



**MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
COMISSÃO REGIONAL DE OBRAS 5
(Comissão General Plínio Tourinho)**

ANEXO III – CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

(PROCESSO ADMINISTRATIVO: TR 26046)

ADEQUAÇÃO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS DO PAIOL DO 15º GRUPO DE ARTILHARIA DE CAMPANHA AUTOPROPULSADO

15º GAC AP – LAPA/PARANÁ

Sumário

1	ESPECIFICAÇÕES DE APLICAÇÃO GERAL	4
1.1	DESCRIÇÃO SUCINTA DO OBJETO.....	4
1.2	ETAPAS	4
1.3	CONVENÇÕES, ABREVIATURAS E SIGLAS.....	4
1.4	NORMAS.....	5
1.4.1	LEGISLAÇÃO CITADA.....	6
1.5	MEDICINA E SEGURANÇA DO TRABALHO.....	7
1.6	TRANSPORTES DIVERSOS	8
1.7	MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	8
1.7.1	SUBSTITUIÇÃO DE MATERIAIS ESPECIFICADOS.....	8
1.7.2	PRÁTICAS DE SUSTENTABILIDADE.....	9
1.7.3	ALVARÁ DE CONSTRUÇÃO E AUTO DE CONCLUSÃO.....	11
2	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DETALHADAS	12
2.1	SERVIÇOS TÉCNICO-PROFISSIONAIS (01)	12
2.1.1	ART EXECUÇÃO (OBRA OU SERVIÇO CONTRATO ACIMA DE R\$15.0000,00)	12
2.1.2	ART PROJETO (OBRA OU SERVIÇO CONTRATO ATÉ R\$15.0000,00)	12
2.1.3	MANUAL DE USO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	12
2.2	SERVIÇOS AUXILIARES E ADMINISTRATIVOS (02).....	14
2.2.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	14
2.3	SERVIÇOS COMPLEMENTARES (03).....	15
2.3.1	REMOÇÃO DE ENTULHOS.....	15
2.3.2	LIMPEZA FINAL	15
2.4	SERVIÇOS TÉCNICOS (06).....	15
2.4.1	CANTEIRO	16
2.4.2	PLACA DE OBRA.....	17
2.5	MOVIMENTO DE TERRA (08)	18
2.5.1	CORTES – MATERIAIS DE 1ª CATEGORIA	18
2.6	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS / SPDA / ILUMINAÇÃO (16)	19
2.6.1	RECOMENDAÇÕES GERAIS.....	19
2.6.2	ATERRAMENTO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	20
2.6.3	DISJUNTORES ATÉ 100A	20
2.6.4	CONDUTORES ELÉTRICOS.....	21
2.6.5	ELETRODUTOS.....	24
2.6.6	LUMINÁRIAS.....	25
2.6.7	REFLETOR LED 50W, IP 67.....	26
2.6.8	CENTRAL DE ALARME.....	27
2.6.9	HASTE DE ATERRAMENTO.....	27
2.6.10	SOLDA EXOTÉRMICA	28
2.6.11	CONECTOR SPLIT-BOLT	28

2.6.12	CAIXA DE INSPEÇÃO	29
2.6.13	CAPTOR TIPO FRANKLIN	29
2.6.14	SUPORTE ISOLADOR PARA DESCIDA SPDA	30
2.6.15	GARANTIA E MANUTENÇÃO	30
2.6.16	RECEBIMENTO PROVISÓRIO	31
2.6.17	RECEBIMENTO DEFINITIVO	31

1 ESPECIFICAÇÕES DE APLICAÇÃO GERAL

1.1 DESCRIÇÃO SUCINTA DO OBJETO

Tabela 1 – Descrição Sucinta do Objeto

Organização Militar	15º GAC AP
Local	Lapa/PR
Área da Adequação SPDA	90 m ²
Instalações especiais exigidas	SPDA, Instalações elétricas de baixa tensão

1.2 ETAPAS

A obra compreenderá, em linhas gerais, os seguintes serviços:

- I. *Mobilização;*
- II. *Emissão da ART de execução e instalação de canteiro de obras;*
- III. *Remoção de elementos danificados do sistema anterior;*
- IV. *Locação e escavação para o anel de aterramento;*
- V. *Cravação de 6 hastes e instalação de 6 caixas de inspeção;*
- VI. *Execução de soldas exotérmicas e lançamento do anel de aterramento;*
- VII. *Instalação das 2 descidas em cabo de 35 mm²;*
- VIII. *Montagem de captores Franklin;*
- IX. *Instalação de infraestrutura elétrica e lógica;*
- X. *Ensaio de continuidade e resistência;*
- XI. *Limpezas;*
- XII. *Treinamentos de uso, entrega dos manuais e garantias;*
- XIII. *Recebimento Provisório;*
- XIV. *Recebimento Definitivo.*

1.3 CONVENÇÕES, ABREVIATURAS E SIGLAS

Para fins desta Especificação os termos abaixo têm os seguintes significados:

Tabela 2 – Abreviaturas e Siglas

SIGLA	DESCRIÇÃO
FISCALIZAÇÃO	Engenheiro ou preposto credenciado pela CRO 5
CONTRATANTE	Organização Militar que contrata a obra
CONTRATADA	Firma com a qual for contratada a execução das obras
SUBCONTRATADA	Empresa ou profissional que execute parte dos serviços com anuência da contratante
15º GAC AP	15º Grupo de Artilharia de Campanha Autopropulsado

SIGLA	DESCRIÇÃO
DEC	Departamento de Engenharia e Construção
DOM	Diretoria de Obras Militares
GPT E	Grupamento de Engenharia
CRO 5	Comissão Regional de Obras 5
EB	Exército Brasileiro
OM	Organização Militar
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
CAU	Conselho de Arquitetura e Urbanismo
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
DRT	Delegacia Regional do Trabalho
SST	Segurança e Saúde no Trabalho
ENIT	Escola Nacional da Inspeção do Trabalho
PCMAT	Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho
PPRA	Programa de Prevenção dos Riscos Ambientais
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Normatização e Qualidade Industrial
EPI	Equipamentos de Proteção Individual
EPC	Equipamentos de Proteção Coletiva
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
ENCE	Etiqueta Nacional de Conservação de Energia
PROCEL	Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica
IFC	Industry Foundation Classes, tipo de arquivo para interoperabilidade BIM

1.4 NORMAS

Os serviços deverão ser realizados obedecendo integralmente à documentação fornecida: os desenhos, especificações técnicas, planilhas e outros documentos afins que indiquem como os serviços devam ser executados.

Serão documentos complementares a este, independente de transcrição:

- a. Toda legislação federal relativa ao objeto;
- b. Todas as normas da ABNT relativas ao objeto;
- c. Instruções Técnicas e catálogos de fabricantes;
- d. Código de Segurança contra Incêndio e Pânico e outras normas do Corpo de Bombeiros;
- e. Legislação sobre segurança e medicina do Trabalho;
- f. As normas estaduais e de suas concessionárias de Serviços Públicos; e
- g. As normas municipais.

Em caso de divergência, será adotada a seguinte prevalência:

- a. Legislação e projetos: Normas da ABNT e Legislação > Normas das concessionárias de serviços públicos > Projetos > Caderno de Encargos;

- b. As cotas prevalecem sobre as medidas tomadas em escala; e
- c. Os desenhos de maior escala (mais detalhes) prevalecem sobre os de menor escala (menos detalhes).

Todos os serviços constantes dos desenhos, mas não mencionados neste documento, e vice-versa, serão interpretados como parte dos projetos. Nos casos omissos ou suscetíveis de dúvida, a Contratada deverá recorrer à Fiscalização para esclarecimentos ou orientação, sendo as decisões finais sempre comunicadas por escrito.

1.4.1 LEGISLAÇÃO CITADA

1. **Secretaria de Inspeção do Trabalho.** Normas de Segurança e Saúde no Trabalho (SST). Brasil : s.n., 2019.

2. —. Consulta de CA. *CAEPI - Certificado de Aprovação de Equipamento de Proteção Individual*. [Online] <http://caeapi.mte.gov.br/internet/ConsultaCAInternet.aspx>.

3. **Presidência da República.** Lei nº 14.133. *Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências*. Brasil, 2021.

4. —. Decreto nº 7.746. *Regulamenta o art. 5º da Lei nº 14.133, de 1 de abril de 2021, para estabelecer critérios e práticas para a promoção do desenvolvimento nacional sustentável nas contratações realizadas pela administração pública federal*. Brasil, 2021.

5. **Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia.** Avaliação da Conformidade. *Cerflor: Certificação Florestal*. [Online] <http://www.inmetro.gov.br/qualidade/cerflor.asp>.

6. **Associação Brasileira de Normas Técnicas.** NBR 14790. *Manejo florestal sustentável — Cadeia de custódia — Requisitos*. Rio de Janeiro : s.n., 2014.

7. —. NBR 17790. *Manejo florestal sustentável — Cadeia de custódia — Requisitos para organismos de certificação que realizam certificação em conformidade com a ABNT NBR 14790*. Rio de Janeiro : s.n., 2014.

8. **Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.** Instrução Normativa nº 9. *Estabelece procedimentos para conversão de produto florestal processado em produto florestal bruto e a comutação de volume de produto florestal bruto em área para reparação de dano ambiental indireto*. Brasil : s.n., 2016.

9. **Presidência da República.** Lei nº 12.305. *Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei nº 9.605, de 12 fev 98, e dá outras providências*. Brasil : s.n., 2010.

10. **Conselho Nacional do Meio Ambiente.** Resolução CONAMA nº 307. *Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil*. Brasil : s.n., 2002.

11. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária.** Serviços da Anvisa. *Consulta a Saneantes Regularizados*. [Online] <http://portal.anvisa.gov.br/saneantes/consultas>.

12. **Conselho Nacional do Meio Ambiente.** Resolução CONAMA nº 359. *Dispõe sobre a regulamentação do teor de fósforo em detergentes em pó para uso em todo o território nacional e dá outras providências*. Brasil : s.n., 2005.

1.5 MEDICINA E SEGURANÇA DO TRABALHO

A Contratada será responsável pelas medidas de proteção aos empregados e a terceiros, devendo cumprir e fazer com que o seu pessoal cumpra os procedimentos e as normas de segurança do trabalho contidas nas Normas Reguladoras da Secretaria de Inspeção do Trabalho (1). As empresas, inclusive prestadoras de serviços subcontratadas, que não cumprirem às exigências de Segurança e Medicina do Trabalho serão penalizadas na forma da lei.

Todos os funcionários deverão estar devidamente identificados com uniforme da empresa, utilizando em local visível um crachá com seu nome e função. Nos termos da NR 18 deverá ser observado, principalmente:

- a) A obrigatoriedade de fornecimento de água potável, filtrada e fresca, garantindo que não haja deslocamento superior a 100 m do posto de trabalho ao ponto de água.
- b) A apresentação do comprovante da comunicação à DRT, conforme item 18.2.
- c) A apresentação do PCMAT, de acordo com o item 18.3, sempre que a legislação o exigir, contendo:
 - Memorial sobre condições e meio ambiente de trabalho, levando em consideração os riscos de acidentes e doenças do trabalho e as respectivas medidas preventivas;
 - Layout do canteiro de obras, contemplando inclusive o dimensionamento das áreas de vivência;
 - Programa educativo de prevenção de acidentes e doenças do trabalho com, no mínimo, 6 horas de carga horária.

A Contratada deverá manter rigorosamente em dia todas as taxas, impostos e contribuições indicadas pelas leis em vigência, bem como manter a execução de todos os serviços dentro das normas de segurança estipuladas pela lei.

Todos os sinistros, eventuais danos, principalmente acidentes de trabalho, ou quaisquer outras situações que repercutam na imagem do Exército devem ser informados de **imediato** à Fiscalização.

- a) A divulgação de comunicados à imprensa deve ser previamente informada à Fiscalização, apresentando seu conteúdo com antecedência mínima de 04 horas.
- b) Se houver, direta ou indiretamente, menção ao Exército, a divulgação depende de prévia anuência do Alto Comando.
- c) A emissão de Comunicação de Acidente do Trabalho – CAT é obrigatória, deve ser feita nas condições e prazos legais, e a Fiscalização poderá exigir documentação que comprove.
- d) O disposto anteriormente também se aplica a empregados de subcontratadas ou cessionárias.

Ainda com relação à segurança, conforme prevê a NR 7, a Contratada deverá manter no canteiro de obras os materiais básicos de primeiros socorros e um profissional treinado para utilizá-lo. Com relação à Proteção Contra Incêndio, deverá orientar e adotar o que prescreve o item 18.26 da NR 18.

A Contratada deverá fornecer todos os EPI discriminados em norma e cobrar seus funcionários quanto ao uso, não será permitida a permanência no canteiro de qualquer pessoa em desacordo com as normas de segurança. Deverá estar previsto, também, EPI para visitantes.

A Contratada deve consultar antes da compra se todos os EPI contém o número do CAEPI (Certificado de Aprovação de Equipamento de Proteção Individual) dentro do prazo de validade. Este documento é expedido pela Secretária de Inspeção do Trabalho – SIT para garantir a qualidade e funcionalidade de um determinado EPI ⁽²⁾ e poderá ser cobrado pela Fiscalização.

A Contratada deverá fornecer todos os EPC, as máquinas e equipamentos deverão possuir os itens de segurança previstos pela legislação e as áreas circunvizinhas ao canteiro de obras deverão ser isoladas e sinalizadas de forma que pessoas que transitarem nas proximidades não se acidentem.

1.6 TRANSPORTES DIVERSOS

Todos os transportes de pessoal e material correrão por conta da Contratada, devendo estar previstos em sua proposta inicial.

A Contratada fica ciente que todas as responsabilidades oriundas dos serviços de bota-fora, como a escolha do local ou danos causados no local de bota-fora, são exclusivamente dessa, não cabendo à Fiscalização qualquer responsabilidade ou correção de valor contratado para suprir eventuais danos causados por este serviço.

1.7 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Todos os materiais a serem empregados nos serviços deverão ser comprovadamente de primeiro uso, atender rigorosamente aos padrões especificados, estar de acordo com as normas da ABNT e devem ser aprovados pela Fiscalização.

A Fiscalização poderá exigir a substituição imediata de material, equipamentos ou instalações que não estejam em conformidade, sem qualquer ônus para a mesma.

Será de responsabilidade da Contratada o rígido controle tecnológico de todas as atividades da construção e de todos os materiais a serem empregados na obra, incluindo a realização dos ensaios e testes necessários, seja em conformidade com as normas brasileiras, ou por solicitação da Fiscalização.

1.7.1 SUBSTITUIÇÃO DE MATERIAIS ESPECIFICADOS

Na impossibilidade de se utilizar os materiais referenciados nos projetos e especificações técnicas, estes poderão ser substituídos por outros similares mediante consulta à Fiscalização. Os critérios de similaridade são:

- Qualidade reconhecida ou testada;
- Equivalência técnica (critérios de desempenho);
- Aspectos visuais (aparência / acabamento);
- Materiais de fabricação;
- Funcionalidade / Ergonomia; e
- Mesma grandeza de preço.

A comprovação de similaridade deverá ser feita por intermédio de catálogos de fabricantes,

ensaios (elaborados e assinados por profissionais habilitados) ou por documentos de certificação expedidos por órgão público ou da iniciativa privada, com o devido credenciamento. O procedimento cabe à Contratada e são de sua responsabilidade os custos da comprovação.

A substituição só poderá ser efetuada após aprovação formal do material pela Fiscalização (registro em Diário de Obras ou outro documento semelhante). Eventual ônus por compras não autorizadas não poderá ser repassado à Contratante.

Se a impossibilidade se der pela descontinuação da fabricação, a Contratada apresentará uma proposta para aprovação ou a Fiscalização indicará o substituto. Em todo caso, a apresentação de proposta de substituição deverá conter:

- Declaração que a substituição se fará sem ônus para a Contratante; e
- Apresentação de provas de similaridade (laudo de exame comparativo, efetuado por laboratório idôneo, é peça fundamental, mas poderá ser dispensado pela Fiscalização).

Mesmo que a CONTRATADA tenha apresentado em sua proposta de preços o valor do material supostamente similar ao previsto, isto não será considerado como justificativa para a mudança da especificação.

1.7.2 PRÁTICAS DE SUSTENTABILIDADE

Tendo em vista o comprometimento com a efetividade da política de sustentabilidade ambiental, conforme Art. 3 da Lei 8.666⁽³⁾ e Decreto 7.746⁽⁶⁾, que determina critérios e práticas para a promoção do desenvolvimento nacional sustentável nas contratações realizadas pela administração pública federal, orienta-se à Contratada a adotar, de maneira geral:

- Baixo impacto sobre recursos naturais como flora, fauna, ar, solo e água;
- Preferência para materiais, tecnologias e matérias-primas de origem local;
- Maior eficiência na utilização de recursos naturais como água e energia;
- Maior geração de empregos, preferencialmente com mão de obra local;
- Maior vida útil e menor custo de manutenção do bem e da obra;
- Uso de inovações que reduzam a pressão sobre recursos naturais;
- Origem sustentável dos recursos naturais utilizados nos bens, nos serviços e nas obras; e
- Utilização de produtos florestais madeireiros e não madeireiros originários de manejo florestal sustentável ou de reflorestamento.

E de maneira específica os subitens a seguir.

1.7.2.1 PRODUTOS FLORESTAIS

Eventuais produtos e subprodutos florestais de origem nativa da flora brasileira aplicados na obra deverão ser, obrigatoriamente, provenientes de empresas que pratiquem o manejo sustentável, que possam comprovar a origem através de um plano de manejo aprovado pelo IBAMA, com nota fiscal e Documento de Origem Florestal – DOF, ou através de Certificação Florestal, como do Sistema de Certificação Florestal Brasileiro do INMETRO - CER-FLOR⁽⁵⁾, regulada pelas normas brasileiras^{(6) (7)}.

Nos termos da regulação do IBAMA⁽⁸⁾, estão sujeitos ao controle os seguintes produtos:

Tabela 3 – Produtos de Origem Controlada

PRODUTO BRUTO	PRODUTO PROCESSADO
MADEIRA EM TORA	MADEIRA SERRADA DEVIDAMENTE CLASSIFICADA - ANEXO III DA IN Ibama nº 9/2016.
TORETE	PISO, FORRO (LAMBRIL) E PORTA LISA FEITOS DE MADEIRA MACIÇA - ANEXO III DA IN Ibama nº 9/2016.
POSTE NÃO IMUNIZADO	RODAPÉ, PORTAL OU BATENTE, ALISAR, TACOS E DECKING FEITOS DE MADEIRA MACIÇA E DE PERFIL RETO, E MADEIRAS APLAINADAS EM 2 OU 4 FACES (S2S E S4S) - ANEXO III DA IN Ibama nº 9/2016.
ESCORAMENTO	ÂMINA TORNEADA E LÂMINA FAQUEADA
ESTACA E MOURÃO	MADEIRA SERRADA CURTA, OBTIDA POR MEIO DO APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS PROVENIENTES DO PROCESSAMENTO DE PEÇAS DE MADEIRA CATEGORIZADAS NA ALÍNEA “A” - ANEXO III DA IN Ibama nº 9/2016.
ACHA E LASCA NAS FASES DE EXTRAÇÃO / FORNECIMENTO	RESÍDUOS DA INDÚSTRIA MADEIREIRA PARA FINS ENERGÉTICOS OU PARA FINS DE APROVEITAMENTO INDUSTRIAL, EXCETO SERRAGEM - ANEXO III DA IN Ibama nº 9/2016.
LENHA	DORMENTES
PALMITO	CARVÃO DE RESÍDUOS DA INDÚSTRIA MADEIREIRA
XAXIM	CARVÃO VEGETAL NATIVO, INCLUSIVE O EMPACOTADO NA FASE DE SAÍDA DO LOCAL DA EXPLORAÇÃO FLORESTAL E/OU PRODUÇÃO
	ARTEFATOS DE XAXIM NA FASE DE SAÍDA DA INDÚSTRIA
	CAVACOS EM GERAL
	BOLACHA DE MADEIRA

A Contratada fica obrigada a apresentar as notas fiscais expedidas na compra desses produtos sempre que a Fiscalização solicitar, discriminando produto e quantidade em metros cúbicos, o número do Documento de Origem Florestal – DOF, Guias Florestais e quaisquer outros documentos instituídos para controle da venda.

1.7.2.2 GESTÃO DE RESÍDUOS

Deverá ser aplicado o disposto na Lei nº 12.305⁽⁹⁾, que Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que prevê a prevenção e a redução na geração de resíduos, bem como a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos.

A CONTRATADA deve classificar os resíduos de construção de acordo com a Resolução CONAMA⁽¹⁰⁾ e dar correta destinação a estes.

- CLASSE A – Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados.
- CLASSE B – Resíduos recicláveis para outras destinações.
- CLASSE C – Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação.
- CLASSE D – Resíduos perigosos oriundos do processo de construção.

Portanto, se não puder destiná-los, fica a Contratada obrigada a coletar os resíduos para fins de devolução ao fabricante ou importador, responsáveis pela sua destinação final ambientalmente adequada.

1.7.2.3 PRODUTOS DE LIMPEZA

Se necessário o uso de saneantes, seja na construção ou canteiro de obras, que seja dada preferência para os produtos ecológicos, de fornecedores que possuam selo de certificação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA⁽¹¹⁾, e apresentem as seguintes características:

- Produtos concentrados e que possuam refil;
- Sabões e detergentes isentos de fósforo, ou cujo teor respeite o limite de concentração de fósforo⁽¹²⁾;

- Os produtos saneantes domissanitários de qualquer natureza devem utilizar substâncias tensoativas biodegradáveis; e
- Esponjas fabricadas com solvente à base d'água.

Produtos oriundos da madeira, para fins sanitários, tais como, papel higiênico, toalha, guardanapo, lenço, devem observar os critérios da rastreabilidade e da origem dos insumos de madeira a partir de fontes de manejo sustentável, conforme apresentado no item 1.7.2.1.

1.7.2.4 EQUIPAMENTOS

Deve-se optar pelo uso de produtos aprovados no Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE) do INMETRO que possuam o selo PROCEL da classe de maior eficiência, representada pela letra “A”. Podem ser aceitos produtos das demais classes quando as condições de mercado assim o exigirem.

Equipamentos de telecomunicações e demais produtos eletrônicos não deverão conter certas substâncias nocivas ao meio ambiente como mercúrio, chumbo, cromo hexavalente, cádmio, bifenil-polibromados, éteres difenilpolibromados, em concentração acima da recomendada pela Diretiva 2002/95/EC do Parlamento Europeu também conhecida como diretiva RoHS (*Restriction of Certain Hazardous Substances*).

Com relação aos veículos automotores, orienta-se: para os veículos leves, que utilizem combustível renovável ou na forma da tecnologia “flex”, apresentem maior eficiência energética e menor consumo de combustível dentro de cada categoria; para os médios e grandes, apresentem a ENCE das classes de maior eficiência, preferencialmente classes “A” ou “B”.

1.7.2.5 MÃO-DE-OBRA

Na aquisição de uniformes ou outras vestimentas utilize-se, preferencialmente, produtos menos poluentes e agressivos ao meio ambiente que utilizem tecidos que tenham em sua composição fibras oriundas de material reciclável e/ou algodão orgânico, bem como devem conter Fator de Proteção Ultravioleta (proteção UV) para trabalhos cuja realização se dê com exposição à luz solar em ambiente externo.

Oferecer treinamento aos seus funcionários quanto à correta separação dos resíduos para destinação, bem como práticas de economia de energia e água.

1.7.3 ALVARÁ DE CONSTRUÇÃO E AUTO DE CONCLUSÃO

A empresa contratada é responsável por executar a obra de acordo com o projeto aprovado e as normas técnicas e de segurança vigentes. A obtenção de eventual Habite-se (ou Auto de Conclusão de Obra) é a certificação municipal de que a construção foi concluída em conformidade com o projeto e a legislação urbanística local. É responsabilidade da CONTRATADA obter o alvará de construção antes do início da obra e, ao término da obra caso necessário, o Habite-se, sem qualquer ônus à Administração.

2 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DETALHADAS

2.1 SERVIÇOS TÉCNICO-PROFISSIONAIS (01)

2.1.1 ART EXECUÇÃO (OBRA OU SERVIÇO CONTRATO ACIMA DE R\$15.0000,00)

A CONTRATADA deverá apresentar, antes do início dos trabalhos, a ART – Anotação de Responsabilidade Técnica, ou RRT – Registro de Responsabilidade Técnica – referente à EXECUÇÃO da obra. O documento deverá ser emitido em 03 (três) vias, de tal forma que:

- a. 1ª Via: Profissional – destina-se ao arquivo do Profissional e/ou Empresa;
- b. 2ª Via: Órgãos Públicos – destina-se à apresentação nos órgãos da Administração Pública (cartórios, entre outros);
- c. 3ª Via: Local da Obra – destina-se à apresentação para as equipes de fiscalização do CREA ou CAU, logo deve permanecer integralmente no local da obra/serviço.

Todas as vias deverão ser assinadas pelas partes (Contratante e Contratada) e quitadas, cuja verificação se dará através do comprovante de pagamento. É fator condicionante para a primeira medição da obra.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Em unidade (un), após apresentação da documentação.

2.1.2 ART PROJETO (OBRA OU SERVIÇO CONTRATO ATÉ R\$15.0000,00)

A CONTRATADA deverá apresentar, após o aceite formal do projeto, a ART do mesmo. O documento deverá ser emitido em 03 (três) vias, de forma semelhante à de execução, assinados pelas partes (Contratante e Contratada) e quitados. Condicionada a entrega dos projetos conforme item específico.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Em unidade (un), após apresentação da documentação.

2.1.3 MANUAL DE USO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

O manual de uso, operação e manutenção da edificação deve ser elaborado de acordo com a NBR 14037 e Art. 50 do Código de Defesa do Consumidor. A norma brasileira estabelece os requisitos mínimos para elaboração e apresentação dos conteúdos a serem incluídos, devendo obrigatoriamente:

- a) Informar aos usuários as características técnicas da edificação como construída;
- b) Descrever procedimentos recomendáveis e obrigatórios para a conservação, uso e manutenção da edificação, bem como para a operação dos equipamentos;
- c) Informar e orientar os usuários, em linguagem adequada e de forma didática, com relação às suas obrigações no tocante à realização de atividades de manutenção e conservação, e de condições de utilização da edificação;
- d) Recomendar ações para prevenir a ocorrência de falhas ou acidentes decorrentes de uso inadequado;
- e) Recomendar ações para contribuir para que a edificação atinja a vida útil de projeto.

A tabela 1, da referida norma recomenda, ainda, a estrutura de disposição dos conteúdos,

sugerindo os temas, capítulos e as subdivisões dos itens básicos que devem estar contidos no manual, devendo ser complementada e adaptada conforme a necessidade específica do empreendimento:

Tabela 4 - Extrato da tabela 1 da NBR 14037^[13]

Capítulo	Subdivisões
1. Apresentação	Índice; Introdução; Definições
2. Garantias e Assistência Técnica	Garantias e Assistência técnica
3. Memorial Descritivo	
4. Fornecedores	Relação de fornecedores, projetistas e serviços de utilidade pública
5. Operações, uso e limpeza	Sistemas (hidrossanitário, eletroeletrônicos, SPDA, ar condicionado, automação, comunicações); fundações e estruturas; vedações; revestimentos; pisos; coberturas; paisagismo; esquadrias e vidros; ligação com a rede pública
6. Manutenção	Programa de manutenção preventiva; registros; inspeções
7. Informações Complementares	Meio ambiente e sustentabilidade; segurança; operação dos equipamentos e suas ligações; documentação técnica e legal; elaboração e entrega do manual; atualização do manual

A contratada deverá elaborar minutas ao longo da obra, pois estas ajudarão na elaboração do manual definitivo. Por exemplo, na aquisição dos materiais, a contratada deve solicitar aos fornecedores informações sobre vida útil, desempenho de componentes e acrescê-las à minuta, além de solicitar os termos de garantias, notas fiscais, contratos, manuais e guardá-los para o manual definitivo. Recomenda-se que essas minutas sejam apresentadas à Fiscalização ao longo da obra para aprovações parciais.

O manual definitivo deverá ser entregue no dia do Recebimento Provisório da Obra, quando a edificação é entregue ao usuário, oportunidade na qual a contratada deverá ler o material juntamente com este e a Fiscalização, explicando de maneira geral o seu conteúdo.

Devem ser entregues os documentos citados no Anexo A da norma NBR 14037, e outros específicos para o empreendimento, além do modelo de programa de manutenção preventiva (Sistema de Gestão da Manutenção) em conformidade com a NBR 5674.

REFERÊNCIA: Como referência de orientação, para auxílio na elaboração do manual, sugere-se o Guia Nacional para a Elaboração do Manual de Uso, Operação e Manutenção das Edificações, da Câmara Brasileira da Indústria de Construção (CBIC).

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Por unidade (un) na última medição, após entrega do manual

definitivo.

2.2 SERVIÇOS AUXILIARES E ADMINISTRATIVOS (02)

2.2.1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL

A Contratada deverá indicar os seus representantes para fins de contato e demais providências inerentes à execução do contrato, pois as convocações da Contratante devem ser atendidas em, no máximo, 24 horas.

A Contratada se obriga a atender, às suas custas, todas as leis, regulamentos e posturas referentes a obras públicas e sua segurança; também ao pagamento das despesas decorrentes da legislação trabalhista, os impostos e taxas que forem devidos pelo seu trabalho. Portanto ao final da obra deverão ser entregues:

- Certidão Negativa de Débitos com o INSS;
- Certidão de Regularidade de Situação perante o FGTS; e,
- Certidão de Quitação do ISS referente ao contrato.

A Contratada deverá sempre empregar mão de obra qualificada. No início dos serviços e em toda substituição de pessoal, a Contratada deverá fornecer à Fiscalização uma relação nominal de todos os funcionários, suas respectivas atribuições na obra e cópia de suas Carteiras de Trabalho e Previdência Social, a fim de comprovar o vínculo empregatício na forma da lei. Cabe à contratada a vigilância, transporte, alojamento e alimentação do pessoal durante todo o período da obra, além de manter seus funcionários sempre uniformizados.

Os EPI, EPC, ferramentas e demais materiais (combustíveis, lubrificantes, limpeza, saúde, expediente) são de responsabilidade da Contratada.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Os pagamentos deverão ser proporcionais à execução financeira da obra, abstendo-se de utilizar critério de pagamento para esse item como um valor mensal fixo (Acórdão nº 2622/2013-TCU-Plenário).

2.2.1.1 ENGENHEIRO ELETRICISTA DE OBRA

A CONTRATADA deverá dispor de um ENGENHEIRO ELETRICISTA, profissional responsável por gerenciar a construção da obra desde o seu início até a sua conclusão. Para esta obra foi previamente definido que este profissional deverá permanecer em tempo parcial no canteiro, a fim de controlar a execução e prestar esclarecimentos à FISCALIZAÇÃO. A participação do profissional na administração da obra e na solução dos problemas técnicos encontrados será atestada pela FISCALIZAÇÃO e comprovada por meio da folha de pagamento que a CONTRATADA apresentará para fins de medição, ficando a CONTRATADA passível das punições cabíveis e glosa de pagamentos caso não disponha integralmente do profissional na obra. Além disso, o engenheiro deve preencher e assinar diariamente o Livro de Diário de Obras, assim como acompanhar a elaboração e assinar as planilhas de medição.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Os pagamentos deverão ser proporcionais à execução financeira da

obra, abstendo-se de utilizar critério de pagamento para esse item como um valor mensal fixo (Acórdão nº 2622/2013-TCU-Plenário).

2.2.1.2 ELETROTÉCNICO DE OBRA

A CONTRATADA deverá dispor de um ELETROTÉCNICO, profissional responsável por gerenciar a construção da obra desde o seu início até a sua conclusão. Para esta obra foi previamente definido que este profissional deverá permanecer em tempo parcial no canteiro, a fim de controlar a execução e prestar esclarecimentos à FISCALIZAÇÃO. A participação do profissional na administração da obra e na solução dos problemas técnicos encontrados será atestada pela FISCALIZAÇÃO e comprovada por meio da folha de pagamento que a CONTRATADA apresentará para fins de medição, ficando a CONTRATADA passível das punições cabíveis e glosa de pagamentos caso não disponha integralmente do profissional na obra.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Os pagamentos deverão ser proporcionais à execução financeira da obra, abstendo-se de utilizar critério de pagamento para esse item como um valor mensal fixo (Acórdão nº 2622/2013-TCU-Plenário).

2.3 SERVIÇOS COMPLEMENTARES (03)

2.3.1 REMOÇÃO DE ENTULHOS

Todo o resíduo gerado na execução dos serviços contratados deverá ser destinado conforme PGRCC e legislação vigente.

A CONTRATADA deverá locar caçambas de entulho para destinação dos resíduos gerados durante a execução da obra.

Todas as responsabilidades oriundas da destinação do entulho são exclusivamente da CONTRATADA.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: por volume, em m³, de resíduos de construção e demolição.

2.3.2 LIMPEZA FINAL

Após a realização de todos os testes nas instalações, equipamentos, aparelhos, e o aceite dos serviços por parte da Fiscalização, a Contratada deverá efetuar a limpeza de todo o local do serviço. As instalações deverão ser entregues em perfeito estado de limpeza e conservação, removendo todo resto de material, entulho, poeira, bem como sujeiras impregnadas no piso, paredes, tetos e vidros.

A limpeza final deverá ser executada com materiais e equipamentos específicos para o tipo de acabamento a que se destina, não sendo admitido qualquer dano causado nas instalações e acabamentos.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Medida em área (m²) de edificação limpa.

2.4 SERVIÇOS TÉCNICOS (06)

2.4.1 CANTEIRO

A CONTRATADA será responsável, até o final das obras, pela adequada manutenção, operação, limpeza, vigilância e boa apresentação do Canteiro de Obras e de todas as suas instalações. Nisso, incluso os especiais cuidados higiênicos para compartimentos sanitários do pessoal e conservação dos pátios internos, acessos e caminhos de serviço.

Deve ser cultivado um ambiente saudável e zelando pela ordem e disciplina em todas as dependências da obra. Todo material destinado à aplicação na obra, apoio à construção, máquinas e equipamentos ou entulho, deverá ser armazenado ou instalado de forma planejada.

A Fiscalização determinará à Contratada a imediata retirada de qualquer material encontrado fora dos locais projetados para determinado fim ou a reorganização daquela cuja armazenagem não se enquadre em padrões de elevada qualidade e produtividade.

A CONTRATADA manterá no canteiro de obra, além dos documentos exigidos pela legislação:

- Diário de obras;
- Arquivo com os documentos administrativos, tais como ordens de serviços, relatórios, pareceres e demais documentos;
- Os desenhos dos projetos e detalhes de execução;
- Engenheiro ou preposto devidamente habilitados; e
- Cronograma físico-financeiro devidamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA deverá informar à FISCALIZAÇÃO, com antecedência mínima de 24h, as interrupções de fornecimento de água e de energia elétrica decorrentes da execução dos serviços.

2.4.1.1 PROTEÇÃO E SINALIZAÇÃO

A CONTRATADA deverá providenciar todo tipo de sinalização de alerta e orientação, bem como interditar o acesso de pessoas estranhas à obra. Estes serviços deverão estar inclusos no preço unitário e todas as medidas deverão ser submetidas à aprovação da Fiscalização.

Segundo a norma de SST [2], é obrigatória a colocação de tapumes ou barreiras sempre que se executarem atividades da indústria da construção, de forma a impedir o acesso de pessoas estranhas aos serviços. Os tapumes devem ser construídos e fixados de forma resistente, e ter altura mínima de 2,20 m em relação ao nível do terreno.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: o isolamento da obra será medido por metro quadrado (m²) de tapume executado.

2.4.1.2 CUIDADOS AMBIENTAIS

Para cumprir as exigências do órgão ambiental, tendo em vista os potenciais impactos ambientais desencadeados durante a execução das obras, deverão ser adotadas pela CONTRATADA as seguintes medidas:

- O Canteiro de Obras não deverá situar-se em áreas de proteção permanente (APP) – próximo a nascentes, cursos d'água, etc.;

- Tomar medidas de segurança contra derramamento de óleo combustível, lubrificantes e outros poluentes; bem como disposição adequada de lixo e esgoto sanitário para não poluir o lençol freático;
- Umedecer constantemente as vias de acesso, evitando a poluição do ar com partículas de poeira devido ao tráfego;
- A camada superficial existente, rica em matéria orgânica e minerais, retirada para instalação do canteiro, deverá ser estocada, de forma a ser reespalhada na área após a desmobilização; e

Na desmobilização, todos os materiais utilizados, bem como os resíduos, deverão ser removidos e destinados corretamente, restaurando a área e a devolvendo nas melhores condições, aptas ao seu uso original.

2.4.2 PLACA DE OBRA

Cabe à Contratada a responsabilidade de fornecer e instalar no canteiro a placa de obra do Sistema de Obras Militares do Exército. A placa será constituída por um quadro de madeira e fechamento em chapa metálica ou lona.

A dimensão será de 2,40 m x 1,20 m, as cores são definidas pelo Manual de uso da marca do Governo Federal – Obras e o texto de conteúdo é adaptado ao Ministério da Defesa, informado pela Contratante. A placa deverá ser instalada em posição de destaque no canteiro de obras, e sua localização e composição devem ser verificadas e aprovadas pela Fiscalização.

Figura 1 - Placa de Obra: referência do Governo Federal para obras públicas



Figura 2: Adaptação para as obras conveniadas com o Ministério da Defesa



As especificações de fonte e cores devem seguir as orientações disponíveis em:

<https://www.gov.br/secom/pt-br/acompanhe-a-secom/central-de-conteudo/guias-e-manuais/uso-de-marca-do-governo-federal-obras-e-projetos-de-obras>

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Por área (m²) de placa instalada.

2.5 MOVIMENTO DE TERRA (08)

2.5.1 CORTES – MATERIAIS DE 1ª CATEGORIA

Operação de escavação de terreno natural, no interior dos limites das seções de projeto, conforme as normas [1].

A contratada deve obedecer aos elementos técnicos fornecidos pela contratante, uma vez que as notas de serviço foram elaboradas em conformidade com o projeto de engenharia. Os materiais retirados e transportados deverão ter deposição adequada, seja em aterros, bota-foras ou depósitos temporários.

Se houver deslizamentos, tão logo devem ser executados o terraceamento, as obras de drenagem previstas e os revestimentos de proteção contra erosão. Se necessário, antes de aplicar o revestimento, compactar a saia do talude.

Quando alcançado o nível da plataforma dos cortes:

- a. Se for verificada a ocorrência de rocha, sã ou em decomposição, deve-se promover rebaixamento de 40 cm do greide com preenchimento de material inerte, indicando ponto no projeto as built;
- b. Se for verificada a ocorrência de solos expansíveis (>2%) ou de baixa capacidade de suporte, deve-se removê-los, rebaixando o greide na ordem de 60 cm com preenchimento de material inerte, indicando ponto no projeto as built;
- c. Se for verificada a ocorrência de solos orgânicos, o projeto ou sua revisão fixarão a espessura, rebaixando o greide com preenchimento de material inerte e indicando ponto no projeto as built;
- d. Se for verificado que a camada superficial não possui grau de compactação mínimo,

essa deverá ser escarificada, homogeneizada, levada até a umidade adequada para a compactação.

Nos pontos de encontro entre corte e aterro, deverá ser escavado transversalmente ao eixo, até a profundidade necessária para evitar recalques diferenciais.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Por volume de material no corte (m3).

2.6 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS / SPDA / ILUMINAÇÃO (16)

2.6.1 RECOMENDAÇÕES GERAIS

O projeto elétrico deve seguir as especificações contidas no projeto fornecido pela CONTRATANTE.

A CONTRATADA tem por obrigação esclarecer suas dúvidas no que concerne à perfeita execução dos projetos e serviços, assim como de informar a CONTRATANTE a respeito de quaisquer fatos ou dados que causem algum óbice na conclusão de algum item.

Os serviços relativos às instalações elétricas são os seguintes:

- Instalação de SPDA;
- Instalação de refletores para iluminação externa;
- Instalação de alarme;
- Cabeamento para câmera de vigilância; e
- Execução de testes de funcionamento, limpeza e organização do local do serviço.

A distribuição dos circuitos deve seguir à NBR-5410 em todos os seus critérios, inclusive utilizando-a como referência para dimensionamento e distribuição dos mesmos. Qualquer divergência, incoerência ou falha encontrada pela CONTRATADA deve ser comunicada a FISCALIZAÇÃO que orientará a mesma nos procedimentos a serem tomados.

Todos os circuitos deverão possuir condutor de aterramento independente do condutor neutro e todas as partes metálicas, componentes das instalações elétricas deverão ser aterradas.

A infraestrutura para a passagem dos cabos e demais equipamentos da rede elétrica deverão ser composta de eletrodutos e/ou eletrocalhas conforme previstos no projeto. O dimensionamento dos eletrodutos obedece à taxa de ocupação máxima de 40%, sendo que a bitola mínima para os eletrodutos a serem empregados deverá ser de 3/4".

Todos os serviços executados devem estar em perfeito estado final de acabamento, de forma a preservar os aspectos estético e funcional da edificação.

Após a conclusão dos serviços e antes da energização dos circuitos, deverão ser realizados testes de isolamento e continuidade para garantir que toda a instalação esteja em perfeitas condições de funcionamento.

Os serviços complementares para a realização da obra, como quebrar paredes, desmontar e montar forros e outros semelhantes deverão ser executados pela CONTRATADA.

Normas:

- ABNT NBR 5410:2004 – “Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- ABNT NBR 5419:2026 – “Proteção contra descargas atmosféricas”;

- NR-10 do MTE – “Norma de Segurança em Instalações e Serviços com Eletricidade do Ministério do Trabalho e Emprego”;
- Cadernos de encargos da PINI;
- Memorial Descrito Sucinto e Especificações de Materiais.

A CONTRATADA deverá executar as instalações conforme projeto fornecido pela CONTRATANTE. Todos os materiais utilizados nas instalações deverão ser de boa qualidade, novos, livres de falhas e em conformidade com as especificações técnicas.

As medições serão realizadas, orientando-se pelos itens da PLANILHA DE ORÇAMENTO, conforme as unidades correspondentes. Não serão medidos serviços incompletos, materiais não instalados ou circuitos que não estejam funcionando, portanto, definem-se SERVIÇOS COMPLETOS como sendo aqueles nos quais nenhum serviço, ainda que seja pequeno, esteja ainda por fazer, completar ou ajustar.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO:

Infraestrutura: Será medido por comprimento (m).

Cabos: Serão medidos por comprimento (m), após a instalação.

Tomadas elétricas, interruptores e luminárias: Serão medidos em unidade (un) após estarem identificadas.

Alarmes: Serão medidos em unidade (un) após a instalação.

Subsistema de SPDA: Serão medidos em unidade (un) após a instalação.

Os testes de funcionamento das instalações elétricas serão realizados na fase de finalização dos serviços, sendo a última medição vinculada ao funcionamento total dos sistemas.

2.6.2 ATERRAMENTO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

O sistema de aterramento é o TN-S.

Do ponto de alimentação subterrâneo existente até os quadros elétricos, o condutor neutro (AZUL) será distinto do Condutor de proteção (VERDE). O aterramento das instalações elétricas deverá ser feito em todos os circuitos e com hastes cobreadas abaixo dos quadros.

2.6.3 DISJUNTORES ATÉ 100A

Serão instaladas no quadro de distribuição nas capacidades nominais previstas nos quadros de carga e no diagrama unifilar, atendendo aos seguintes requisitos:

- Disjuntor caixa moldada unipolar, bipolar ou tripolar, conforme projeto;
- Corrente nominal a 30°C, conforme projeto elétrico;
- Mecanismo de disparo: termomagnético, curva C;

- Tensão nominal mínima: 250V para disjuntores mono e bipolares e 380V para disjuntores trifásicos;
- Frequência nominal 50/60Hz;
- Capacidade de interrupção nominal mínima de 6KA para circuitos terminais;
- Capacidade de interrupção nominal mínima de 15KA para proteção geral;
- Norma DIN (padrão europeu) e normas NBR 60898 e NBR IEC 60947-2;
- Certificação INMETRO obrigatória.

Figura 3 - Disjuntores termomagnéticos norma DIN. Ref.: Siemens ou similar



2.6.4 CONDUTORES ELÉTRICOS

2.6.4.1 RECOMENDAÇÕES GERAIS

Padrão de Cores: Os condutores dos circuitos deverão possuir cores diversas, cujo emprego deverá obedecer às seguintes convenções:

Azul claro	neutro
Verde/amarelo ou verde.....	condutor de proteção (terra)
Cinza	retorno
Vermelho, branco ou preto	fase

Emendas em condutores: As emendas só poderão ser executadas em locais de fácil acesso e jamais dentro de eletrodutos e canaletas. Não será permitida a realização de emendas de cabos dentro de caixas de passagem subterrâneas.

As emendas para cabos até 10mm² deverão ser soldadas com estanho e isoladas com fita isolante de PVC, com, no mínimo, duas camadas sobrepostas. O isolamento das emendas e derivações deverá ter características, no mínimo, equivalentes às dos condutores usados. Não será permitida a realização de emendas nos cabos dos alimentadores.

Ligação dos Condutores aos bornes de equipamentos: As ligações dos condutores aos bornes de aparelhos e dispositivos deverão ser feitas de modo a assegurar resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente, sendo que: os fios de seção igual ou menor que 10mm² (8 AWG) poderão ser ligados diretamente aos bornes, sob pressão de parafuso; e os condutores de seção maior do que as acima especificadas serão ligados por meio de terminais adequados.

Passagem e instalação dos Condutores: A instalação dos condutores só poderá ser

procedida depois de executados os seguintes serviços:

- Limpeza e secagem interna da tubulação, pela passagem de buchas embebidas em verniz isolante ou parafina;
- Realização das pavimentações que levem argamassa (cimentados, ladrilhos, tacos, etc.);
- Realização dos revestimentos de argamassa ou que levem argamassa;

Os condutores que estiverem sujeitos a solicitações mecânicas acidentais (a critério da FISCALIZAÇÃO) deverão possuir proteções contra esforços longitudinais e transversais.

2.6.4.2 CONDUTORES DE COBRE NU PARA SPDA (DESCIDAS, ANEL DE ATERRAMENTO E EQUALIZAÇÃO)

Deverão atender aos seguintes requisitos:

- Deverão atender aos seguintes requisitos:
- Compostos de fios de cobre eletrolítico nu, com têmpora mole;
- Encordoamento classe 2;
- Seção nominal de 35 mm² para os condutores de descida e de 50 mm² para o anel de aterramento e condutores de equalização de potencial;
- Os condutores de descida (35 mm²) deverão ser fixados à estrutura com suportes apropriados (tipo coração ou braçadeiras metálicas), com espaçamento máximo de 1,00 m entre fixações, e o trecho inferior até 3,00 m do solo protegido mecanicamente por eletroduto rígido;
- O anel de aterramento (50 mm²) deverá ser lançado enterrado a 0,50 m de profundidade, contornando o perímetro do paiol e interligando as hastes de aterramento;
- Conexões executadas por solda exotérmica ou conectores de compressão apropriados para aplicação subterrânea, garantindo continuidade elétrica permanente;
- Isentos de corrosão, oxidação excessiva, emendas ou imperfeições que comprometam a condução;
- Atender às seções mínimas e demais requisitos da ABNT NBR 5419-3;
- Em conformidade com a NBR 6524 (fios e cabos de cobre nu para fins elétricos).

2.6.4.3 CABO DE ALUMÍNIO NU COM ALMA DE AÇO (ACSR) 2/0 AWG PARA CAPTAÇÃO AÉREA

Deverá atender aos seguintes requisitos:

- Composto de fios de alumínio nu, liga 1350-H19, com têmpora dura, encordoados

helicoidalmente sobre alma de aço galvanizado;

- Alma de aço galvanizado, classe A, com fios de aço de alta resistência mecânica, conferindo resistência à tração e suportação aos esforços de vento e peso próprio no vão entre os postes;
- Bitola nominal: 2/0 AWG (seção transversal aproximada de 67,4 mm²), conforme tabela de condutores ACSR da NBR 7270;
- Encordoamento classe 2, com fios de alumínio e aço dispostos em camadas concêntricas;
- Utilização como cabo aéreo de captação do SPDA, lançado entre os dois postes existentes, interligando os captadores tipo Franklin e distribuindo o volume do cone de proteção pela extensão da edificação, conforme o método do ângulo de proteção (Franklin) da NBR 5419-3;
- O cabo deverá ser fixado aos postes com suportes/isoladores apropriados, mantendo a flecha e a tração adequadas ao vão, sem comprometer a continuidade elétrica;
- Conexões do cabo aos captadores e às descidas executadas por conectores de compressão apropriados para condutores de alumínio (conector bimetalico ou de alumínio) ou solda exotérmica, garantindo continuidade elétrica permanente e evitando corrosão galvânica na interface alumínio-cobre;
- Isento de corrosão, oxidação excessiva, emendas ou imperfeições que comprometam a condução e a resistência mecânica;
- Atender às seções mínimas e demais requisitos da ABNT NBR 5419-3;
- Em conformidade com a NBR 7270 (condutores de alumínio com alma de aço para linhas aéreas) e NBR 8182 (fios de alumínio nus para fins elétricos).

2.6.4.4 CONDUTORES ELÉTRICOS COM ISOLAÇÃO DE 450/750V

Deverão atender aos seguintes requisitos:

- Compostos de fios de cobre nu com têmpora mole;
- Encordoamento classe 5;
- Flexível;
- Isolação dupla com a camada interna e externa em PVC antichama e sem chumbo;
- Temperatura de 70°C em serviço contínuo, 100°C em sobrecarga e 160°C e, curto-circuito;
- Não propagação e autoextinção de fogo;
- Deve apresentar na parte externa de seu isolamento as seguintes informações: marca, seção nominal e norma da ABNT a que atendem;
- Cores diversas, conforme especificado no item conforme padrão de cores;
- Em conformidade com a NBR NM 280, NBR 247-2 e NBR 247-3.

2.6.4.5 CABO DE FIBRA ÓPTICA (REDE LÓGICA DA CÂMERA)

Deverá ser lançado um cabo de fibra óptica para o restabelecimento da comunicação da câmera de segurança existente, com as seguintes características:

- Tipo: monomodo, 2 pares (4 fibras);
- Comprimento aproximado de 165 m, lançado em eletroduto apropriado desde o ponto de origem até a câmera;
- Imunidade eletromagnética, garantindo transmissão de dados sem interferência;
- Observar raio de curvatura mínimo e folga de lançamento conforme fabricante;
- Prever caixas de passagem a cada 30 m ou em mudanças de direção;
- Após o lançamento, realizar teste de continuidade óptica e certificação do enlace;
- Em conformidade com a NBR 14565 e IEC 60794.

2.6.5 ELETRODUTOS

2.6.5.1 ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO

As derivações, emendas, curvas e juntas deverão ser feitas com peças acessórios específicas para eletrodutos de PVC, de forma a garantir qualidade e robustez. Deverão atender às normas (1) e aos seguintes requisitos:

- Material de PVC rígido, com tratamentos antichamas (autoextinguível);
- Classe A;
- Com rosca nas duas extremidades;
- Espessura mínima de parede de 2,0 mm ou maior, conforme o diâmetro nominal;
- Acabamento na cor cinza, nas instalações elétrica, telefônicas e SPDA; e cor vermelha, nas instalações de alarme de incêndio; e
- Superfície externa e interna isenta de irregularidades, saliências, reentrâncias.

Tabela 4 - Espessura mínima de parede de acordo com diâmetro nominal

Diâmetro Nominal	Espessura mínima de parede (mm)
3/4"	2,3
1"	2,7
1 1/4"	2,9
1 1/2"	3,0
2"	3,1
2 1/2"	3,8
3"	4,0
4"	5,0

Figura 4 - Tubo PVC rígido, conexões e acessórios



2.6.5.2 ELETRODUTOS METÁLICOS

Especificação do Material:

- Material: aço carbono rígido;
- Com luva em uma das extremidades e protetor de rosca na outra;
- Os eletrodutos deverão ser do tipo semi-pesado (médio), figura 12.
- Medidas: barras de 3000mm, espessura mínima da chapa 0,90mm;
- Diâmetro conforme solicitado no projeto;
- Acabamento: Zincado a Fogo (“Galvanizado a Fogo”) quando instalada externamente e Pré Zincado quando instalada internamente;
- Superfícies externa e interna isentas de irregularidades, saliências, reentrâncias.
- Norma Técnica: NBR 13057.

Figura 5 - Eletroduto metálico, conforme NBR 13057. Protótipo Comercial: Elecon ou similar



2.6.6 LUMINÁRIAS

As luminárias deverão obedecer, naquilo que lhes for aplicável, às normas da ABNT, sendo construídos de forma a apresentar resistência adequada e possuir espaço suficiente para permitir as ligações necessárias. Deverão ser instaladas com comandos automáticos através de relé fotoelétrico.

Antes de efetuar a compra, a CONTRATADA deve enviar um protótipo do modelo escolhido para a aprovação da FISCALIZAÇÃO. Todas as luminárias deverão ser instaladas com

as respectivas lâmpadas, conforme projeto.

Orientações para instalação das luminárias

Serão observadas as seguintes recomendações:

- Todas as partes de aço serão protegidas contra corrosão, mediante pintura, esmaltação, zincagem ou outros processos equivalentes;
- Toda luminária será presa firmemente no local em que deva ser instalada, prevendo-se meios de fixação ou suspensão condizentes com a natureza do suporte e com o peso e as dimensões do equipamento considerado. No projeto, as luminárias estão presentes para instalação em poste através de suportes metálicos e mão francesa adequada.

2.6.7 REFLETOR LED 50W, IP 67

Deverão atender aos seguintes requisitos:

- Material: Alumínio;
- Cor: preto;
- Modelo: Hi-Soverled 200W 6500K;
- Montagem: Sobrepor;
- Tipo de proteção: IP67;
- Vida útil: até 50.000h;
- Ângulo de abertura: 120°;
- Tensão Nominal: 100 a 277 V;
- Rendimento luminoso mínimo: 100 lm/W;
- Temperatura de cor: 6500 K;
- Tonalidade: Branco Frio;
- Comprimento: 23 cm;
- Largura: 3,2 cm;
- Altura: 19,5 cm;
- Potência nominal: 50W;
- Tipo de lâmpada: LED;
- 5 anos de Garantia.

Figura 6 – Refletor LED 50 W, 6500 K – Marca: Blumenau Iluminação ou similar



2.6.8 CENTRAL DE ALARME

Deverá atender aos seguintes requisitos:

- Fornecimento e instalação de kit completo de central de alarme;
- Central de alarme com teclado digital, sirene interna e comunicação para monitoramento;
- Sensores de presença (infravermelho passivo – PIR) com proteção contra intempéries e imunidade a animais de pequeno porte (pet immunity);
- Alimentação em 110/220 V com fonte chaveada, e bateria de autonomia mínima de 12 horas em caso de falta de energia;
- Carcaça metálica devidamente aterrada ao Barramento de Equalização de Potencial (BEP), garantindo proteção contra surtos e descargas;
- Após a instalação, realizar teste funcional completo (disparo, sensores, comunicação e bateria);

2.6.9 HASTE DE ATERRAMENTO

- Material: Aço carbono ABNT 1010 a 1045, trefilado, revestido com cobre eletrolítico com, no mínimo 95% de pureza e sem traços de zinco;
- Espessura mínima da camada de cobre: 0,254mm;
- Dimensões: 5/8" x 3,0m;
- Acabamento: deve ser lisa, cilíndrica, isenta de torceduras, talhos, incrustações, arranhões profundos, empenos, marcas de fieiras ou qualquer outra imperfeição que possa afetar a sua resistência ou interferir no processo de emenda por solda exotérmica. Não deve apresentar imperfeições no revestimento de cobre.

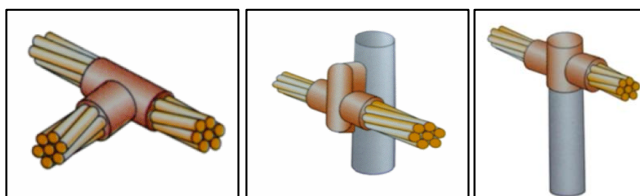
Figura 7 – Haste de aterramento. Ref.: MAGNET ou similar



2.6.10 SOLDA EXOTÉRMICA

Deverá ser executada utilizando pó térmico, molde de grafite e alicates apropriados a cada conexão a ser realizada, conforme ligações especificadas neste caderno para aterramento do QDG em mureta. A solda deve estar em perfeitas condições, não apresentando sinais de trincas, porosidade ou deformidades em sua estrutura.

Figura 8 – Solda exotérmica para haste e cabo de 50 mm²



2.6.11 CONECTOR SPLIT-BOLT

Deverá atender aos seguintes requisitos:

- Material: cobre estanhado, corpo em liga de cobre com parafuso e porca em aço zincado;
- Aplicação: interligação e derivação de cabos de cobre nu do SPDA, permitindo a conexão haste–anel e anel–anel;
- Capacidade: adequado para cabos de até 50 mm² (interligação do anel de aterramento e ligação às hastes);
- Acabamento: superfície isenta de rebarbas, trincas, porosidades ou deformidades que possam comprometer o aperto e a continuidade elétrica;
- O aperto deverá ser realizado com torque adequado, garantindo contato firme e permanente entre os condutores;
- Quando instalado em ponto enterrado ou sujeito à umidade, deverá receber proteção anticorrosiva (pasta antioxidante ou fita de proteção);
- Em conformidade com a ABNT NBR 5419-3.

Figura 9 – Conector Split-bolt



2.6.12 CAIXA DE INSPEÇÃO

Deverão atender aos seguintes requisitos:

- Caixa de inspeção em polipropileno reforçado Ø300x300mm;
- Tampa em ferro fundido reforçada e articulada.

Figura 10 – Caixa de inspeção



2.6.13 CAPTOR TIPO FRANKLIN

Deverá atender aos seguintes requisitos:

- Material: latão cromado, com pontas captoras;
- Altura útil aproximada de 300 mm, com base de fixação reforçada;
- Instalação sobre suporte/mastro de 1,00 m, fixado em poste existente por meio de braçadeiras de poste apropriadas;
- Acabamento: superfície lisa, isenta de rebarbas, trincas, porosidades, deformidades ou qualquer imperfeição que possa afetar a sua resistência mecânica ou interferir na conexão com o condutor de descida;
- Conexão com o condutor de descida executada por conector de compressão de alta pressão ou solda exotérmica, garantindo continuidade elétrica permanente;
- Não deve apresentar imperfeições no revestimento ou nas pontas captoras;
- Em conformidade com a ABNT NBR 5419-3.

Figura 11 – Captor tipo Franklin



2.6.14 SUPORTE ISOLADOR PARA DESCIDA SPDA

Deverá atender aos seguintes requisitos:

- Material: corpo isolante em porcelana vitrificada de alta resistência mecânica e elétrica (ou polímero termoplástico de engenharia, conforme fabricante), com propriedades dielétricas adequadas para uso externo;
- Chapa de encosto em aço galvanizado a fogo (zincado), com furação para fixação ao poste por meio de parafusos e arruelas, garantindo rigidez e estabilidade do conjunto;
- Capacidade: adequado para fixação de cabo de cobre nu de 35 mm² (condutor de descida);
- Resistência elétrica: suportar a tensão de impulso e as sobretensões características do sistema de proteção contra descargas atmosféricas;
- Resistência à intempérie: material isolante imune aos raios ultravioleta (UV) e a variações climáticas, sem degradação ao longo do tempo;

Figura 12 – Suporte isolador



2.6.15 GARANTIA E MANUTENÇÃO

A garantia mínima contra defeitos de fabricação exigida para os equipamentos fornecidos é de 3 (três) anos, contados a partir da data de aceitação do serviço de execução deste projeto. Caso o período de garantia do fabricante seja menor que o estipulado, a

CONTRATADA deve responsabilizar-se pelo período restante.

O controle dos equipamentos em garantia será feito pelo número de identificação do fabricante (serial number). A troca de um equipamento defeituoso não extingue o serviço de garantia do mesmo. Nesse caso, a garantia do novo equipamento encerrar-se-á no mesmo período dos demais. O período de garantia previsto neste projeto é aditivo aos previstos legalmente.

A contratada deve comprometer-se a realizar a troca de equipamentos com defeitos de fabricação caso a fabricante não possua representante com tal função sediado na cidade do objeto.

A aceitação será feita após:

- Verificação da execução, por parte da Fiscalização, de forma que as exigências descritas em todas as seções foram cumpridas, conforme determina este projeto básico;
- Comprovação da garantia estendida para os equipamentos;
- Realização dos Testes para certificação;
- Término do primeiro curso de capacitação;
- Todos os testes deverão ser acompanhados por representante da Fiscalização;
- Devem ser observados todas as características relacionadas no corpo desta especificação técnica; e
- A empresa responsável pela execução desse projeto básico deverá entregar todos os testes e resultados da certificação em mídia digital e em formato impresso e encadernado, com 2 (duas) vias.

2.6.16 RECEBIMENTO PROVISÓRIO

Quando as obras e serviços contratados forem concluídos, de acordo com o contrato, será lavrado um Termo de Recebimento Provisório, que deve ser passado em 03 (três) vias de igual teor, todas elas assinadas por um representante do CONTRATANTE e por um da CONTRATADA.

O recebimento provisório ocorrerá 15 (quinze) dias da comunicação da CONTRATADA e após satisfeitas as seguintes condições:

Entrega à CRO/5, quando for o caso, dos certificados de aprovação de instalações ou de garantia de equipamentos, materiais ou serviços especializados;

Entrega à CRO/5 dos compromissos de manutenção gratuita de equipamentos ou instalações especiais durante o período de garantia;

Entrega de Manual do Usuário.

2.6.17 RECEBIMENTO DEFINITIVO

O recebimento definitivo atenderá às exigências constantes da legislação pertinente e ainda as indicações abaixo:

- a. será global, isto é, será referente a todas as obras ou serviços objeto de contrato;

- b. será feito, no máximo, 60 (sessenta) dias após o recebimento provisório e, no mínimo, 30 (trinta) dias após a ocupação do prédio. Poderá ser feita até 90 (noventa) dias após o recebimento provisório, caso o prédio não tenha sido ocupado nesse prazo;
- c. após a entrega à CRO/5 do Certificado de Quitação (CQ) do INSS e FGTS;
- d. esse Termo de Recebimento Definitivo deverá conter declaração formal de que o prazo mencionado no artigo 1245 do Código Civil deve ser contado, em qualquer hipótese, a partir da data do Termo, ou seja, ficar entendida e acordada a responsabilidade da CONTRATADA, pelo prazo de 05 (cinco) anos;
- e. após terem sido atendidas todas as reclamações da FISCALIZAÇÃO, referentes a defeitos ou imperfeições que venham a ser verificadas em qualquer elemento das obras e serviços executados, e se estiverem solucionadas as reclamações, porventura feitas, quanto à falta de pagamento a operários, a fornecedores de materiais e a prestadores de serviços nas obras objeto de Contrato.

Qualquer correção que seja de responsabilidade da CONTRATADA, antes ou depois do Recebimento Definitivo, implicará na obrigação de correção de quaisquer outros serviços que, em decorrência desta ou do defeito original, se tornem necessários.

Curitiba, PR, 27 de agosto de 2026.

Autor(es):



BRUNO FRANCISCO ALVES DA **ROCHA** – 2º Tenente
Adjunto Seção Técnica – CRO 5