MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
COMANDO DO 1º GRUPAMENTO DE ENGENHARIA
(1º Grupamento de Engenharia/1955)
GRUPAMENTO GENERAL LYRA TAVARES

APÊNDICE III – CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

(PROCESSO ADMINISTRATIVO: TR 29/2026)

SERVIÇO DE ADEQUAÇÃO DAS INSTALAÇÕES DO GERADOR

BASE ADMINISTRATIVA DA GUARNIÇÃO DE FORTALEZA

INDICE

1.1. DESCRIÇÃO SUCINTA DO OBJETO 3
1.2. ETAPAS 3
1.3. CONVENÇÕES, ABREVIATURAS E SIGLAS 3
1.4. NORMAS 4
1.4.1. LEGISLAÇÃO REFERENCIADA 5
1.5. MEDICINA E SEGURANÇA DO TRABALHO 6
1.6. TRANSPORTES DIVERSOS 7
1.7. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS 8
1.7.1. SUBSTITUIÇÃO DE MATERIAIS ESPECIFICADOS 8
1.7.2. PRÁTICAS DE SUSTENTABILIDADE 9
1.7.2.1. PRODUTOS FLORESTAIS 9
1.7.2.2. GESTÃO DE RESÍDUOS 10
1.7.2.3. PRODUTOS DE LIMPEZA 10
1.7.2.4. EQUIPAMENTOS 11
1.7.2.5. MÃO-DE-OBRA 11

2. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DETALHADAS 11

2.1. SERVIÇOS TÉCNICO-PROFISSIONAIS (01) 11
2.1.1. ESTUDOS E PROJETOS 11
2.2. SERVIÇOS AUXILIARES ADMINISTRATIVOS 22
2.2.1. PESSOAL 22
2.2.2. TAXAS 23
2.4. SERVIÇOS PRELIMINARES 24
2.4.1. DEMOLIÇÕES / RETIRADAS 24
2.8. MOVIMENTO DE TERRA 27
2.8.1. ATERRO / REATERRO DE VALAS COM OU SEM COMPACTAÇÃO 27
2.8.3. ESCAVAÇÃO DE VALAS 27
2.16. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS / CABEAMENTO 28
2.16.1. QUADROS/DISJUNTORES 28
2.16.2. CABOS/FIOS 29
2.16.3. ELETRODUTOS E ACESSÓRIOS 31
2.17. PISOS / SOLEIRAS / RODAPÉS 33
2.17.2. PISO DE CONCRETO 33

ESPECIFICAÇÕES DE APLICAÇÃO GERAL

1.1. DESCRIÇÃO SUCINTA DO OBJETO

Tabela 1 – Descrição Sucinta do Objeto

Organização Militar	Base Administrativa da Guarnição de Fortaleza
Local	Av. Luciano Carneiro, 840 - Parreão, Fortaleza - CE, 60411-134
Objeto	SERVIÇO DE ADEQUAÇÃO DAS INSTALAÇÕES DO GERADOR
Prazo de Execução	90 dias

1.2. ETAPAS

O serviço compreenderá, em linhas gerais, os seguintes serviços:

i. *Vistoria in loco da rede elétrica existente e das edificações por ela alimentadas, com verificação das condições reais de execução, interferências e compatibilização com os projetos e documentos técnicos;*
ii. *Aprovações de documentos técnicos;*
iii. *Emissão da ART de execução;*
iv. *Mobilização de equipe e isolamento da área de execução do serviço;*
v. *Execução do serviço de manutenção corretiva do gerador;*
vi. *Execução da infraestrutura da rede elétrica subterrânea, incluindo passagem de condutos, conduítes, caixas e demais elementos previstos em projeto;*
vii. *Lançamento, conexão e adequação do novo cabeamento elétrico aos quadros e pontos existentes, com retirada do cabeamento antigo e realização dos testes e verificações necessárias;*
viii. *Aprovação do serviço realizado;*
ix. *Limpeza final de obra;*
x. *Recebimento Provisório;*
xi. *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
Dst SRO/10	Destacamento Serviço Regional de Obras 10
FISCALIZAÇÃO	Engenheiro ou preposto credenciado pelo Dst SRO/10
CONTRATANTE	Organização Militar que contrata a obra

SIGLA	DESCRIÇÃO
CONTRATADA	Firma com a qual for contratada a execução das obras
SUBCONTRATADA	Empresa ou profissional que execute parte dos serviços com anuência da contratante
DEC	Departamento de Engenharia e Construção
DOM	Diretoria de Obras Militares
GPT E	Grupamento de Engenharia
CMF	Colégio Militar de Fortaleza
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

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).

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 REFERENCIADA

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://caepi.mte.gov.br/internet/ConsultaCAInternet.aspx.

3. **Presidência da República.** Lei nº 14.133/2021. *Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências.* Brasil, 1993.

4. —. Decreto nº 7.746 /12. *Regulamenta o art. 1º da Lei nº 14.133, de 01 de abril de 2021, para estabelecer critérios e práticas para a promoção do desenvolvimento nacional sustentável nas contratações realizadas pela administração pública federal.* Brasil, 2012.

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.

13. **Associação Brasileira de Normas Técnicas.** *NBR 15465: Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão - Requisitos de desempenho.* Rio de Janeiro : s.n., 2008.

14. —. *NBR 15715: Sistemas de dutos corrugados de polietileno (PE) para infra-estrutura de cabos de energia e telecomunicações - Requisitos.* Rio de Janeiro : s.n., 2018.

15. **Telecommunications Industries Association.** *ANSI/TIA-568: Estabelece as bases para um sistema genérico de cabeamento estruturado.* Arlington : American National Standards Institute.

16. **Associação Brasileira de Normas Técnicas.** *NBR 14106: Cordão óptico.* Rio de Janeiro : s.n., 2012.

17. —. *NBR 7008-1: Chapas e bobinas de aço revestidas com zinco ou liga zinco-ferro pelo processo contínuo de imersão a quente Parte 1: Requisitos.* Rio de Janeiro : s.n., 2012.

18. —. *NBR 7013: Chapas e bobinas de aço revestidas pelo processo contínuo de imersão a quente — Requisitos gerais.* Rio de Janeiro : s.n., 2013.

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

Os materiais e equipamentos a serem utilizados na execução dos serviços de demolições e remoções atenderão às especificações do projeto, bem como às prescrições da NBR 5682. Todos os materiais a serem empregados nos serviços deverão ser comprovadamente de primeiro uso e devem ser aprovados pela Fiscalização.

Os materiais serão cuidadosamente armazenados, em local seco e protegido. A Fiscalização poderá exigir a substituição imediata de equipamentos 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 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, esses 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 14.133 (3) e Decreto 7.746 (4), 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

Os 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 Fonte bibliográfica inválida especificada.
TORETE	PISO, FORRO (LAMBRIL) E PORTA LISA FEITOS DE MADEIRA MACIÇA - ANEXO III DA IN Fonte bibliográfica inválida especificada.
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 Fonte bibliográfica inválida especificada.
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 Fonte bibliográfica inválida especificada.
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 Fonte bibliográfica inválida especificada.
LENHA	DORMENTES

PRODUTO BRUTO	PRODUTO PROCESSADO
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.

2. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DETALHADAS

2.1. SERVIÇOS TÉCNICO-PROFISSIONAIS (01)

2.1.1. ESTUDOS E PROJETOS

2.1.1.1. PROJETO EXECUTIVO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Elaboração do projeto executivo elétrico, **inclusive do quadro de transferência automático**.

Os projetos deverão ser elaborados por profissionais legalmente habilitados, com registro ativo no conselho profissional, com emissão de documento de responsabilidade técnica. Deverão, ainda, adotar a Modelagem da Informação da Construção (Building Information Modelling - BIM).

Cabe ressaltar que o projeto arquitetônico será sempre fornecido pela CONTRATANTE, elaborado no software Autodesk Revit 2024 ou posterior, sendo disponibilizado o modelo em .IFC,

com sistema de coordenadas única, e as representações técnicas, em .DWG/.DXF, necessárias. Os projetos contratados deverão ser elaborados e compatibilizados com esse, bem como com todos os demais projetos entregues pela Contratante.

Além das normas que amparam tecnicamente os projetos, conforme será abordado, também deverão ser seguidas as Instruções Reguladoras para a Elaboração, a Apresentação e a Aprovação de Projetos de Obras Militares no Comando do Exército (EB50-IR-03.001). As aprovações internas, realizadas pela Diretoria de Obras Militares (DOM), serão de responsabilidade da CONTRATANTE, entretanto, a documentação elaborada pela CONTRATADA deverá ser submetida à aprovação da CONTRATANTE, que analisará se o projeto atende os requisitos mínimos. Tal processo de aprovação não exime a responsabilidade dos projetistas.

A CONTRATADA deverá atender os padrões previamente definidos pela CONTRATANTE, descritos nestas Especificações Técnicas. Nas etapas preliminares de aprovação serão admitidas entregas digitais, por e-mail ou hospedagem dos arquivos em nuvem. A final deverá ser materializada com os modelos e digitais, em pen-drive ou outra mídia semelhante, e os documentos impressos e assinados, entregues na sede da CONTRATANTE.

De maneira geral, os formatos cobrados serão os seguintes:

a. Formato IFC para o modelo (o formato IFC é uma especificação da ISO/PAS 16739, mais informações disponíveis no seguinte website: http://www.buildingsmart-tech.org/);

b. Formato DWG/DXF para os desenhos (representações gráficas);

c. Formato XLS para a lista de quantitativos de materiais e lista de desenhos, conforme modelos disponibilizados nos apêndices e anexos; e

d. Formato PDF para os documentos (memorial de projeto) e pranchas, que ao final também serão entregues em 2 (duas) vias impressas assinadas pelos responsáveis técnicos. Exceção ocorre no Projeto de Prevenção e Combate a Incêndios e Pânico cuja aprovação com o Corpo de Bombeiros exige 3 (três) vias.

Os arquivos deverão ser editáveis, sem proteção por senha. Será fornecido pela FISCALIZAÇÃO um modelo de nomenclatura e numeração para os arquivos.
O projeto executivo só é admitido como entregue após a entrega final e seu pagamento está condicionado a esta fase.

Uma lista numerada agrupada por tipo de projeto e que exiba todos os documentos integrantes do projeto deverá ser entregue com a descrição de cada um dos documentos, nomes dos arquivos, controle de revisões e informações adicionais.

Na gravação da mídia, somente os arquivos finais deverão estar presentes, excluindo-se arquivos de backup, temporários, auxiliares que não forem necessários.

Toda modificação ou revisão no projeto terá que vir seguida das instruções que dirão quais os arquivos a serem sobrescritos, excluídos ou adicionados, procurando manter a documentação coesa e atualizada, sem duplicidade da mesma.

No desenvolvimento dos projetos os seguintes aspectos devem ser considerados, no que couber:

- Mercado local de serviços e materiais de construção civil, ou seja:
    - métodos construtivos próprios da região;
    - categorias e qualidade da mão de obra local;
    - materiais recomendáveis; e
    - características climáticas.
- Condições de acesso;
- Disponibilidade dos serviços públicos (energia elétrica, água, telefone, dados, gás, esgoto, etc);
- Maximização do aproveitamento das condições geomorfológicas do terreno, reduzindo os impactos das diferenças de níveis, visando reduzir a ocorrência de erosão e a necessidade de movimentos de terra e obras de contenção;
- Recomendações dos órgãos públicos;
- Soluções sustentáveis, tais como:
    - conformidade com as orientações sobre Eficiência Energética;
    - uso racional, reuso e reaproveitamento de águas residuais e pluviais;
    - redução na geração de resíduos sólidos;
    - orientações da IN nº 01/2010, do MPOG;
- Soluções de acessibilidade;
- Adequação à vida útil, desempenho necessário, eficiência, sustentabilidade e manutenção da edificação, conforme NBR 15.575-1/2013 (Edifícios habitacionais - Desempenho).

Podem ser solicitadas por parte da CONTRATANTE esclarecimentos adicionais acerca da solução adotada pela CONTRATANTE. Neste caso é esperada comunicação ativa da CONTRATADA com a CONTRANTE visando obter a melhor resolução técnica, que deve considerar todos os aspectos pertinentes de compatibilidade dos projetos e execução da obra.

Objetivando a gestão integrada, bem como a compatibilização dos projetos, de forma a minimizar os conflitos, evitando aditivos de prazo e custo durante a execução das obras, os projetos deverão ser elaborados por meio de ferramentas de Modelagem de Informação da Construção (Building Information Modeling - BIM).
Conforme destacado no Caderno de Apresentação de Projetos em BIM (2014) de Santa Catarina, são condições para o desenvolvimento de projetos de edificações em BIM:

- O modelo BIM deverá conter todas as informações, dados e outros elementos fundamentais e necessários para compor os quadros de quantitativos e orçamento. Para quantificar adequadamente um serviço, deve-se observar o que dispõe o caderno de encargos ou a especificação técnica sobre a forma de medição e pagamento previstos para a execução dos serviços;

- Os modelos em IFC devem conter elementos editáveis e não objetos não editáveis;

- Todos os projetistas deverão se preocupar em garantir a compatibilidade do seu trabalho com o dos demais membros e suas equipes e entre as equipes responsáveis pelas outras disciplinas, colaborando com a coordenação e compatibilização dos projetos;

- Os arquivos deverão ser entregues separados por disciplinas no formato IFC, referenciados a uma origem para o sistema de coordenadas única, de maneira a permitir a visão de um modelo central. Esta modelagem deverá, ao final, estar totalmente compatível com as soluções desenvolvidas pelos projetos complementares.

Para tanto, alguns requisitos gerais se aplicam para todos os modelos BIM, independente do objetivo do modelo de informação que será adotado:

- O modelo BIM a ser entregue deverá ser baseado em objetos paramétricos e inter-relacionados, utilizando formatos universais e abertos como a entrega principal do objeto da contratação. Isto implica que as ferramentas de modelagem a serem adotadas pelos autores dos projetos deverão dar suporte aos requisitos baseados em padrões abertos, que serão definidos na presente especificação técnica.

- O modelo BIM deve ser desenvolvido de acordo com os objetivos explícitos ou implícitos, definidos no certame do edital de licitação. Se algum requisito não puder ser atendido pelos autores dos projetos, o CONTRATANTE deverá ser notificado e alguma solução deverá ser sugerida pelo autor para providenciar a informação que deveria ser entregue junto ao modelo BIM.

A CONTRATADA deverá informar à CONTRATANTE as ferramentas de modelagem que serão utilizadas pelos seus projetistas. Tais ferramentas devem garantir a geração do modelo de dados IFC, conforme definido anteriormente.

A CONTRATADA deverá fornecer as seguintes informações:

a. Nome comercial das ferramentas de modelagem BIM e número da versão utilizada;

b. Caso tenham sido utilizados plugins para a geração do formato IFC e/ou troca de informações entre disciplinas, deverão ser fornecidos os nomes e versões deles;

c. Sistema Operacional Utilizado (ex.: Windows 11 64bits);

d. Quando couber, os autores devem informar previamente o planejamento de atualização dos softwares e das plataformas e, em caso positivo, deverão informar as modificações previstas, a data e como será feito o processo de atualização;

e. A CONTRATANTE deverá ser informada previamente caso os autores dos projetos pretendam trocar de ferramenta de modelagem.

O Memorial tem a finalidade de registrar as condições e diretrizes técnicas tomadas pelos projetistas. Deverá, então, conter uma apresentação de todo o projeto, das partes que o compõem e dos princípios em que foi baseado, de forma clara e organizada.

A documentação deverá apresentar suas folhas devidamente rubricadas e identificadas pelo responsável técnico pelo desenvolvimento das atividades de cálculo. No conteúdo do memorial, deverão ser apresentados os cálculos, critérios, gráficos, fórmulas, ábacos, e softwares utilizados na análise e dimensionamento dos componentes.

Deve apresentar o atendimento às exigências estabelecidas pelas respectivas normas técnicas e por estas instruções, bem como os cálculos dos projetos em que são aplicáveis metodologias específicas para o dimensionamento dos elementos.

Deverá explicar as soluções adotadas, demonstrando a sua compatibilidade com o projeto arquitetônico e com os demais projetos especializados e sua exequibilidade.

Todos os materiais e serviços especificados devem relacionar as condições mínimas aceitáveis de qualidade, podendo indicar modelos comerciais de referência, mas sendo vedada a obrigatoriedade de marca. Assim, deve abordar requisitos/características objetivas e técnicas.

A lista de quantitativos do projeto contratado deve ser apresentada de maneira que abranja todos os elementos necessários para a execução da obra no padrão fornecido pela CONTRANTE. Os materiais e equipamentos deverão ser agrupados de maneira clara e precisa, com os

correspondentes quantitativos e unidades de medição, em conformidade com o projeto e o memorial descritivo.

A CONTRATADA deverá garantir que os materiais constantes da lista de material estejam corretamente especificados e na quantidade certa para executar o projeto, sob pena de ter que refazê-la ou ainda arcar com os custos causados pela falta de algum item. Será tolerado, por item, uma variação de 10% no quantitativo.

Taxas e emolumentos deverão ser entregues à CONTRATANTE durante a execução de obra e com sua finalização.
Todos os desenhos pertinentes aos projetos elaborados pela CONTRATADA deverão estar com carimbo padrão do Dst SRO/10 e impressos com as penas segundo o padrão da DOM (disponibilizados pela SRO/10). Serão entregues como se segue:
Os projetos deverão ser entregues em cópia digital via CD ou via e-mail (plantas geradas no formato rvt); e Duas cópias em papel sulfite.

Compete à CONTRATADA fazer minucioso estudo, verificação e comparação de todos os desenhos, dos projetos, das especificações e da documentação técnica fornecida pela CONTRATANTE para a execução da obra.

A CONTRATADA deverá elaborar um documento informando à CONTRATANTE os resultados desta verificação preliminar, obrigatoriamente feita antes do início dos serviços, apontando discrepâncias, omissões ou erros, inclusive sobre quaisquer transgressões a normas técnicas, regulamentos ou leis em vigor, evitando, desta forma, futuros embaraços ao perfeito desenvolvimento da obra.
Em nenhuma hipótese, a CONTRATADA poderá alegar engano ou erro de projetos fornecidos com estas especificações para justificar qualquer incorreção na execução da obra ou serviços que não observem a boa técnica.

Se algum aspecto destas especificações estiver em desacordo com normas vigentes da ABNT, CREA, CAU e as Normas Estaduais prevalecerá a prescrição contida nas normas desses órgãos.

Todos os projetos elaborados pela CONTRATADA deverão obedecer às indicações do Projeto Arquitetônico, normas e especificações da PINI, da ABNT e de outras normas pertinentes ao assunto.

A execução de todos os serviços decorrentes dos projetos e detalhes fornecidos será considerada parte integrante da obra.

Quaisquer despesas para a elaboração de projetos (tais como aquelas decorrentes de obtenção de licenças prévias ou definitivas; de aprovação, obtenção de visto ou regularização de projetos em

órgãos governamentais) bem como revisões em decorrência da não aprovação da Fiscalização correrão por conta da CONTRATADA.

Se qualquer projeto de responsabilidade da CONTRATADA apresentar discrepância, desacordo ou incoerência em relação aos projetos fornecidos com estas especificações, caberá à FISCALIZAÇÃO dirimir a questão, mediante proposta da CONTRATADA.

Durante o andamento da obra, poderá a CONTRATANTE apresentar desenhos suplementares, os quais serão também examinados e autenticados pela CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá manter no canteiro de obras, permanentemente, cópias dos projetos à disposição da FISCALIZAÇÃO.

Quaisquer serviços somente serão autorizados após a entrega definitiva dos projetos a cargo da CONTRATADA, após aprovação da Fiscalização.

Os projetos executivos serão elaborados concomitantemente com a execução da obra de acordo com o previsto no art. 7º § 1º da Lei nº 8.666/93 e com o cronograma físico-financeiro, devendo ser entregues pela CONTRATADA em duas etapas: a entrega provisória e a entrega definitiva.

Preliminarmente, a Contratada deve enviar uma prévia dos projetos em até metade do prazo previsto para elaboração dos projetos para uma análise inicial da Contratante.

ENTREGA PROVISÓRIA:
Deverá ser entregue, provisoriamente, para análise pela FISCALIZAÇÃO, no prazo de até 50% do período destinado a confecção dos projetos executivos, um conjunto completo de cópias do projeto, de acordo com as seguintes especificações:
TOMO I – TEXTOS E PLANILHAS: em via impressa, devidamente formatada, no padrão A4. TOMO II – ELEMENTOS GRÁFICOS: Cópias de todo o projeto, contendo cotas, legendas e demais indicações que permitam seu perfeito entendimento. Os carimbos e PCPs (configuração de penas) deverão estar no padrão determinado pela DOM. (Diretoria de Obras Militares).
Os projetos deverão estar salvos na extensão RVT, conforme a determinação da DOM (Diretoria de Obras Militares), compatível com a versão utilizada pela CONTRATANTE. Os desenhos não poderão vir travados. Deverão apresentar um formato que seja possível modificações posteriores pela CONTRATANTE, num caso de possíveis adequações.
Os projetos deverão estar com as dimensões preconizadas pelas normas da ABNT. Em casos de projetos extensos (comprimento), as pranchas poderão vir estendidas, porém a medida máxima de altura da folha, será a medida da altura da folha AO. Esta medida garante que os projetos possam ser plotados sem cortes dos desenhos.
O preenchimento de carimbo deverá obedecer às seguintes recomendações:

Quando a empresa criar projetos, como por exemplo, hidráulica, estrutura, dentre outros, deverá colocar o nome da empresa, do engenheiro responsável da empresa CONTRATADA + CREA + nome do desenhista, no carimbo Dst SRO/10 e no carimbo da empresa. Segue o exemplo abaixo:



A CONTRATADA deverá entrar em contato com os engenheiros ou arquitetos para se certificar das informações contidas nos carimbos da Dst SRO/10 (Serviço Regional de Obras 10), a fim da CONTRATADA colocar corretamente os dados em todas as pranchas do projeto.

No carimbo da CONTRATADA deverá ter as seguintes informações mínimas: O nome da empresa, o nome do engenheiro responsável com o CREA, o desenhista responsável, a ART.

Não será de responsabilidade da CONTRATANTE a mudança dos itens explanados acima referente à Entrega provisória. Quaisquer modificações novas, apresentadas pela Diretoria de Obras Militares serão repassadas a CONTRATADA para modificação.

Após análise e aprovação, o projeto deverá ser devolvido à CONTRATADA para execução dos ajustes e modificações, porventura indicados pela FISCALIZAÇÃO.

ENTREGA DEFINITIVA:

Deverão ser entregues os originais dos desenhos e dos textos, feitas as correções apontadas na entrega provisória.

Deverão ser entregues, também, as cópias dos desenhos e dos textos, de acordo com as seguintes especificações:

TOMO I – TEXTOS E PLANILHAS: em meio óptico tipo CD-ROM, e em via impressa, devidamente formatada, no padrão A4.

TOMO II - ELEMENTOS GRÁFICOS: em meio óptico tipo CD-ROM (utilizando a extensão em RVT) e em via impressa em papel opaco, dobrados no padrão A4, acondicionados em envelopes plásticos, transparentes e resistentes ao manuseio constante, encadernados de forma idêntica à dos textos e planilhas, observando no que couber as normas pertinentes da ABNT.

A CONTRATADA receberá os formatos padronizados de carimbo e configurações de penas e, sob nenhuma hipótese poderão ser alterados.

Ainda nesta área deverá estar descrito todo o serviço desenvolvido pela Empresa, constante no objeto do contrato.
O nome do arquivo deverá constar no rodapé de todo e qualquer documento entregue em via impressa. Deverá fazer parte do material entregue, tanto via impressa quanto meio óptico, um documento de texto descrevendo a forma de montagem dos TOMOS, assim como os arquivos que os compõem. Este documento/arquivo deverá ser denominado SUMÁRIO.

Referências
Manual de Obras Públicas - Edificações - Práticas da SEAP – Projetos;
NBR 10068:1987 - Folha de desenho - layout e dimensões – Padronização; e NBR 10126:1998 - Cotagem em desenho técnico;
NBR 10067:1995 - Princípios gerais de representação em desenho técnico - Procedimento NBR 14611:2000 - Desenho técnico - Representação simplificada em estruturas metálicas;
NBR específicas para cada disciplina de projeto.

Informações complementares
A CONTRATADA deverá realizar uma entrega provisória de todos os projetos executivos em até metade do prazo previsto para a confecção dos projetos, para análise preliminar da FISCALIZAÇÃO. Os projetos devem estar harmonizados e compatibilizados, observando a não interferência entre elementos dos diversos sistemas e considerando as facilidades de acesso para inspeção e manutenção das instalações.

Recebimento
Os projetos serão considerados recebidos quando a Fiscalização os aprovar e for apresentado, juntamente com os projetos, suas ART's válidas.
Os projetos deverão ser elaborados por meio de ferramentas de Modelagem de Informação da Construção (*BuildingInformationModeling* – BIM), objetivando a gestão integrada, bem como a compatibilização dos projetos.

O Projeto Executivo constitui-se em um conjunto de elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, de acordo com as normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas-ABNT.

Nos projetos de instalações elétricas, deverão estar indicados detalhes e especificações técnicas referentes a interruptores, luminárias, tomadas, quadros e demais elementos componentes dos sistemas de iluminação e de geração, transmissão, distribuição e consumo de energia elétrica.

Nos projetos de aquartelamentos, as instalações serão aparentes, devendo-se atentar para que as tubulações estejam protegidas contra choques e que não prejudiquem o funcionamento da edificação.

Na elaboração de projetos de instalações elétricas, deverão ser observadas as prescrições contidas nas normas da ABNT, em especial, aquelas indicadas na NBR 5410 – Instalações Elétricas

de Baixa Tensão - e na NBR 5413 - Iluminância de Interiores. Além dessas, deverão ser observadas as prescrições da concessionária local de energia elétrica.

O projeto de instalações elétricas deverá conter:

I - diagrama unifilar, com indicação de circuitos, cargas e dados de equipamentos instalados ou a instalar;
II - detalhes de disjuntores, chaves seccionadoras, transformadores, relés de proteção, equipamentos de medição, condutores, sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), barramentos, dispositivos de proteção de circuitos;
III - plantas e cortes com disposição de equipamentos e circuitos; e
IV - quadro-legenda com indicação de quantitativos e especificações técnicas de materiais.

A elaboração de projetos elétricos deverá estar articulada com os demais projetos complementares de modo a permitir a adoção de soluções harmônicas, tendo sempre como objetivos, entre outros, economia e funcionalidade.

Deverão ser previstas lâmpadas econômicas de baixo consumo. Somente serão admitidas lâmpadas de outro tipo em situações específicas, cuja necessidade especial deverá estar devidamente justificada.

Desenhos e especificações técnicas deverão estar representados por meio de plantas, cortes e esquemas de redes, permitindo-se definir com precisão todo o sistema.

O Projeto Executivo será composto por, minimamente (não exclui a possibilidade de inserir peças adicionais, caso julgado conveniente ou se requisitado pela FISCALIZAÇÃO, no intuito de melhor compreensão do projeto):
- Memorial descritivo e memorial de cálculo, apresentando as premissas de projeto, a justificativa para adoção da solução e o dimensionamento do projeto;
- Especificações Técnicas, nas quais serão descritos todos os serviços previstos durante a execução da obra e suas particularidades, em consonância com as peças orçamentárias, definindo inclusive critérios de medição para os itens;
- Plantas e detalhes gráficos: estes deverão ser em quantidade necessária e suficientes para que se tenha a compreensão da solução adotada, e deverão ser apresentados os detalhamentos tantos quantos forem necessários para a execução do objeto. Os desenhos e escalas seguirão as Normas da ABNT. Todas as pranchas deverão indicar os responsáveis pela elaboração, assim como a respectiva ART;
- Anotações de Responsabilidade Técnica dos responsáveis pela Elaboração do Projeto; e
- Disponibilização de todas as mídias e arquivos digitais relativos aos projetos, em formato PDF e editáveis, assim como a entrega de três jogos impressos e assinados da solução final, após todas as aprovações necessárias.

Fazem parte do escopo do Projeto Executivo a elaboração de listas de material por projeto ou fase de obra ou serviço, a sua aprovação e registro junto aos órgãos competentes, memória de cálculo e memorial descritivo.

Os projetos deverão ser elaborados por meio de ferramentas de Modelagem de Informação da Construção (Building Information Modeling – BIM), objetivando a gestão integrada, bem como a compatibilização dos projetos.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: será medido e pago o projeto após sua conclusão.

Checklist

ITEM	DESCRIÇÃO	OK	CORRIGIR	NÃO SE APLICA	OBSERVAÇÃO
1	**CARIMBO**				
1.1	Carimbo padrão SRO				
1.2	Número OPUS				
1.3	Número da Folha				
1.4	Nome da OM				
1.5	Local da obra (Cidade-UF)				
1.6	Nome da obra				
1.7	Descrição do conteúdo da prancha				
1.8	Conteúdo da prancha de acordo com o título do desenho				
1.9	Autor do projeto				
1.10	CH SEC PROJ				
1.11	CH SRO				
1.12	Desenhista				
1.13	Escala do projeto				
1.14	Quadro de descrição das revisões				
1.15	Data das revisões				
2	**PROJETO EXECUTIVO**				
2.1	Pontos de iluminação - mostrar cálculo luminotécnico				
2.2	Pontos embutidos - salão nobre, sala do comandante, cozinha, lavanderia				
2.3	Pontos aparentes em canaleta dutotec em ambientes de escritório				
2.4	Pontos aparentes em conduletes c/ eletrodutos metálicos				
2.5	As tomadas de uso geral deverão ser previstas com potência mínima de 300VA.				
2.6	Localização de quadros				
2.7	Localização de caixas de passagem - com base no projeto de infraestrutura disponibilizado				
2.8	Notas - referências da ABNT utilizadas				
2.9	Legenda de símbolos				
2.10	Representação dos alimentadores de quadros elétricos parciais, de forma a facilitar o orçamento descritivo				

2.11	Indicação, em planta, do ponto de entrada de energia elétrica da edificação, contendo informações do tipo da linha utilizada				
2.12	Dimensionamento dos cabos elétricos, proteções e balanceamento dos circuitos entre as fases dos quadros elétricos				
2.13	Legenda detalhada e notas gerais				
2.14	Atendimento à tabela 8 das especificações técnicas - modelo IFC				
2.15	O sistema de distribuição deverá ser TN-S a cinco condutores (3F – N – PE)				
2.16	Será obrigatória a previsão de protetores de surto e dispositivo diferencial residual, assim como o dimensionamento dos circuitos por capacidade e corrente e queda de tensão máxima admissível, conforme previsto em norma				
2.17	Diâmetro nominal mínimo para o cabeamento: • Circuitos de iluminação: 2,5 mm²; • Circuitos de tomadas de uso geral: 4,0mm²; • Circuitos com potência superior a 3.000W: 6,0mm²; • Circuitos de chuveiros: 6,0mm²; e • Circuitos alimentador de quadro de distribuição: 10,0mm².				
2.18	O dimensionamento das eletrocalhas, perfilados e eletrodutos deverá obedecer a taxa de ocupação máxima de 40%, sendo que o diâmetro mínimo para os eletrodutos deverá ser de 3/4", enquanto, para eletrocalhas, deverá ser de 50x50mm.				
2.19	Indicação do tipo de aterramento elétrico adotado, com informações necessárias da infraestrutura da linha				
2.20	Diagramas unifilares, multifilares, quadros de cargas, quadros de demanda e demais informações necessárias ao total entendimento do projeto				
2.21	Detalhes do projeto básico, de forma a garantir a plena execução da obra contratada, sem dúvidas ou questionamentos técnicos a posteriori				
2.22	Memorial descritivo				
2.23	Quantitativos				

2.2. SERVIÇOS AUXILIARES ADMINISTRATIVOS

2.2.1. PESSOAL

2.2.1.1. ADMINISTRAÇÃO LOCAL.

A CONTRATADA deverá dispor de um ENGENHEIRO ELETRICISTA, profissional responsável por gerenciar e acompanhar o serviço, desde o seu início até a sua conclusão. Para esta obra, foi previamente definido que este profissional deverá permanecer em tempo parcial. 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 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.

A CONTRATADA também deverá dispor na obra de um Encarregado Geral, profissional responsável por supervisionar equipes e operações para garantir que as atividades sejam realizadas de acordo com os padrões estabelecidos, desde o seu início até a sua conclusão. Foi previamente definido que este profissional deverá permanecer integralmente no canteiro, a fim de controlar a execução e prestar esclarecimentos à Fiscalização. A obra não poderá ser executada se tal profissional não estiver presente no canteiro. O cumprimento da permanência do profissional no canteiro de obras será atestado pela Fiscalização e comprovada por meio da folha de pagamento que a CONTRATADA apresentar para fim 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 n° 2622/2013-TCU-Plenário).

2.2.2. TAXAS

2.2.2.1. ART DE VALOR DE ATÉ R$ 15.000,00

A CONTRATADA deverá apresentar, antes do início dos trabalhos, a ART – Anotação 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, 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: Será medido e pago em unidade (un), após apresentação da documentação.

2.2.2.2. ART DE VALOR ACIMA DE R$ 15.000,00

A CONTRATADA deverá apresentar a ART – Anotação de Responsabilidade Técnica –

referente aos projetos executivos solicitados no escopo da contratação e enquadrados na respectiva faixa de valor. A ART deverá ser emitida por profissional legalmente habilitado, devidamente assinada, quitada e compatível com a atividade desenvolvida.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: este item será considerado na medição em que a CONTRATADA tenha alcançado o integral adimplemento. A quantia a ser reembolsada representará o somatório dos respectivos comprovantes de pagamento, estando limitada ao valor proposto pela CONTRATADA.

2.4. SERVIÇOS PRELIMINARES

2.4.1. DEMOLIÇÕES / RETIRADAS

2.4.1.1. DEMOLIÇÃO DE PISO DE CONCRETO SIMPLES, DE FORMA MECANIZADA COM MARTELETE, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_09/2023

Demolição de piso de concreto simples, sem reaproveitamento, destinada à abertura de faixas, valas ou trechos necessários à passagem de cabos elétricos, instalação de eletrodutos, execução do sistema de aterramento e implantação da canaleta prevista ao redor do grupo gerador.

Antes da execução, a CONTRATADA deverá conferir os trechos indicados em projeto, interferências com redes existentes, espessura do piso, pontos de passagem dos cabos, percurso do aterramento e dimensões da calha a ser executada. A demolição deverá ser limitada às áreas necessárias, evitando danos ao piso remanescente, bases, fundações, quadros, equipamentos e demais instalações próximas.

A execução deverá ser realizada de forma mecanizada com martelete ou ferramenta apropriada, garantindo abertura regular, remoção do concreto solto e condições adequadas para instalação dos eletrodutos, cordoalhas, caixas, conexões de aterramento e elementos da canaleta. O material demolido deverá ser removido do local, mantendo a área limpa e segura para continuidade dos serviços.

Após a demolição, os trechos deverão permanecer desobstruídos, regularizados e aptos à execução das infraestruturas previstas, incluindo posterior recomposição do piso quando indicado em projeto.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: será medida por metro cúbico (m^3) demolido, incluindo corte/quebra mecanizada, remoção do material demolido, limpeza da área e preparação dos trechos para passagem de cabos, aterramento e execução da canaleta.

2.4.1.2. REMOÇÃO DE CABOS ELÉTRICOS, COM SEÇÃO DE 25 MM², FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_09/2023

a) Aplicação

Remoção manual de cabos elétricos de seção nominal de 25 mm², sem reaproveitamento, nos trechos indicados em projeto ou pela Fiscalização.

b) Processo Executivo

Os circuitos deverão ser previamente identificados, desenergizados, bloqueados e testados quanto à ausência de tensão. Os cabos serão desconectados, retirados sem danificar eletrodutos, caixas, quadros ou circuitos remanescentes, acondicionados e encaminhados à destinação adequada. As extremidades e pontos liberados deverão permanecer protegidos, identificados e limpos.

c) Critério de Medição

Será medido por metro (m) de cabo efetivamente removido, incluindo desconexão, retirada, acondicionamento, transporte interno e limpeza do trecho.

2.4.1.1. PLANILHA B - MANUTENÇÃO CORRETIVA DO GERADOR

a) Aplicação

Serviço destinado à manutenção corretiva e recuperação do grupo gerador a diesel existente, de 81 kVA, equipado com motor MWM D229-6 e controlador DSE 4520, atualmente fora de operação há aproximadamente dois anos, visando restabelecer suas condições adequadas de funcionamento e permitir sua integração ao sistema de transferência automática.

b) Processo Executivo

Conforme diagnóstico técnico preliminar realizado, deverá ser efetuada a retirada do motor para reparo interno na parte de força, contemplando os serviços de desmontagem, montagem e retífica do motor.

Para fins de definição do escopo mínimo e uniformização das propostas das licitantes, deverão ser considerados os seguintes materiais e quantitativos, conforme orçamento técnico de referência:

- 01 Kit D-229 ASP;
- 01 jogo de bronzina de mancal D229;
- 01 jogo de bronzina de mancal superior;
- 01 jogo de bronzina de biela;
- 01 jogo de bucha de biela;
- 01 bomba de óleo;
- 01 bomba de água;
- 01 jogo de juntas;

- 20 litros de óleo lubrificante para motor estacionário SAE 40 CF;
- 01 filtro de óleo compatível com F1000/F2000 MWM;
- 02 filtros de combustível internos MWM 1/2L;
- 06 litros de aditivo para sistema de arrefecimento, pronto para uso;
- 01 caixa com 12 unidades de 900 ml de produto para limpeza técnica, conforme referência BRANSOLV RX-100 ou equivalente técnico;
- serviço de retífica do motor; e
- serviço de montagem e desmontagem do motor.

Os materiais e componentes fornecidos deverão ser novos, adequados ao motor MWM D229-6 e possuir características técnicas compatíveis com os componentes originais. Nos casos em que houver indicação de produto comercial de referência, será admitido produto equivalente ou de qualidade superior, mediante aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Após a desmontagem, deverão ser inspecionados os componentes internos acessíveis do motor, verificando-se especialmente a existência de danos adicionais que possam impedir ou comprometer sua recuperação. Os componentes previstos nesta especificação deverão ser substituídos ou empregados, conforme necessário, à execução completa dos serviços de retífica e remontagem.

Após a conclusão dos reparos, deverão ser realizados os ajustes, abastecimento dos fluidos, montagem e verificações necessárias para colocação do grupo gerador em funcionamento. Deverão ser realizados testes de partida e parada, funcionamento em vazio, tensão, frequência, rotação, pressão de óleo, temperatura, vazamentos, ruídos e vibrações anormais, bem como demais verificações necessárias à comprovação do funcionamento adequado do conjunto.

Quando tecnicamente possível, deverá ser realizado teste sob carga e verificada a integração do grupo gerador com o sistema de transferência automática. Os serviços realizados, peças substituídas e resultados dos testes deverão ser registrados em relatório técnico entregue à FISCALIZAÇÃO.

Ressalta-se que o diagnóstico utilizado para elaboração do orçamento foi realizado sem a desmontagem interna completa do motor. A avaliação técnica de referência prevê expressamente a possibilidade de alteração do escopo caso, após a abertura do equipamento, sejam constatados problemas no bloco do motor ou outros defeitos internos não identificáveis previamente.

Caso sejam identificados serviços, peças ou intervenções adicionais indispensáveis à recuperação do equipamento e não contemplados nesta especificação, a CONTRATADA deverá apresentar relatório técnico circunstanciado, acompanhado de registros fotográficos, diagnóstico, justificativa, relação dos serviços e materiais adicionais e respectivos custos. Nenhum serviço adicional poderá ser executado sem prévia autorização da CONTRATANTE, podendo a situação, quando cabível, ensejar alteração contratual nos termos da legislação aplicável.

c) Critério de Medição

A medição será realizada por unidade de grupo gerador efetivamente recuperada, contemplando desmontagem e montagem do motor, retífica, fornecimento e substituição dos materiais previstos, ajustes, fluidos, ensaios, testes operacionais e entrega do equipamento em condições adequadas de funcionamento.

Serviços e materiais adicionais decorrentes de defeitos internos não identificáveis antes da desmontagem não integram automaticamente o escopo acima e somente poderão ser executados após diagnóstico, justificativa técnica e autorização da FISCALIZAÇÃO, observados os procedimentos contratuais cabíveis.

2.8. MOVIMENTO DE TERRA

2.8.1. ATERRO / REATERRO DE VALAS COM OU SEM COMPACTAÇÃO

2.8.1.1. REATERRO MANUAL DE VALAS, COM PLACA VIBRATÓRIA. AF_08/2023

a) Aplicação

Reaterro manual de valas após a implantação das tubulações, eletrodutos e demais infraestruturas previstas.

b) Processo Executivo

O reaterro somente poderá iniciar após liberação da Fiscalização. Deverá ser utilizado material adequado, isento de pedras, detritos e elementos que possam danificar as instalações, lançado em camadas sucessivas e compactado com placa vibratória. Deverão ser preservadas cotas, alinhamentos, caixas e pontos de inspeção, evitando recalques e vazios.

c) Critério de Medição

Será medido por metro cúbico (m^3) efetivamente reaterrado e compactado, incluindo seleção, lançamento, umedecimento quando necessário e compactação.

2.8.3. ESCAVAÇÃO DE VALAS

2.8.3.1. ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA. AF_09/2024

As valas para assentamento de eletrodutos, caixas enterradas e demais elementos da rede subterrânea deverão ser escavadas manualmente, nas dimensões indicadas em projeto, especialmente nos trechos com interferências, proximidade de edificações, pavimentos existentes e utilidades enterradas. A execução deverá preservar instalações existentes, observar alinhamento, profundidade, largura e as condições de segurança exigíveis.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: será medido e pago por metro cúbico (m^3) efetivamente escavado.

2.16. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS / CABEAMENTO

2.16.1. QUADROS/DISJUNTORES

2.16.1.1. QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, DE EMBUTIR, COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, PARA 30 DISJUNTORES DIN 225A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025

Quadro de distribuição de energia em chapa de aço galvanizado, de embutir, com barramento trifásico, capacidade para até 30 disjuntores padrão DIN e corrente nominal de 225 A, destinado à distribuição, proteção e seccionamento dos circuitos elétricos indicados em projeto.

Antes da instalação, a CONTRATADA deverá conferir o local de montagem, dimensões do nicho, prumo, nivelamento, sentido de abertura da porta, acesso para operação e manutenção, chegada e saída dos eletrodutos, além da compatibilidade do quadro com o diagrama unifilar, planta baixa e quadro de cargas.

A instalação deverá ser executada de forma embutida em parede, com fixação firme, alinhamento adequado e acabamento compatível com a superfície existente. O quadro deverá possuir barramentos de fases, neutro e proteção, trilhos DIN, espelho interno, porta, fecho, identificação dos circuitos e espaço suficiente para acomodação dos condutores, respeitando os raios de curvatura e a organização interna.

Os disjuntores, barramentos, condutores e acessórios deverão ser instalados conforme projeto, mantendo-se a correta separação entre fases, neutro e condutor de proteção. As conexões deverão ser executadas com terminais compatíveis, aperto adequado e identificação permanente dos circuitos.

Após a instalação, deverão ser verificados o aperto das conexões, continuidade dos barramentos, identificação dos circuitos, fechamento das tampas e espelhos, integridade do aterramento, correspondência com o diagrama unifilar e condições gerais de operação antes da energização.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: será medido por unidade (un) instalada, incluindo fornecimento, fixação, barramentos, trilhos, porta, espelho, identificação, acessórios de montagem, conexões internas e verificações necessárias à entrega do quadro em condições de uso.

2.16.1.2. Quadro de comando com transferência automática para o grupo gerador

a) Aplicação

Fornecimento, montagem e instalação de quadro de comando destinado à transferência automática entre a alimentação da concessionária e o grupo gerador, conforme diagramas e projeto executivo.

b) Processo Executivo

O quadro deverá possuir invólucro, barramentos, proteções, contatores ou dispositivos de

transferência, intertravamentos elétricos e mecânicos, relés, temporizações, seletores, sinalizações e bornes compatíveis com a corrente e a lógica de operação. A instalação incluirá fixação, aterramento, organização e identificação dos circuitos de potência e comando. Deverão ser testados os modos manual e automático, a falta e o retorno da rede, a partida e parada do gerador, a transferência, a retransfêrencia e a impossibilidade de paralelismo indevido, em conformidade com a ABNT NBR 5410, NR-10 e recomendações do fabricante.

c) Critério de Medição

Será medido por unidade (un) fornecida, instalada, interligada, identificada, testada e aprovada pela Fiscalização.

2.16.1.3. TRILHO DIN - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2025

a) Aplicação

Fornecimento e instalação de trilho metálico padrão DIN para fixação de dispositivos no interior de quadros e painéis.

b) Processo Executivo

O trilho deverá ser cortado sem rebarbas, alinhado e firmemente fixado ao suporte, mantendo afastamentos e espaço para montagem, ventilação e manutenção dos componentes. A instalação não poderá comprometer o grau de proteção do quadro nem criar arestas que danifiquem condutores.

c) Critério de Medição

Será medido por metro (m) efetivamente instalado, incluindo fornecimento, corte, fixação e acabamento.

2.16.2. CABOS/FIOS

2.16.2.1. CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 50 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2021

a) Aplicação

Fornecimento e instalação de cabo de cobre flexível, seção nominal de 50 mm², isolação antichama 0,6/1,0 kV, destinado aos alimentadores subterrâneos indicados no projeto executivo.

b) Processo Executivo

Antes do lançamento, deverão ser verificados o trajeto, a desobstrução dos dutos, as caixas de passagem, os raios de curvatura e os esforços admissíveis. O cabo deverá ser lançado sem torções, esmagamentos ou danos à isolação, identificado nas extremidades e conectado com terminais compatíveis. Não serão admitidas emendas no interior de eletrodutos ou em locais inacessíveis. Após a instalação, deverão ser conferidas continuidade, sequência de fases, aperto

das conexões e integridade da isolação, conforme a ABNT NBR 5410 e as recomendações do fabricante.

c) Critério de Medição

Será medido por metro (m) efetivamente instalado, incluindo fornecimento, lançamento, identificação, cortes, terminações, conexões e testes necessários.

2.16.2.2. CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 25 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2021

a) Aplicação

Fornecimento e instalação de cabo de cobre flexível, seção nominal de 25 mm², isolação antichama 0,6/1,0 kV, destinado aos alimentadores subterrâneos indicados no projeto executivo.

b) Processo Executivo

Antes do lançamento, deverão ser verificados o trajeto, a desobstrução dos dutos, as caixas de passagem, os raios de curvatura e os esforços admissíveis. O cabo deverá ser lançado sem torções, esmagamentos ou danos à isolação, identificado nas extremidades e conectado com terminais compatíveis. Não serão admitidas emendas no interior de eletrodutos ou em locais inacessíveis. Após a instalação, deverão ser conferidas continuidade, sequência de fases, aperto das conexões e integridade da isolação, conforme a ABNT NBR 5410 e as recomendações do fabricante.

c) Critério de Medição

Será medido por metro (m) efetivamente instalado, incluindo fornecimento, lançamento, identificação, cortes, terminações, conexões e testes necessários.

2.16.2.3. TERMINAL DE PRESSÃO P/ CABOS ATÉ 120MM2

Terminal de pressão destinado à conexão elétrica de cabos de cobre de baixa tensão, com seção até 120 mm², em barramentos, disjuntores, chaves, QTA, grupo gerador, quadros elétricos e demais equipamentos indicados em projeto. Deverá ser compatível com a seção do condutor, tipo de cabo, corrente do circuito e ponto de conexão.

Antes da instalação, a CONTRATADA deverá conferir a bitola do cabo, o tipo de terminal, o diâmetro do furo, a compatibilidade com o borne ou barramento e as condições mecânicas da conexão. A preparação do cabo deverá ser realizada com decapagem adequada, sem corte ou dano aos fios do condutor.

O terminal deverá ser instalado com ferramenta apropriada, garantindo contato elétrico firme, resistência mecânica adequada e ausência de folgas. Após a fixação, deverão ser verificados

o aperto, o alinhamento, a acomodação dos cabos e a inexistência de esforços indevidos sobre os bornes, barramentos ou equipamentos.

As conexões deverão ser identificadas conforme o circuito correspondente, respeitando fases, neutro e condutor de proteção, quando aplicável. Quando necessário, deverá ser recomposto o isolamento na extremidade do cabo com material compatível com a tensão de operação e as condições do ambiente.

Após a instalação, deverão ser verificadas a firmeza mecânica, o aperto das conexões, a continuidade elétrica e a integridade visual do conjunto antes da energização.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: será medido por unidade (un) instalada, incluindo fornecimento, preparação da extremidade do cabo, instalação do terminal, fixação, identificação e verificações necessárias.

2.16.3. ELETRODUTOS E ACESSÓRIOS

2.16.3.1. ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PEAD, DN 63 (2"), PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2021

Eletroduto/duto fabricado em PEAD (Polietileno de Alta Densidade), na cor preta, de seção circular, parede simples com corrugação helicoidal tipo paralela, interna e externamente, com excelente raio de curvatura, impermeável, classificação de resistência à compressão (CRC) normal – 680 N, próprio para enterramento direto e fornecido com fio-guia interno.

Será empregado na proteção dos cabos subterrâneos da rede que interliga caixas enterradas, quadros existentes e pontos de alimentação das edificações do complexo. O assentamento deverá ser executado em vala com fundo regularizado, removendo-se pedras, raízes e elementos cortantes que possam danificar o duto. Quando necessário, deverá ser prevista camada de regularização ou berço, conforme as condições do solo e as orientações da Fiscalização.

Durante a instalação, deverão ser respeitados os raios mínimos de curvatura recomendados pelo fabricante, evitando-se dobras, amassamentos, esmagamentos e reduções indevidas da seção útil. As conexões entre trechos, quando necessárias, deverão ser executadas com peças compatíveis, de modo a manter continuidade mecânica e facilitar o lançamento dos cabos. As extremidades dos dutos deverão permanecer tamponadas ou vedadas até o momento do enfiação, evitando ingresso de terra, água, brita ou corpos estranhos. Os eletrodutos deverão ser lançados com declividade e arranjo compatíveis com a drenagem e com a futura manutenção.

Não será admitida a execução de emendas de cabos no interior dos eletrodutos. Os dutos deverão ser conferidos quanto à continuidade, desobstrução e integridade antes do lançamento dos condutores.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: será medido e pago por metro (m) executado, incluindo fornecimento, assentamento, conexões, cortes e acessórios necessários à completa instalação.

2.16.3.2. ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 60 MM (2"), PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2021

Eletroduto rígido roscável em PVC, diâmetro nominal DN 60 mm (2"), destinado à proteção mecânica e ao encaminhamento aparente de condutores elétricos de baixa tensão em paredes, conforme trajetos indicados em projeto.

Antes da execução, a CONTRATADA deverá conferir o traçado, as interferências com elementos estruturais e demais instalações, o posicionamento das caixas, quadros e equipamentos, bem como a compatibilidade do diâmetro do eletroduto com a quantidade e seção dos condutores previstos.

A instalação deverá ser executada com cortes regulares, roscas, curvas, luvas, buchas, arruelas, adaptadores e demais acessórios compatíveis. Os eletrodutos deverão permanecer alinhados, nivelados e firmemente fixados à parede por abraçadeiras apropriadas, respeitando os espaçamentos recomendados pelo fabricante.

Não serão admitidos eletrodutos deformados, trincados, com rebarbas internas, trechos soltos ou curvas executadas mediante aquecimento inadequado. As conexões deverão assegurar continuidade mecânica e impedir danos ao isolamento dos condutores.

As extremidades deverão permanecer protegidas durante a execução, evitando a entrada de poeira, argamassa ou corpos estranhos. Ao final, deverão ser verificadas a continuidade do percurso, a desobstrução interna, a fixação e a existência de fio-guia, quando aplicável.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: será medido por metro (m) instalado, incluindo fornecimento, cortes, roscas, curvas, luvas, fixações, abraçadeiras, conexões, acessórios e entrega do trecho desobstruído para passagem dos condutores.

.

2.16.3.3. FIXAÇÃO DE TUBOS HORIZONTAIS DE PVC ÁGUA/PVC ESGOTO/PVC PLUVIAL/CPVC/PPR/COBRE OU AÇO, DIÂMETROS MAIORES QUE 40 MM E MENORES OU IGUAIS A 75 MM, COM ABRAÇADEIRA TIPO D COM PARAFUSO DE FIXAÇÃO 2 1/2", FIXADA DIRETAMENTE NA LAJE OU PAREDE. AF_09/2023

a) Aplicação

Fixação de tubos horizontais com diâmetros superiores a 40 mm e até 75 mm, utilizando abraçadeira tipo D com parafuso de 2 1/2", diretamente em laje ou parede.

b) Processo Executivo

O traçado e os pontos de fixação deverão ser conferidos antes da perfuração. As abraçadeiras serão distribuídas em espaçamento compatível com o material e o diâmetro do tubo, mantendo alinhamento, estabilidade e afastamento das superfícies. As ancoragens deverão ser adequadas ao substrato, sem danificar estruturas ou outras instalações.

c) Critério de Medição

Será medido por metro (m) de tubulação efetivamente fixada, incluindo abraçadeiras, parafusos, buchas e mão de obra.

2.17. PISOS / SOLEIRAS / RODAPÉS

2.17.2. PISO DE CONCRETO

2.17.2.1. LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIERS, ESPESSURA DE 3 CM. AF_01/2024

a) Aplicação

Execução de lastro de concreto magro com espessura de 3 cm para regularização e apoio das camadas ou elementos previstos.

b) Processo Executivo

A base deverá estar limpa, regularizada e compactada. O concreto será lançado, espalhado e nivelado na espessura definida, sem deslocar tubulações, eletrodutos ou demais elementos existentes. A superfície deverá ficar contínua e apta ao recebimento da etapa subsequente.

c) Critério de Medição

Será medido conforme a unidade prevista na planilha orçamentária, após execução da espessura especificada e aprovação da Fiscalização.

2.17.2.2. RECOMPOSIÇÃO DE BASE E OU SUB-BASE PARA FECHAMENTO DE VALAS DE SOLO COM CIMENTO (TEOR DE 6%) - INCLUSO RETIRADA E COLOCAÇÃO DO MATERIAL. AF_12/2020

a) Aplicação

Recomposição de base ou sub-base em valas utilizando solo-cimento com teor de 6%, incluindo retirada e recolocação do material.

b) Processo Executivo

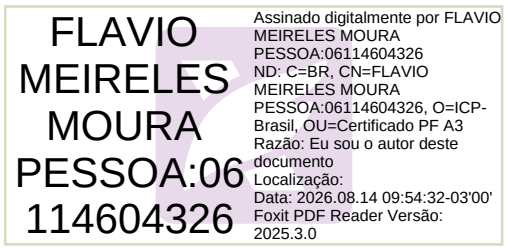
Após a conclusão das redes enterradas, o material deverá ser selecionado, destorroado e misturado homogeneamente ao cimento na proporção especificada. A mistura será espalhada em camadas, ajustada à umidade adequada e compactada até atingir estabilidade e cotas compatíveis com o pavimento existente. Caixas e tubulações deverão ser preservadas.

c) Critério de Medição

Será medido conforme a unidade prevista na planilha orçamentária, após a execução integral do serviço, sua verificação e aprovação pela Fiscalização.

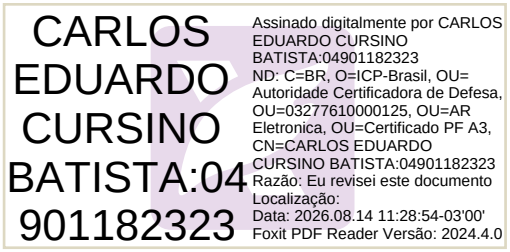
Fortaleza, CE, data conforme assinatura eletrônica.

Elaborado por:



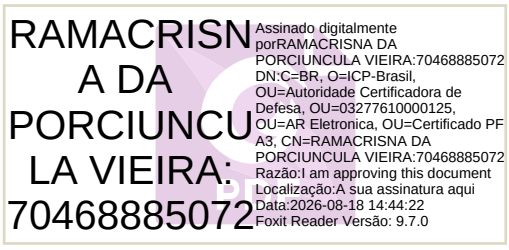
FLÁVIO MEIRELES MOURA PESSOA – 1º Ten
Adjunto da Seção de Projetos do Dst SRO/10
Engenheiro Eletricista
CREA RNP 2020574284

Revisado por:



CARLOS EDUARDO CURSINO BATISTA – **Cap**
Chefe da Seção de Projetos do Dst SRO/10
Engenheiro Eletricista
CREA RNP 2013833598

Aprovado por:



RAMACRISNA DA PORCIÚNCULA VIEIRA– **Cel**
Chefe do Dst SRO/10
Engenheiro Eletricista
CREA RNP 2206677199