoalha de 3 mm.

1º observação: Durante as medições das grandezas elétricas, foi constatado para o ponto

PT 15 a falta da caixa de inspeção.

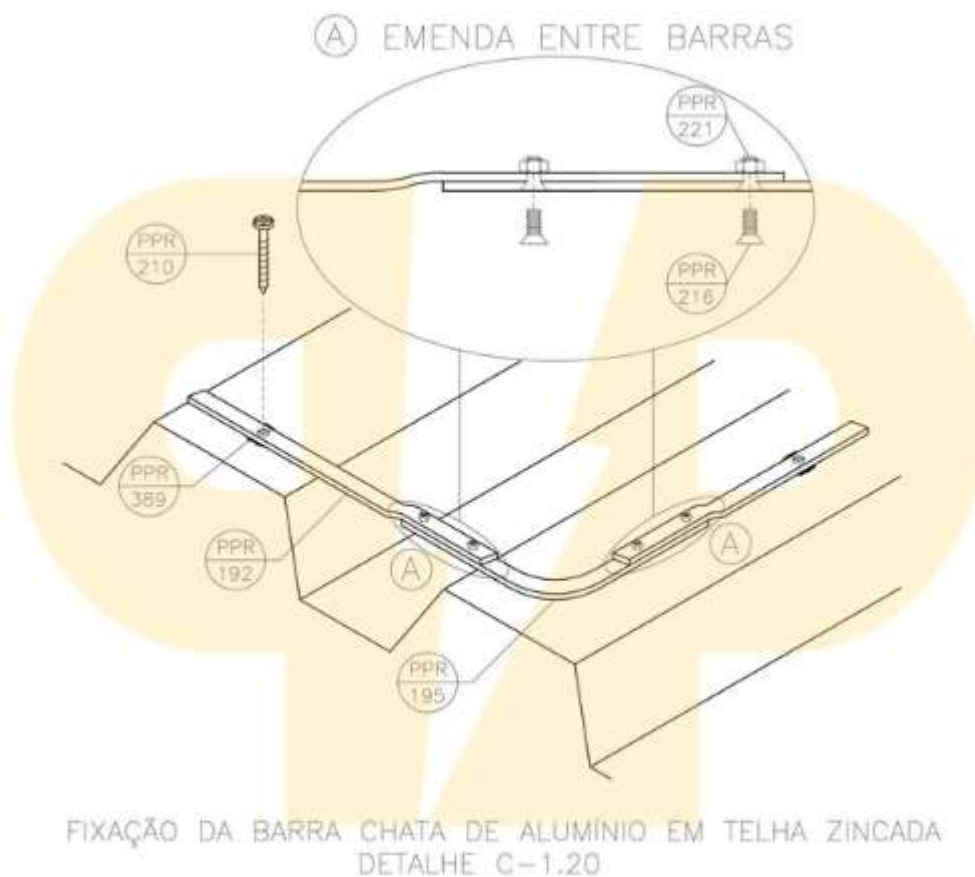
- **Análise Técnica:**

Conforme planilhas acima, a análise de risco exige a instalação de um SPDA nível III de forma a tornar os riscos de perda de serviço público dentro da faixa aceitável. O SPDA existente está no nível III exigindo algumas adequações pois o mesmo foi feito na norma anterior, sendo:

Subsistema de captação:

- Promover a interligação entre as telhas das diversas águas, e também entre as tesouras e as telhas sanduiche em todas as descidas através de cordoalha de 50mm² de cobre ou fita de alumínio 7/8" (foto 20). As pingadeiras da platibanda devem ser conectadas também nas telhas de forma a garantir equipotencialização do conjunto.

Foto 20– Equipotencialização entre águas do telhado



Os condutores de descidas em aço carbono apresentam-se internos aos pilares de concreto, a conexão junto a estrutura do telhado não está visível em alguns pilares, conforme foto 19, sugerimos descidas externas com fita de alumínio conforme foto 21 abaixo facilitando as medições anuais e reaperto das conexões:

Foto 21 – Sugestão de implantação de 18 descidas aparentes na edificação



Subsistema de aterramento:

- O prédio apresenta um perímetro próximo de 265m, considerando a tabela 4 da NBR5419-2015 PARTE III, temos para a classe III distâncias de 15m, portanto $265/15 = 17,66$ descidas. Logo deve-se promover a instalação da caixa de inspeção 15 e a conexão entre a caixa 1 e 17 através de fita de alumínio externa a edificação, garantindo a continuidade da malha de piso.

8. RECOMENDAÇÕES

Objetivando a adequação das instalações do SPDA da Câmara Municipal no município de Pouso Alegre – MG à norma ABNT NBR 5419:2015 – (Proteção contra descargas atmosféricas), adicionalmente, deve-se verificar:

- As caixas de inspeção devem estar sempre com livre acesso e limpas para que seja possível fazer sua identificação e medição.

- As descidas deverão ser em número suficiente e espaçadas 15 m uma da outra com aceitação máxima de 20% a mais dos espaçamentos entre os valores como recomenda a ABNT NBR 5419:2015 – item 5.3 - Tabela 4, para nível de proteção III.

- Sugerimos as conexões dos subsistemas de descidas com os subsistemas de aterramento desmontáveis por meio de ferramentas, para efeito de medições elétricas e reaperto. Assim sugerimos substituir as descidas em pilar por descidas com fita de alumínio externas (foto 21).

- No caso de descarga atmosférica atingir o sistema ou suspeita da mesma, deverá ser feita uma nova inspeção para verificar a integridade do sistema, conforme preconiza o item 7.3, subitem 7.3.1, letra “c”, Parte 3 da ABNT NBR 5419:2015.

- Recomenda-se a instalação de DPS – classe I (Dispositivos de Proteção Contra Surto) no painel geral da edificação, e DPS – classe II nos quadros secundários, de modo a limitar as sobretensões e desviar correntes de surto evitando que aparelhos eletrônicos e maquinários sejam danificados.

- Recomenda-se o aumento do Captor Franklin com haste localizado na Caixa D'água. Vide foto abaixo.



9. CONCLUSÕES

O presente Laudo Técnico apresentou a análise das instalações do SPDA inclusive com a análise de risco, onde as instalações não se encontram totalmente adequadas as exigências da ABNT NBR 5419:2015, bem como, seu estado de conservação e manutenção requerem atenção.

As grandezas medidas de continuidade estão dentro dos padrões aceitáveis, mas o sistema instalado não se encontra dentro dos padrões estabelecidos por norma. Como recomendação primordial, sugere-se a instalação da caixa de inspeção 15, a conexão elétrica entre as caixas 1 e 17, e a confecção de 18 descidas externa ao prédio. A principal intervenção é a equipotencialização do telhado com interligação entre as águas e pingadeiras.

Assim como a implantação de um programa de manutenção semestral que estabeleça uma rotina específica para cada componente do sistema, de maneira que se mantenha a integridade da instalação e a adequação da mesma às normas técnica de acordo com o item 7.3, subitem 7.3.1, letra “d”, Parte 3 da ABNT NBR 5419:2015.

Acompanha esse laudo ART registrada no CREA MG – Nº **MG20231839904**.

Pouso Alegre, 15 de fevereiro de 2023.

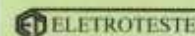
Eng. Mário Marinelli Neto

CREA 73676/D

Eng. Eletricista

ANEXO I – CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO

ELETROTESTE INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA
Rua José Pinto Vilela, 474 - Centro
37540-000 - Santa Rita do Sapucaí - MG
Fone/Fax: + 55 35 3471-2123 / + 55 35 3471-4244



REV.: 07 DATA: 30/09/2021

CONTROLE, CALIBRAÇÃO E OPERAÇÃO DE INSTRUMENTOS DE TESTES E MEDIDAS ELÉTRICAS.

DEPARTAMENTO: CONTROLE DE QUALIDADE/ C.Q
RESULTADO DOS TESTES E CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO
SERVIÇO EXECUTADO NO LABORATÓRIO DA ELETROTESTE

CLIENTE: ZILOCCHI ELETRÔNICA LTDA

CERTIFICADO Nº: ET2925-22

DATA: 22 - NOVEMBRO - 2022

EQUIPAMENTO/ MODELO: MICROHMÍMETRO - MR10W

SÉRIE: 447

MARCA: ELETROTESTE

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA: 10 A

ALIMENTAÇÃO: 127/220 V - 50/60 Hz

TEMPERATURA: 20,5 ° C

UMIDADE RELATIVA: 63 %

PROCEDIMENTO DA CALIBRAÇÃO:

Medida direta com padrões do laboratório, rastreada pelo INMETRO;

São realizadas três medidas de cada ponto apresentado, sendo informado o valor médio, o desvio em valor absoluto e o erro em percentagem (%) sendo que este não deve ultrapassar 1,5% + 3 dígitos.

INCERTEZAS:

A incerteza da medição corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

A incerteza especificada pelo fabricante IEF do padrão nas escalas IDC é de 0,002% do valor indicado + 0,002% da escala selecionada.

A incerteza especificada pelo fabricante IEF do padrão nas escalas VDC é de 0,0002% do valor indicado + 0,0001% da escala selecionada.

PADRÕES UTILIZADOS

TIPO	MODELO	Nº DE SÉRIE	CERTIFICADO	VALIDADE	RASTREABILIDADE
MULTÍMETRO	HP 34401A	3146A68579	LIT06-LIT00-CC-11200	ABRIL / 2023	INPE - LIT RBC (Cal 0022)
ALICATE AMPERÍMETRO	Agilent - U1213A	MY50260166	400/2021	SETEMBRO / 2023	INATEL (Rast. RBC) / INPE - LIT RBC (Cal 0022)
	Icel - AW4700	1070326763	401/2021	SETEMBRO / 2023	
GIGAS DE TESTE / RESISTÊNCIAS	Eletroteste - CP MR	001	ET-CI160-21	JANEIRO / 2023	ELETROTESTE (Rast. RBC) / INPE - LIT RBC (Cal 0022)
	Eletroteste - CP MR	002	ET-CI161-21	JANEIRO / 2023	
	Eletroteste - SHUNT	001	ET-CI164-21	JANEIRO / 2023	
	Yokogawa - TYPE2215	001	ET-CI163-21	JANEIRO / 2023	



Os resultados apresentados neste documento referem-se somente ao item calibrado. É proibida a reprodução parcial do mesmo e/ou alterações sem prévia autorização do laboratório da Eletroteste.

Este equipamento possui lacres de segurança, a violação destes implica na perda da garantia de 1 ano, do equipamento.

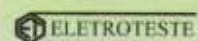
FORM01-04-22

CERTIFICADO: ET2925-22, DATA: 22/11/2022.

www.eletroteste.com.br

Página 1 de 4

ELETROTESTE INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA
 Rua José Pinto Vilela, 474 - Centro
 37540-000 - Santa Rita do Sapucaí - MG
 Fone/Fax: + 55 35 3471-2123 / + 55 35 3471-4244



INSPEÇÕES REALIZADAS

CONTROLES, CONECTORES E INDICADORES

Maleta	OK	Botão Carga da Bateria - 1,2 V	OK
Alça	OK	Botão Chave de Escala	OK
Fechos	OK	Botão Reset Escala	OK
Tampa	OK	LED baterias 1,2 V	OK
Suporte de Cabos	OK	Indicador de bateria 12 V - LOBAT Display	OK
Painel	OK	Borne C1	OK
Conector de Entrada	OK	Borne C2	OK
Porta-Fusível	OK	Borne P1	OK
Chave 127-220 V	OK	Borne P2	OK
Chave Liga-Desliga	OK	Display de Cristal Líquido	OK

OPERAÇÃO

Visor	OK	Chave 127-220 V	OK
Carregador de bateria 1 e 2	OK	Borne C1	OK
Escalas	OK	Borne C2	OK
LED baterias 1,2 V	OK	Borne P1	OK
Indicador de bateria 12 V - LOBAT Display	OK	Borne P2	OK

TESTE DE HIPOT E TESTE DE GROUND BOND

TENSÃO DE TESTE: 1,50 kV / 1 - 6 s	OK	CONTINUIDADE BÁSICA	OK
------------------------------------	----	---------------------	----



⁴ Os resultados apresentados neste documento referem-se somente ao item calibrado. É proibida a reprodução parcial do mesmo e/ou alterações sem prévia autorização do laboratório da Eletroteste.

⁴ Este equipamento possui lacres de segurança, a violação destes implica na perda da garantia de 1 ano, do equipamento.

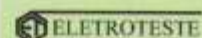
FORM01-04-22

CERTIFICADO: ET2925-22, DATA: 22/11/2022.

www.eletroteste.com.br

Página 2 de 4

ELETROTESTE INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA
Rua José Pinto Vilela, 474 - Centro
37540-000 - Santa Rita do Sapucaí- MG
Fone/Fax: + 55 35 3471-2123/ + 55 35 3471-4244



CALIBRAÇÃO

ESCALA 200 Ω

PADRÃO	TOL. INF. (Ω)	TOL. SUP. (Ω)	MÉDIA (Ω)	DESVIO	ERRO (%)
180,0	177,30	182,70	180,2	0,2	0,11
150,0	147,75	152,25	150,0	0,0	0,00
100,0	98,50	101,50	100,2	0,2	0,20
50,0	49,25	50,75	50,1	0,1	0,20
10,0	9,00	10,15	10,0	0,0	0,00
5,0	4,93	5,08	5,0	0,0	0,00
1,0	0,99	1,02	1,0	0,0	0,00

ESCALA 20 Ω

PADRÃO	TOL. INF. (Ω)	TOL. SUP. (Ω)	MÉDIA (Ω)	DESVIO	ERRO (%)
18,00	17,73	18,27	18,02	0,02	0,11
15,00	14,78	15,23	15,01	0,01	0,07
10,00	9,85	10,15	10,01	0,01	0,10
5,00	4,93	5,08	5,01	0,01	0,20
1,00	0,99	1,02	1,00	0,00	0,00
0,50	0,49	0,51	0,50	0,00	0,00
0,10	0,10	0,10	0,10	0,00	0,00

ESCALA 2 Ω

PADRÃO	TOL. INF. (Ω)	TOL. SUP. (Ω)	MÉDIA (Ω)	DESVIO	ERRO (%)
1,800	1,773	1,827	1,802	0,002	0,11
1,500	1,478	1,523	1,501	0,001	0,07
1,000	0,985	1,015	1,001	0,001	0,10
0,500	0,493	0,508	0,501	0,001	0,20
0,100	0,099	0,102	0,100	0,000	0,00
0,050	0,049	0,051	0,050	0,000	0,00
0,010	0,010	0,010	0,010	0,000	0,00

ESCALA 200 m Ω

PADRÃO	TOL. INF. (Ω)	TOL. SUP. (Ω)	MÉDIA (Ω)	DESVIO	ERRO (%)
150,0	147,75	152,25	150,0	0,0	0,00
100,0	98,50	101,50	100,1	0,1	0,10
50,0	49,25	50,75	50,1	0,1	0,20
10,0	9,85	10,15	10,0	0,0	0,00
5,0	4,93	5,08	5,0	0,0	0,00
1,0	0,99	1,02	1,0	0,0	0,00

Os resultados apresentados neste documento referem-se somente ao item calibrado. É proibida a reprodução parcial ou total e/ou alterações sem prévia autorização do laboratório da Eletroteste.

Este equipamento possui lacres de segurança, a violação destes implica na perda da garantia de 1 ano, do equipamento.

FORM01-04-22

CERTIFICADO: ET2925-22, DATA: 22/12/2022

ELETROTESTE INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA Rua José Pinto Vilela, 474 - Centro 37540-000 - Santa Rita do Sapucaí- MG Fone/Fax: + 55 35 3471-2123 / + 55 35 3471-4244	
--	--

ESCALA 20 m Ω

PADRÃO	TOL. INF. (Ω)	TOL. SUP. (Ω)	MÉDIA (Ω)	DESVIO	ERRO (%)
15,00	14,78	15,23	15,02	0,02	0,13
10,00	9,85	10,15	10,01	0,01	0,10
5,00	4,93	5,08	5,01	0,01	0,20
1,00	0,99	1,02	1,00	0,00	0,00
0,50	0,49	0,51	0,50	0,00	0,00
0,10	0,10	0,10	0,10	0,00	0,00

ESCALA 2 mΩ

PADRÃO	TOL. INF. (Ω)	TOL. SUP. (Ω)	MÉDIA (Ω)	DESVIO	ERRO (%)
1,500	1,478	1,523	1,502	0,002	0,13
1,000	0,985	1,015	1,001	0,001	0,10
0,500	0,493	0,508	0,500	0,000	0,00
0,100	0,099	0,102	0,100	0,000	0,00



Elaine Ribbeiro Magalhães

ELAINE RIBBEIRO MAGALHÃES
Técnica Executora

Waldir Reis

WALDIR REIS
Engenheiro Supervisor

Os resultados apresentados neste documento referem-se somente ao item calibrado. É proibida a reprodução parcial do mesmo e/ou alterações sem prévia autorização do laboratório da Eletroteste.

Este equipamento possui luvas de segurança, a violação destes implica na perda da garantia de 1 ano, do equipamento.

FORM01-04-22

CERTIFICADO: ET2925-22, DATA: 22/11/2022.

ART – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20231839904

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

MARIO MARINELLI NETO

Título profissional: **ENGENHEIRO ELETRICISTA**

RNP: **1402606419**

Registro: **MG0000073676D MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **MIGUEL ÂNGELO PEREIRA ADÁRIO**

CPF/CNPJ: **34.845.408/0001-86**

RUA AFONSO PENA

Nº: **87**

Complemento:

Barro: **CENTRO**

Cidade: **POUSO ALEGRE**

UF: **MG**

CEP: **37550091**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em: **09/02/2023**

Valor: **R\$ 4.800,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

AVENIDA SÃO FRANCISCO

Nº: **320**

Complemento:

Barro: **CHÁCARA PRIMAVERA I**

Cidade: **POUSO ALEGRE**

UF: **MG**

CEP: **37552026**

Data de início: **06/02/2023**

Previsão de término: **10/02/2023**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **INFRAESTRUTURA**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **CÂMARA MUNICIPAL DE POUSO ALEGRE**

CPF/CNPJ: **25.656.078/0001-82**

4. Atividade Técnica

14 - Elaboração

Quantidade

Unidade

11 - Coleta de dados > ELETROTÉCNICA > SISTEMAS DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - SPDA > #11.12.1 - DE SISTEMAS DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - SPDA

3.728,58

m²

06 - Laudo > ELETROTÉCNICA > SISTEMAS DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - SPDA > #11.12.1 - DE SISTEMAS DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - SPDA

3.728,58

m²

16 - Execução

Quantidade

Unidade

63 - Inspeção > ELETROTÉCNICA > SISTEMAS DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - SPDA > #11.12.1 - DE SISTEMAS DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - SPDA

3.728,58

m²

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

LAUDO DE SPDA CONFORME NBR EMPRESA CONTRATANTE - MAPA SOLUÇÕES EM ENGENHARIA NAS DEPENDÊNCIAS DA CÂMARA MUNICIPAL DE POUSO ALEGRE - MG

6. Declarações

- A Resolução nº 1.094/17 instituiu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confex)

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio da Câmara de Mediação e Arbitragem - CMA vinculada ao Crea-MG, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declararam concordar

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: <https://www.crea-mg.org.br/transparencia/lgpd/politica-privacidade-dados>. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

AD-UNIFEI - Associação dos Diplomados da Universidade Federal de Itajubá

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.silac.com.br/publico/>, com a chave: 1Wc2D
Impresso em: 13/02/2023 às 16:54:22 por: tp: 170.82.175.9

www.crea-mg.org.br
Tel: 051 2732

atendimento@crea-mg.org.br
Fax:

CREA-MG
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

**ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20231839904**

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Pouso Alegre 15 de fevereiro de 2023
Local data

MARIO MARINELLI NETO - CPF: 800.327.706-00

MIGUEL ÂNGELO PEREIRA ADÁRIO - CNPJ: 34.845.408/0001-86

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: R\$ 96,62 Registrada em: 09/02/2023 Valor pago: R\$ 96,62 Nosso Número: 8600851108

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://craa-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 1WizcD
Impresso em: 13/02/2023 às 16:54:23 por: ip: 170.62.175.9



www.crea-mg.org.br
Tel: 031 2732

atendimento@craa-mg.org.br
Fax:



MINUTA DE TERMO DE CONTRATO

Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021

SERVIÇOS DE ENGENHARIA – CONTRATAÇÃO DIRETA

CÂMARA MUNICIPAL DE POUSO ALEGRE

**CONTRATO ADMINISTRATIVO Nº xx/2024, QUE FAZEMENTRE SI A A
CÂMARA MUNICIPAL DE POUSO ALEGRE/MG E A EMPRESA**

.....

A Câmara Municipal de Pouso Alegre/MG com sede na Av. São Francisco, 320, Bairro Primavera, na cidade de Pouso Alegre /Estado Minas Gerais, inscrito(a) no CNPJ sob o nº 25.650.078/0001-82, neste ato representado(a) pelo(a) chefe da Presidente _____, nomeado(a) pela Portaria nº, de de de 20..., publicada no DOU de de de, portador da Matrícula Funcional nº, doravante denominado CONTRATANTE, e o(a), inscrito(a) no CNPJ/MF sob o nº _____, sediado(a) na, em doravante designado CONTRATADO, neste ato representado(a) por (nome e função no contratado), conforme atos constitutivos da empresa OU procuração apresentada nos autos, tendo em vista o que consta no Processo Administrativo nº 13031.036143/2024-10 e em observância às disposições da Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021, e demais legislação aplicável, resolvem celebrar o presente Termo de Contrato, decorrente da Dispensa de Licitação nº 90022/2024, mediante as cláusulas e condições a seguir enunciadas.

1. CLÁUSULA PRIMEIRA – OBJETO (art. 92, I e II)

1.1. O objeto do presente instrumento CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA EM ENGENHARIA PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO EM BIM DE REFORMA E READEQUAÇÃO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA) DA CÂMARA MUNICIPAL DE POUSO ALEGRE/MG., nas condições estabelecidas no Termo de Referência.

1.2. Objeto da contratação:

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	CATS ER	Valor Total
1	CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA EM ENGENHARIA PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO EM BIM DE REFORMA E READEQUAÇÃO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA) DA CÂMARA MUNICIPAL DE POUSO ALEGRE/MG.	20060	R\$.....,...

1.3. Vinculam esta contratação, independentemente de transcrição:

1.3.1. O Termo de Referência;

1.3.2. Memorial Descritivo;

1.3.3. Aviso de Dispensa nº 90022/2024;

1.3.4. A Proposta do contratado;

1.3.5. Eventuais anexos dos documentos supracitados.

1.4. O regime de execução é o de empreitada por preço global.

2. CLÁUSULA SEGUNDA – PRAZOS, VIGÊNCIA E PRORROGAÇÃO

2.1. A CONTRATADA deverá estar apta a iniciar a prestação dos serviços no prazo máximo de 5 (cinco) dias úteis, após a emissão da ordem de compra/serviço.

2.2. O prazo total para execução e apresentação do laudo de avaliação de imóvel é de até 30

(trinta) dias corridos, a contar da emissão da ordem de serviço.

2.3. O prazo de vigência da contratação é de 04 (quatro) meses contados da data da assinatura da Ordem de Serviço, na forma do artigo 105 da Lei nº 14.133, de 2021.

2.4. O prazo de vigência será automaticamente prorrogado, independentemente de termo aditivo, quando o objeto não for concluído no período firmado acima, ressalvadas as providências cabíveis no caso de culpa do contratado, previstas neste instrumento.

2.5. O contratado não tem direito subjetivo à prorrogação contratual.

2.6. O contrato não poderá ser prorrogado quando o contratado tiver sido penalizado nas sanções de declaração de inidoneidade ou impedimento de licitar e contratar com poder público, observadas as abrangências de aplicação.

3. CLÁUSULA TERCEIRA – MODELOS DE EXECUÇÃO E GESTÃO CONTRATUAIS (art. 92, IV, VII e XVIII)

3.1. Os serviços serão contratados por regime de empreitada por PREÇO GLOBAL fixados em planilha de serviço.

4. CLÁUSULA QUARTA – SUBCONTRATAÇÃO

4.1. Não será admitida a subcontratação do objeto contratual.

5. CLÁUSULA QUINTA - PREÇO

5.1. O valor total da contratação é de R\$..... (... ..).

5.2. No valor acima estão incluídas todas as despesas ordinárias diretas e indiretas decorrentes da execução do objeto, inclusive tributos e/ou impostos, encargos sociais, trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais incidentes, taxa de administração, frete, seguro e outros necessários ao cumprimento integral do objeto da contratação.

6. CLÁUSULA SEXTA - PAGAMENTO (art. 92, V e VI)

6.1. PRAZO DE PAGAMENTO

6.1.1. O pagamento será efetuado de acordo com a medição aprovada, em até 10 (dez) dias após a emissão da Nota Fiscal, mediante a apresentação desta e da comprovação de regularidade perante o INSS, FGTS e Certidão Negativa Municipal.

6.2. FORMA DE PAGAMENTO

6.2.1. O pagamento será realizado através de ordem bancária, para crédito em banco, agência e conta corrente indicados pelo contratado.

6.2.2. Será considerada data do pagamento o dia em que constar como emitida a ordem bancária para pagamento.

6.2.3. Quando do pagamento, será efetuada a retenção tributária prevista na legislação aplicável. Independentemente do percentual de tributo inserido na planilha, quando houver, serão retidos na fonte, quando da realização do pagamento, os percentuais estabelecidos na legislação vigente.

6.2.4. O contratado regularmente optante pelo Simples Nacional, nos termos da Lei Complementar nº 123, de 2006, não sofrerá a retenção tributária quanto aos impostos e contribuições abrangidos por aquele regime. No entanto, o pagamento ficará condicionado à apresentação de comprovação, por meio de documento oficial, de que faz jus ao tratamento tributário favorecido previsto na referida Lei Complementar.

7. CLÁUSULA SÉTIMA - REAJUSTE (art. 92, V)

7.1. Os preços inicialmente contratados são fixos e irredutíveis no prazo de 01 (um) ano contado da data do orçamento estimado.

7.2. O orçamento estimado pela Administração baseou-se nas planilhas referenciais, elaboradas com base no SINAPI (SICRO) do mês março do ano de 2024.

7.3. Após o interregno de um ano, independentemente de pedido do contratado, os preços iniciais

serão reajustados, mediante a aplicação, pelo contratante, do Índice Nacional de Custo de Construção – INCC-DI, exclusivamente para as obrigações iniciadas e concluídas após a ocorrência da anualidade.

7.4. Nos reajustes subsequentes ao primeiro, o interregno mínimo de um ano será contado a partir dos efeitos financeiros do último reajuste.

7.5. No caso de atraso ou não divulgação do(s) índice (s) de reajustamento, o contratante pagará ao contratado a importância calculada pela última variação conhecida, liquidando a diferença correspondente tão logo seja(m) divulgado(s) o(s) índice(s) definitivo(s).

7.6. Nas aferições finais, o(s) índice(s) utilizado(s) para reajuste será(ão), obrigatoriamente, o(s) definitivo(s).

7.7. Caso o(s) índice(s) estabelecido(s) para reajustamento venha(m) a ser extinto(s) ou de qualquer forma não possa(m) mais ser utilizado(s), será(ão) adotado(s), em substituição, o(s) que vier(em) a ser determinado(s) pela legislação então em vigor.

7.8. Na ausência de previsão legal quanto ao índice substituto, as partes elegerão novo índice oficial, para reajustamento do preço do valor remanescente, por meio de termo aditivo.

7.9. O reajuste será realizado por apostilamento.

8. CLÁUSULA OITAVA - OBRIGAÇÕES DO CONTRATANTE (art. 92, X, XI e XIV)

8.1. Exigir o cumprimento de todas as obrigações assumidas pelo Contratado, de acordo com o contrato e seus anexos;

8.2. Receber o objeto no prazo e condições estabelecidas no Termo de Referência;

8.3. Notificar o Contratado por escrito da ocorrência de eventuais imperfeições, falhas ou irregularidades constatadas no curso da execução dos serviços, fixando prazo para a sua correção, certificando-se de que as soluções por ele propostas sejam as mais adequadas.

8.4. Notificar o Contratado, por escrito, sobre vícios, defeitos ou incorreções verificadas no objeto fornecido, para que seja por ele substituído, reparado ou corrigido, no total ou em parte, às suas expensas;

8.5. Acompanhar e fiscalizar a execução do contrato e o cumprimento das obrigações pelo

Contratado;

8.6. Comunicar a empresa para emissão de Nota Fiscal no que se refere à parcela incontroversa da execução do objeto, para efeito de liquidação e pagamento, quando houver controvérsia sobre a execução do objeto, quanto à dimensão, qualidade e quantidade, conforme o art. 143 da Lei nº 14.133, de 2021;

8.7. Efetuar o pagamento ao Contratado do valor correspondente à execução do objeto, no prazo, forma e condições estabelecidos no presente Contrato e no Termo de Referência;

8.8. Aplicar ao Contratado as sanções previstas na lei e neste Contrato;

8.9. Cientificar o órgão de representação judicial da Advocacia-Geral da União para adoção das medidas cabíveis quando do descumprimento de obrigações pelo Contratado;

8.10. Explicitamente emitir decisão sobre todas as solicitações e reclamações relacionadas à execução do presente Contrato, ressalvados os requerimentos manifestamente impertinentes, meramente protelatórios ou de nenhum interesse para a boa execução do ajuste.

8.10.1. A Administração terá o prazo de 15 (quinze) dias, a contar da data do protocolo do requerimento para decidir, admitida a prorrogação motivada, por igual período.

8.11. Responder eventuais pedidos de reestabelecimento do equilíbrio econômico-financeiro feitos pelo contratado no prazo máximo de 15 (quinze) dias.

8.12. Comunicar o Contratado na hipótese de posterior alteração do projeto pelo Contratante, no caso do art. 93, §2º, da Lei nº 14.133, de 2021.

8.13. Fornecer por escrito as informações necessárias para o desenvolvimento dos serviços objeto do contrato.

8.14. Realizar avaliações periódicas da qualidade dos serviços, após seu recebimento.

8.15. Arquivar, entre outros documentos, de projetos, especificações técnicas, orçamentos, termos de recebimento, contratos e aditamentos, relatórios de inspeções técnicas após o recebimento do serviço e notificações expedidas.

8.16. Assegurar que o ambiente de trabalho, inclusive seus equipamentos e instalações, apresentem condições adequadas ao cumprimento, pelo Contratado, das normas de segurança e

saúde no trabalho, quando o serviço for executado em suas dependências, ou em local por ela designado.

8.17. Não responder por quaisquer compromissos assumidos pelo Contratado com terceiros, ainda que vinculados à execução do contrato, bem como por qualquer dano causado a terceiros em decorrência de ato do Contratado, de seus empregados, prepostos ou subordinados.

8.18. Previamente à expedição da ordem de serviço, verificar pendências, liberar áreas e/ou adotar providências cabíveis para a regularidade do início da sua execução.

9. CLÁUSULA NONA - OBRIGAÇÕES DO CONTRATADO (art. 92, XIV, XVI e XVII)

9.1. O Contratado deve cumprir todas as obrigações constantes deste Contrato e de seus anexos, assumindo como exclusivamente seus os riscos e as despesas decorrentes da boa e perfeita execução do objeto, observando ainda, as obrigações a seguir dispostas:

9.1.1. Atender às determinações regulares emitidas pelo fiscal do contrato ou autoridade superior (art. 137, II) e prestar todo esclarecimento ou informação por eles solicitados;

9.1.2. Alocar os empregados necessários ao perfeito cumprimento das cláusulas deste contrato, com habilitação e conhecimento adequados, fornecendo os materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios demandados, cuja quantidade, qualidade e tecnologia deverão atender às recomendações de boa técnica e a legislação de regência;

9.1.3. Reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no total ou em parte, no prazo fixado pelo fiscal do contrato, os serviços nos quais se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução ou dos materiais empregados;

9.1.4. Responsabilizar-se pelos vícios e danos decorrentes da execução do objeto, de acordo com o Código de Defesa do Consumidor (Lei nº 8.078, de 1990), bem como por todo e qualquer dano causado à Administração ou terceiros, não reduzindo essa responsabilidade a fiscalização ou o acompanhamento da execução contratual pelo Contratante, que ficará autorizado a descontar dos pagamentos devidos ou da garantia, caso exigida no edital, o valor correspondente aos danos sofridos;

9.1.5. Efetuar comunicação ao Contratante, assim que tiver ciência da impossibilidade de realização ou finalização do serviço no prazo estabelecido, para adoção de ações de contingência cabíveis.

9.1.6. Não contratar, durante a vigência do contrato, cônjuge, companheiro ou parente em linha reta, colateral ou por afinidade, até o terceiro grau, de dirigente do contratante ou do fiscal ou gestor do contrato, nos termos do artigo 48, parágrafo único, da Lei nº 14.133, de 2021;

9.1.7. Quando não for possível a verificação da regularidade no Sistema de Cadastro de Fornecedores – SICAF, o contratado deverá entregar ao setor responsável pela fiscalização do contrato, até o dia trinta do mês seguinte ao da prestação dos serviços, os seguintes documentos:

1) prova de regularidade relativa à Seguridade Social; 2) certidão conjunta relativa aos tributos federais e à Dívida Ativa da União; 3) certidões que comprovem a regularidade perante a Fazenda Municipal ou Distrital do domicílio ou sede do contratado; 4) Certidão de Regularidade do FGTS – CRF; e 5) Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas – CNDT;

9.1.8. Responsabilizar-se pelo cumprimento das obrigações previstas em Acordo, Convenção, Dissídio Coletivo de Trabalho ou equivalentes das categorias abrangidas pelo contrato, por todas as obrigações trabalhistas, sociais, previdenciárias, tributárias e as demais previstas em legislação específica, cuja inadimplência não transfere a responsabilidade ao Contratante;

9.1.9. Comunicar ao Fiscal do contrato, no prazo de 24 (vinte e quatro) horas, qualquer ocorrência anormal ou acidente que se verifique no local dos serviços.

9.1.10. Prestar todo esclarecimento ou informação solicitada pelo Contratante ou por seus prepostos, garantindo-lhes o acesso, a qualquer tempo, ao local dos trabalhos, bem como aos documentos relativos à execução do empreendimento.

9.1.11. Paralisar, por determinação do Contratante, qualquer atividade que não esteja sendo executada de acordo com a boa técnica ou que ponha em risco a segurança de pessoas ou bens de terceiros.

9.1.12. Promover a guarda, manutenção e vigilância de materiais, ferramentas, e tudo o que for necessário à execução do objeto, durante a vigência do contrato.

9.1.13. Conduzir os trabalhos com estrita observância às normas da legislação pertinente,

cumprindo as determinações dos Poderes Públicos, mantendo sempre limpo o local dos serviços e nas melhores condições de segurança, higiene e disciplina.

9.1.14. Submeter previamente, por escrito, ao Contratante, para análise e aprovação, quaisquer mudanças nos métodos executivos que fujam às especificações do memorial descritivo ou instrumento congênere.

9.1.15. Não permitir a utilização de qualquer trabalho do menor de 16 (dezesesseis) anos, exceto na condição de aprendiz para os maiores de 14 (quatorze) anos, nem permitir a utilização do trabalho do menor de 18 (dezoito) anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre;

9.1.16. Manter durante toda a vigência do contrato, em compatibilidade com as obrigações assumidas, todas as condições exigidas para qualificação na contratação direta;

9.1.17. Cumprir, durante todo o período de execução do contrato, a reserva de cargos prevista em lei para pessoa com deficiência, para reabilitado da Previdência Social ou para aprendiz, bem como as reservas de cargos previstas na legislação (art. 116);

9.1.18. Comprovar a reserva de cargos a que se refere a cláusula acima, no prazo fixado pelo fiscal do contrato, com a indicação dos empregados que preencheram as referidas vagas (art. 116, parágrafo único);

9.1.19. Guardar sigilo sobre todas as informações obtidas em decorrência do cumprimento do contrato;

9.1.20. Arcar com o ônus decorrente de eventual equívoco no dimensionamento dos quantitativos de sua proposta, inclusive quanto aos custos variáveis decorrentes de fatores futuros e incertos, devendo complementá-los, caso o previsto inicialmente em sua proposta não seja satisfatório para o atendimento do objeto da contratação, exceto quando ocorrer algum dos eventos arrolados no art. 124, II, d, da Lei nº 14.133, de 2021;

9.1.21. Cumprir, além dos postulados legais vigentes de âmbito federal, estadual ou municipal, as normas de segurança do Contratante;

9.1.22. Realizar a transição contratual com transferência de conhecimento, tecnologia e técnicas empregadas, sem perda de informações, podendo exigir, inclusive, a capacitação dos técnicos do contratante ou da nova empresa que continuará a execução dos serviços;

9.1.23. Ceder ao Contratante todos os direitos patrimoniais relativos ao objeto contratado, o qual poderá ser livremente utilizado e/ou alterado em outras ocasiões, sem necessidade de nova autorização do Contratado.

9.1.23.1. Considerando que o projeto contratado se refere a obra imaterial de caráter tecnológico, insuscetível de privilégio, a cessão dos direitos a que se refere o subitem acima inclui o fornecimento de todos os dados, documentos e elementos de informação pertinentes à tecnologia de concepção, desenvolvimento, fixação em suporte físico de qualquer natureza e aplicação da obra.

9.1.24. Apresentar os empregados devidamente identificados por meio de crachá.

9.1.25. Apresentar ao Contratante, quando for o caso, a relação nominal dos empregados que adentrarão no órgão para a execução do serviço.

9.1.26. Observar os preceitos da legislação sobre a jornada de trabalho, conforme a categoria profissional.

9.1.27. Atender às solicitações do Contratante quanto à substituição dos empregados alocados, no prazo fixado pela fiscalização do contrato, nos casos em que ficar constatado descumprimento das obrigações relativas à execução do serviço, conforme descrito nas especificações do objeto.

9.1.28. Instruir seus empregados quanto à necessidade de acatar as Normas Internas do Contratante.

9.1.29. Instruir seus empregados a respeito das atividades a serem desempenhadas, alertando-os a não executarem atividades não abrangidas pelo contrato, devendo o Contratado relatar ao Contratante toda e qualquer ocorrência neste sentido, a fim de evitar desvio de função.

9.1.30. Instruir os seus empregados, quanto à prevenção de incêndios nas áreas do Contratante.

9.1.31. Adotar as providências e precauções necessárias, inclusive consulta nos respectivos órgãos, se necessário for, a fim de que não venham a ser danificadas as redes hidrossanitárias, elétricas e de comunicação.

9.1.32. Estar registrada ou inscrita no Conselho Profissional competente, conforme as áreas de atuação previstas no Termo de Referência, em plena validade.

9.1.33. Obter junto aos órgãos competentes, conforme o caso, as licenças necessárias e demais

documentos e autorizações exigíveis, na forma da legislação aplicável.

9.1.34. Observar as seguintes diretrizes de caráter ambiental:

9.1.34.1. Qualquer instalação, equipamento ou processo, situado em local fixo, que libere ou emita matéria para a atmosfera, por emissão pontual ou fugitiva, utilizado na execução contratual, deverá respeitar os limites máximos de emissão de poluentes admitidos na Resolução CONAMA nº 382, de 26/12/2006, e legislação correlata, de acordo com o poluente e o tipo de fonte.

9.1.34.2. Na execução contratual, conforme o caso, a emissão de ruídos não poderá ultrapassar os níveis considerados aceitáveis pela Norma NBR-10.151 - Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, ou aqueles estabelecidos na NBR-10.152 - Níveis de Ruído para conforto acústico, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, nos termos da Resolução CONAMA nº 01, de 08/03/90, e legislação correlata.

9.1.35. Nos termos do artigo 4º, § 3º, da Instrução Normativa SLTI/MP nº 1, de 19/01/2010, deverão ser utilizados, na execução contratual, agregados reciclados, sempre que existir a oferta de tais materiais, capacidade de suprimento e custo inferior em relação aos agregados naturais, inserindo-se na planilha de formação de preços os custos correspondentes.

9.1.36. Responder por qualquer acidente de trabalho na execução dos serviços, por uso indevido de patentes registradas em nome de terceiros, por danos resultantes de defeitos ou incorreções dos serviços ou dos bens do Contratante, de seus funcionários ou de terceiros, ainda que ocorridos em via pública junto ao serviço de engenharia.

9.1.37. Realizar, conforme o caso, por meio de laboratórios previamente aprovados pela fiscalização e sob suas custas, os testes, ensaios, exames e provas que lhe caibam necessárias ao controle de qualidade dos materiais, serviços e equipamentos a serem aplicados nos trabalhos, conforme procedimento previsto nas especificações.

9.1.38. Fornecer os projetos executivos desenvolvidos pelos Contratados, que formarão um conjunto de documentos técnicos, gráficos e descritivos referentes aos segmentos especializados de engenharia, previamente e devidamente compatibilizados, de modo a considerar todas as possíveis interferências capazes de oferecer impedimento total ou parcial, permanente ou

temporário, à execução do empreendimento, de maneira a abrangê-la em seu todo, compreendendo a completa caracterização e entendimento de todas as suas especificações técnicas, para posterior execução e implantação do objeto garantindo a plena compreensão das informações prestadas, bem como sua aplicação correta nos trabalhos:

9.1.38.1. A elaboração dos projetos executivos deverá partir das soluções desenvolvidas nos anteprojetos constantes neste Termo de Referência e seus anexos (Caderno de Encargos e Especificações Técnicas) e apresentar o detalhamento dos elementos construtivos e especificações técnicas, incorporando as alterações exigidas pelas mútuas interferências entre os diversos projetos.

9.1.39. Em se tratando de atividades que envolvam serviços de natureza intelectual, após a assinatura do contrato, o Contratado deverá participar de reunião inicial, devidamente registrada em Ata, para dar início à execução do serviço, com o esclarecimento das obrigações contratuais, em que estejam presentes os técnicos responsáveis pela elaboração do termo de referência, o gestor do contrato, o fiscal técnico do contrato, o fiscal administrativo do contrato, se houver, os técnicos da área requisitante, o preposto da empresa e os gerentes das áreas que executarão os serviços contratados.

10. CLÁUSULA DÉCIMA – GARANTIA DE EXECUÇÃO (art. 92, XII)

10.1. Não haverá exigência de garantia contratual da execução.

11. CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA – INFRAÇÕES E SANÇÕES ADMINISTRATIVAS (art. 92, XIV)

11.1. Comete infração administrativa, nos termos da Lei nº 14.133, de 2021, o contratado que:

11.1.1. der causa à inexecução parcial do contrato;

11.1.2. der causa à inexecução parcial do contrato que cause grave dano à Administração ou ao funcionamento dos serviços públicos ou ao interesse coletivo;

11.1.3. der causa à inexecução total do contrato;

11.1.4. ensejar o retardamento da execução ou da entrega do objeto da contratação sem

motivojustificado;

11.1.5. apresentar documentação falsa ou prestar declaração falsa durante a execução do contrato;

11.1.6. praticar ato fraudulento na execução do contrato;

11.1.7. comportar-se de modo inidôneo ou cometer fraude de qualquer natureza;

11.1.8. praticar ato lesivo previsto no art. 5º da Lei nº 12.846, de 1º de agosto de 2013.

11.2. Serão aplicadas ao contratado que incorrer nas infrações acima descritas as seguintes sanções:

11.2.1. **Advertência**, quando o contratado der causa à inexecução parcial do contrato, sempre que não se justificar a imposição de penalidade mais grave (art. 156, §2º, da Lei nº 14.133, de 2021);

11.2.2. **Impedimento de licitar e contratar**, quando praticadas as condutas descritas nas alíneas “11.1.2”, “11.1.3” e “11.1.4” do subitem acima deste Contrato, sempre que não se justificar a imposição de penalidade mais grave (art. 156, § 4º, da Lei nº 14.133, de 2021);

11.2.3. **Declaração de inidoneidade para licitar e contratar**, quando praticadas as condutas descritas nas alíneas “11.1.5”, “11.1.6”, “11.1.7” e “11.1.8” do subitem acima deste Contrato, bem como nas alíneas “11.1.2”, “11.1.3” e “11.1.4”, que justifiquem a imposição de penalidade mais grave (art. 156, §5º, da Lei nº 14.133, de 2021).

11.2.4. **Multa:**

11.2.4.1. Moratória de 1% (um por cento) por dia de atraso injustificado sobre o valor da parcela inadimplida, até o limite de 20 (vinte) dias;

11.2.4.2. Compensatória, para as infrações descritas nas alíneas “11.1.5” a “11.1.8” do subitem 11.1, de 20 % (vinte por cento) a 30 % (trinta por cento) do valor do Contrato.

11.2.4.3. Compensatória, para a inexecução total do contrato prevista na alínea “11.1.3” do subitem 11.1, de 10% (dez por cento) a 20 % (vinte por cento) do valor do Contrato.

11.2.4.4. Para infração descrita na alínea “11.1.2” do subitem 11.1, a multa será de 5 % (cinco por cento) a 10% (dez por cento) do valor do Contrato.

11.2.4.5. Para infrações descritas na alínea “11.1.4” do subitem 11.1, a multa será de 5 % (cinco

por cento) a 10% (dez por cento) do valor do Contrato.

11.2.4.6. Para a infração descrita na alínea “11.1.1” do subitem 11.1, a multa será de 1 % (um por cento) a 5 % (cinco por cento) do valor do Contrato.

11.3. A aplicação das sanções previstas neste Contrato não exclui, em hipótese alguma, a obrigação de reparação integral do dano causado ao Contratante (art. 156, §9º, da Lei nº 14.133, de 2021)

11.4. Todas as sanções previstas neste Contrato poderão ser aplicadas cumulativamente com a multa (art. 156, §7º, da Lei nº 14.133, de 2021).

11.4.1. Antes da aplicação da multa será facultada a defesa do interessado no prazo de 15 (quinze) dias úteis, contado da data de sua intimação (art. 157, da Lei nº 14.133, de 2021)

11.4.2. Se a multa aplicada e as indenizações cabíveis forem superiores ao valor do pagamento eventualmente devido pelo Contratante ao Contratado, além da perda desse valor, a diferença será descontada da garantia prestada ou será cobrada judicialmente (art. 156, §8º, da Lei nº 14.133, de 2021).

11.4.3. Previamente ao encaminhamento à cobrança judicial, a multa poderá ser recolhida administrativamente no prazo máximo de 10 (dez) dias, a contar da data do recebimento da comunicação enviada pela autoridade competente.

11.5. A aplicação das sanções realizar-se-á em processo administrativo que assegure o contraditório e a ampla defesa ao Contratado, observando-se o procedimento previsto no **caput** e parágrafos do art. 158 da Lei nº 14.133, de 2021, para as penalidades de impedimento de licitar e contratar e de declaração de inidoneidade para licitar ou contratar.

11.6. Na aplicação das sanções serão considerados (art. 156, §1º, da Lei nº 14.133, de 2021):

- a)* a natureza e a gravidade da infração cometida;
- b)* as peculiaridades do caso concreto;
- c)* as circunstâncias agravantes ou atenuantes;
- d)* os danos que dela provierem para o Contratante;

e) a implantação ou o aperfeiçoamento de programa de integridade, conforme normas e orientações dos órgãos de controle.

11.7. Os atos previstos como infrações administrativas na Lei nº 14.133, de 2021, ou em outras leis de licitações e contratos da Administração Pública que também sejam tipificados como atos lesivos na Lei nº 12.846, de 2013, serão apurados e julgados conjuntamente, nos mesmos autos, observados o rito procedimental e autoridade competente definidos na referida Lei (art. 159).

11.8. A personalidade jurídica do Contratado poderá ser desconsiderada sempre que utilizada com abuso do direito para facilitar, encobrir ou dissimular a prática dos atos ilícitos previstos neste Contrato ou para provocar confusão patrimonial, e, nesse caso, todos os efeitos das sanções aplicadas à pessoa jurídica serão estendidos aos seus administradores e sócios com poderes de administração, à pessoa jurídica sucessora ou à empresa do mesmo ramo com relação de coligação ou controle, de fato ou de direito, com o Contratado, observados, em todos os casos, o contraditório, a ampla defesa e a obrigatoriedade de análise jurídica prévia (art. 160, da Lei nº 14.133, de 2021)

11.9. O Contratante deverá, no prazo máximo de 15 (quinze) dias úteis, contado da data de aplicação da sanção, informar e manter atualizados os dados relativos às sanções por ela aplicadas, para fins de publicidade no Cadastro Nacional de Empresas Inidôneas e Suspensas (Ceis) e no Cadastro Nacional de Empresas Punidas (Cnep), instituídos no âmbito do Poder Executivo Federal. (Art. 161, da Lei nº 14.133, de 2021)

11.10. As sanções de impedimento de licitar e contratar e declaração de inidoneidade para licitar ou contratar são passíveis de reabilitação na forma do art. 163 da Lei nº 14.133/21.

11.11. Os débitos do contratado para com a Administração contratante, resultantes de multa administrativa e/ou indenizações, não inscritos em dívida ativa, poderão ser compensados, total ou parcialmente, com os créditos devidos pelo referido órgão decorrentes deste mesmo contrato ou de outros contratos administrativos que o contratado possua com o mesmo órgão ora contratante, na forma da Instrução Normativa SEGES/ME nº 26, de 13 de abril de 2022.

12. CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA – DA EXTINÇÃO CONTRATUAL (art. 92, XIX)

12.1. O contrato será extinto quando cumpridas as obrigações de ambas as partes, ainda que isso ocorra antes do prazo estipulado para tanto.

12.2. Se as obrigações não forem cumpridas no prazo estipulado, a vigência ficará prorrogada até a conclusão do objeto, caso em que deverá a Administração providenciar a readequação do cronograma fixado para o contrato.

12.3. Quando a não conclusão do contrato referida no item anterior decorrer de culpa do contratado:

- a) ficará ele constituído em mora, sendo-lhe aplicáveis as respectivas sanções administrativas; e
- b) poderá a Administração optar pela extinção do contrato e, nesse caso, adotará as medidas admitidas em lei para a continuidade da execução contratual.

12.4. O contrato poderá ser extinto antes de cumpridas as obrigações nele estipuladas, ou antes do prazo nele fixado, por algum dos motivos previstos no artigo 137 da Lei nº 14.133/21, bem como amigavelmente, assegurados o contraditório e a ampla defesa.

12.4.1. Nesta hipótese, aplicam-se também os artigos 138 e 139 da mesma Lei.

12.4.2. A alteração social ou a modificação da finalidade ou da estrutura da empresa não ensejará a extinção se não restringir sua capacidade de concluir o contrato.

12.4.2.1. Se a operação implicar mudança da pessoa jurídica contratada, deverá ser formalizado termo aditivo para alteração subjetiva.

12.5. O termo de extinção, sempre que possível, será precedido:

12.5.1. Balanço dos eventos contratuais já cumpridos ou parcialmente cumpridos;

12.5.2. Relação dos pagamentos já efetuados e ainda devidos;

12.5.3. Indenizações e multas.

12.6. A extinção do contrato não configura óbice para o reconhecimento do desequilíbrio econômico-financeiro, hipótese em que será concedida indenização por meio de termo indenizatório(art. 131, *caput*, da Lei n.º 14.133, de 2021).

12.7. O contrato poderá ser extinto:

12.7.1. caso se constate que o contratado mantém vínculo de natureza técnica, comercial, econômica, financeira, trabalhista ou civil com dirigente do órgão ou entidade contratante ou com agente público que tenha desempenhado função no processo de contratação direta ou atue na fiscalização ou na gestão do contrato, ou que deles seja cônjuge, companheiro ou parente em linha reta, colateral ou por afinidade, até o terceiro grau (art. 14, inciso IV, da Lei n.º 14.133, de 2021);

12.7.2. caso se constate que a pessoa jurídica contratada possui administrador ou sócio com poder de direção, familiar de detentor de cargo em comissão ou função de confiança que atue na área responsável pela demanda ou contratação ou de autoridade a ele hierarquicamente superior no âmbito do órgão contratante (art. 3º, § 3º, do Decreto n.º 7.203, de 4 de junho de 2010).

13. CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA – DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA (art. 92, VIII)

13.1. As despesas decorrentes da presente contratação correrão à conta de recursos específicos consignados no orçamento de 2024 da Câmara Municipal de Pouso Alegre.

13.2. A contratação será atendida pelas seguintes dotações:

13.2.1.01.02.01.122.0014.8005.339039 – Manutenção do Prédio da Câmara Municipal de Pouso Alegre/MG.

13.2.2. Referência: 40.

14. CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA – DOS CASOS OMISSOS (art. 92, III)

14.1. Os casos omissos serão decididos pelo contratante, segundo as disposições contidas na Lei nº14.133, de 2021, e demais normas federais aplicáveis e, subsidiariamente, segundo as disposições contidas na Lei nº 8.078, de 1990 – Código de Defesa do Consumidor – e normas e princípios gerais dos contratos.

15. CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA – ALTERAÇÕES

15.1. Eventuais alterações contratuais rege-se-ão pela disciplina dos arts. 124 e seguintes da Lei nº 14.133, de 2021.

15.2. O contratado é obrigado a aceitar, nas mesmas condições contratuais, os acréscimos ou supressões que se fizerem necessários, até o limite de 25% (vinte e cinco por cento) do valor inicial atualizado do contrato.

15.3. As alterações contratuais deverão ser promovidas mediante celebração de termo aditivo, submetido à prévia aprovação da consultoria jurídica do contratante, salvo nos casos de justificada necessidade de antecipação de seus efeitos, hipótese em que a formalização do aditivo deverá ocorrer no prazo máximo de 1 (um) mês (art. 132 da Lei nº 14.133, de 2021).

15.4. Registros que não caracterizam alteração do contrato podem ser realizados por simples apostila, dispensada a celebração de termo aditivo, na forma do art. 136 da Lei nº 14.133, de 2021.

16. CLÁUSULA DÉCIMA SÉTIMA – PUBLICAÇÃO

16.1. Incumbirá ao contratante divulgar o presente instrumento no Portal Nacional de Contratações Públicas (PNCP), na forma prevista no art. 94 da Lei 14.133, de 2021, bem como no respectivo sítio oficial na Internet, em atenção ao art. 91, *caput*, da Lei n.º 14.133, de 2021, e ao art. 8º, §2º, da Lei n. 12.527, de 2011, c/c art. 7º, §3º, inciso V, do Decreto n. 7.724, de 2012.

17. CLÁUSULA DÉCIMA OITAVA – FORO (art. 92, §1º)

17.1. Fica eleito o Foro da Justiça Federal em Minas Gerais, Seção Judiciária de Belo Horizonte para dirimir os litígios que decorrerem da execução deste Termo de Contrato que não puderem ser compostos pela conciliação, conforme art. 92, §1º, da Lei nº 14.133/21.

Local, de de 2024.

Representante legal do Contratante

Representante legal do Contratado

TESTEMUNHAS:

1-

2-