



**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 30/2025)

**SERVIÇO DE ADEQUAÇÃO DE CÂMARA FRIGORÍFICA NA ÁREA DA 10ª REGIÃO
MILITAR**

23º BATALHÃO DE CAÇADORES – FORTALEZA/CEARÁ

ÍNDICE DE ASSUNTOS

1	ESPECIFICAÇÕES DE APLICAÇÃO GERAL	3
1.1	DESCRIÇÃO SUCINTA DO OBJETO	3
1.2	ETAPAS	3
1.3	CONVENÇÕES, ABREVIATURAS E SIGLAS	3
1.4	NORMAS	4
1.5	MEDICINA E SEGURANÇA DO TRABALHO	6
1.6	TRANSPORTES DIVERSOS	7
1.7	MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	7
2	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DETALHADAS	11
2.1	SERVIÇOS TÉCNICO-PROFISSIONAIS (01)	11
2.2	SERVIÇOS AUXILIARES E ADMINISTRATIVOS (02)	11
2.3	SERVIÇOS COMPLEMENTARES (03)	11
2.4	SERVIÇOS PRELIMINARES (04)	11
2.5	SERVIÇOS DIVERSOS (05)	11
2.6	SERVIÇOS TÉCNICOS (06)	11
2.7	CANTEIRO DE OBRAS (07)	11
2.8	MOVIMENTO DE TERRA (08)	12
2.9	DRENAGEM / OBRAS DE CONTENÇÃO / POÇOS DE VISITA E CAIXAS (09)	12
2.10	ESCORAMENTO DE VALAS (10)	12
2.11	ASSENTAMENTO DE TUBOS E PEÇAS (11)	12
2.12	LIGAÇÕES PREDIAIS DE ÁGUA / ESGOTO / ENERGIA / TELEFONE (12)	12
2.13	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS (13)	12
2.14	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO (14)	12
2.15	INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS (15)	12
2.16	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS / ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA (16)	12
2.17	INSTALAÇÕES ESPECIAIS (17)	35
2.18	PAREDES E PAINÉIS (18)	36
2.19	COBERTURA (19)	36
2.20	IMPERMEABILIZAÇÕES E PROTEÇÕES DIVERSAS (20)	36
2.21	ESQUADRIAS / FERRAGENS / VIDROS (21)	36
2.22	REVESTIMENTOS E TRATAMENTOS SUPERFICIAIS (22)	36
2.23	PISOS / SOLEIRAS / RODAPÉS (23)	36
2.24	PINTURAS (24)	37
2.25	FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS (PAVIMENTAÇÃO)	37
2.26	PAVIMENTAÇÃO	37
2.27	URBANIZAÇÃO	37

1 ESPECIFICAÇÕES DE APLICAÇÃO GERAL

1.1 DESCRIÇÃO SUCINTA DO OBJETO

Tabela 1 – Descrição Sucinta do Objeto

Organização Militar	23º Batalhão de Caçadores
Local	Av. treze de maio, 1589 – Bairro de Fátima, Fortaleza – CE.
Objeto	Serviço de adequação de câmara frigorífica na área da 10ª região militar.
Prazo de Execução	90 dias

1.2 ETAPAS

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

- i. Análise profunda do Projeto Arquitetônico e Elétrico;
- ii. Aprovações de documentos técnicos;
- iii. Emissão da ART de execução;
- iv. Mobilização de equipe, instalação de placa de obra. Estipulação do canteiro, isolamento da área;
- v. Passagem de tubulações elétricas;
- vi. Instalação do quadro de comando e do quadro de distribuição;
- vii. Instalação de unidades condensadoras;
- viii. Manutenção no sistema de refrigeração;
- ix. Reparo do compressor e seus complementos com acionamento;
- x. Aprovação do serviço realizado;
- xi. Limpeza final de obra;
- xii. Recebimento Provisório;
- xiii. 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

SIGLA	DESCRIÇÃO
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
DEC	Departamento de Engenharia e Construção
DOM	Diretoria de Obras Militares
GPT E	Grupamento de Engenharia
23º BC	23º Batalhão de Caçadores
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
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)

2.2 SERVIÇOS AUXILIARES E ADMINISTRATIVOS (02)

2.3 SERVIÇOS COMPLEMENTARES (03)

2.4 SERVIÇOS PRELIMINARES (04)

2.4.1.1 TAXA ART OBRAS/SERVIÇOS ATÉ R\$15.000,00.

A CONTRATADA deverá apresentar, a ART – Anotação de Responsabilidade Técnica – referente ao projeto executivo.

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.

2.5 SERVIÇOS DIVERSOS (05)

2.6 SERVIÇOS TÉCNICOS (06)

2.7 CANTEIRO DE OBRAS (07)

2.7.1 PLACA DA OBRA

2.7.1.1 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA.

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 1,62 m x 0,81 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



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

https://www.gov.br/secom/pt-br/central-de-conteudo/guias-e-manuais/uso-da-marca-do-governo-federal/2024-mar_br_govfederal_manual-de-uso_placas/view

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

2.8 MOVIMENTO DE TERRA (08)

2.9 DRENAGEM / OBRAS DE CONTENÇÃO / POÇOS DE VISITA E CAIXAS (09)

2.10 ESCORAMENTO DE VALAS (10)

2.11 ASSENTAMENTO DE TUBOS E PEÇAS (11)

2.12 LIGAÇÕES PREDIAIS DE ÁGUA / ESGOTO / ENERGIA / TELEFONE (12)

2.13 FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS (13)

2.14 INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO (14)

2.15 INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS (15)

2.16 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS / ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA (16)

2.16.1 CAIXAS

2.16.1.1 CAIXA RETANGULAR 4" X 2" MÉDIA (1,30 M DO PISO), PVC, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.



Mão de obra a ser empregada:

- Eletricista: oficial responsável pela instalação do eletroduto, conexões, cabos, suportes, tomadas e interruptores;
- Ajudante: auxilia o oficial na instalação do eletroduto, conexões, cabos, suportes, tomadas e interruptores.

Materiais empregados:

- Caixa retangular em PVC, 4" x 2";
- Argamassa traço 1:3.

Equipamentos a serem empregados:

- Não se aplica.

Execução:

- Após a marcação da caixa, com nível para deixá-la alinhada, e a furação do local;
- Abre-se o orifício na caixa para passagem do eletroduto;
- Conecta-se o eletroduto à caixa;
- Faz-se o encaixe da peça no local definido e eventual fixação com argamassa (para parede de alvenaria de vedação ou alvenaria estrutural).

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Será medido e pago por unidade (un) executada.

2.16.2 ELETRODUTOS / CALHAS PARA LEITO DE CABOS

2.16.2.1 ELETRODUTO RIGIDO, EM ACO ZINCADO OU GALVANIZADO, TIPO PESADO, DN=1 1/4", APARENTE- FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.



Mão de obra a ser empregada:

- Eletricista: oficial responsável pela instalação do eletroduto, conexões e condutes;
- Ajudante: auxilia o oficial na instalação do eletroduto, conexões e condutes;

Materiais empregados:

- Eletrodutos em aço zincado ou galvanizado, tipo pesado, DN 32 MM (1 1/4");
- Fixação de tubos horizontais de PVC, CPVC ou cobre diâmetros menores ou iguais a 40 mm ou eletrocalhas até 150mm de largura, com abraçadeira metálica rígida tipo D ½.

Equipamentos a serem empregados:

- Não se aplica.

Execução:

- Verifica-se o comprimento do trecho da instalação;
- Corta-se o comprimento necessário da barra do eletroduto de aço galvanizado;
- Retiram-se as rebarbas;
- Fixa-se o eletroduto no local definido através de abraçadeiras (os esforços de fixação das abraçadeiras estão contemplados nesta composição como composição auxiliar);
- As extremidades são deixadas livres para posterior conexão.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Será medido e pago por metro (m) executado.

2.16.2.2 ELETRODUTO RIGIDO, EM AÇO ZINCADO OU GALVANIZADO, TIPO PESADO, DN=1 1/2", APARENTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.



Mão de obra a ser empregada:

- Eletricista: oficial responsável pela instalação do eletroduto, conexões e condutes;
- Ajudante: auxilia o oficial na instalação do eletroduto, conexões e condutes;

Materiais empregados:

- Eletrodutos em aço zincado ou galvanizado, tipo pesado, DN 40MM (1 1/2");
- Fixação de tubos horizontais de PVC, CPVC ou cobre diâmetros menores ou iguais a 40 mm ou eletrocalhas até 150mm de largura, com abraçadeira metálica rígida tipo D ½.

Equipamentos a serem empregados:

- Não se aplica.

Execução:

- Verifica-se o comprimento do trecho da instalação;
- Corta-se o comprimento necessário da barra do eletroduto de aço galvanizado;
- Retiram-se as rebarbas;
- Fixa-se o eletroduto no local definido através de abraçadeiras (os esforços de fixação das abraçadeiras estão contemplados nesta composição como composição auxiliar);
- As extremidades são deixadas livres para posterior conexão.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Será medido e pago por metro (m) executado.

2.16.2.3 CONDULETE DE ALUMÍNIO, TIPO X, PARA ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO DN 32 MM (1 1/4').



Mão de obra a ser empregada:

- Eletricista: oficial responsável pela instalação do eletroduto, conexões e condutes;
- Ajudante: auxilia o oficial na instalação do eletroduto, conexões e condutes;

Materiais empregados:

- Condulete em ALUMÍNIO, tipo X, para eletroduto com DN 32 (1 1/4");
- Bucha em nylon com parafuso cabeça chata, 4,2 x 45 mm.

Equipamentos a serem empregados:

- Não se aplica.

Execução:

- Após a marcação do condulete, com nível, para deixá-lo alinhado, faz-se a furação para encaixe das buchas;
- Fixa-se o condulete através dos parafusos às buchas já instaladas;
- As extremidades do condulete são deixadas livres para posterior encaixe ao eletroduto.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Será medido e pago por unidade (un) executada.

2.16.2.4 CONDULETE DE ALUMÍNIO, TIPO X, PARA ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO DN 40 MM (1 1/2').



Mão de obra a ser empregada:

- Eletricista: oficial responsável pela instalação do eletroduto, conexões e condutes;
- Ajudante: auxilia o oficial na instalação do eletroduto, conexões e condutes;

Materiais empregados:

- Condulete em ALUMÍNIO, tipo X, para eletroduto com DN 40 (1 1/2");
- Bucha em nylon com parafuso cabeça chata, 4,2 x 45 mm.

Equipamentos a serem empregados:

- Não se aplica.

Execução:

- Após a marcação do condulete, com nível, para deixá-lo alinhado, faz-se a furação para encaixe das buchas;
- Fixa-se o condulete através dos parafusos às buchas já instaladas;
- As extremidades do condulete são deixadas livres para posterior encaixe ao eletroduto.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Será medido e pago por unidade (un) executada.

2.16.2.5 CURVA 90 GRAUS, EM AÇO, CONEXÃO SOLDADA, DN 80 (3"), INSTALADO EM PRUMADAS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.



Mão de obra a ser empregada:

- Encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares: oficial responsável pela instalação da conexão;
- Auxiliar de encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares: auxilia o encanador na instalação da conexão;
- Soldador com encargos complementares: junto ao encanador, responsável pela instalação

da conexão.

Materiais empregados:

- Curva 90 graus em aço carbono, raio curto, soldável, pressão 3.000 lbs, DN 80 mm (3");
- Eletrodo revestido AWS - E6013, diâmetro igual a 2,50 mm: utilizado na soldagem das peças.

Equipamentos a serem empregados:

- Não se aplica.

Execução:

- Para iniciar o processo de conexão, o tubo já deve estar preparado, cortado e com a superfície da extremidade limpa;
- A extremidade da conexão também deve estar limpa;
- Encaixa-se a conexão no tubo;
- Com a ferramenta de soldagem elétrica, o eletrodo revestido é aproximado da região de união das peças e utilizado até penetrar completamente na junta.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Será medido e pago por unidade (un) executada.

2.16.2.6 LUVA COM REDUÇÃO, EM AÇO, CONEXÃO SOLDADA, DN 65 X 50 MM (2 1/2" X 2"), INSTALADO EM PRUMADAS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.



Mão de obra a ser empregada:

- Encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares: oficial responsável pela instalação da conexão;
- Auxiliar de encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares: auxilia o encanador na instalação da conexão;
- Soldador com encargos complementares: junto ao encanador, responsável pela instalação da conexão.

Materiais empregados:

- Luva de redução em aço carbono, com encaixe para solda DN SW, pressão 3.000 lbs, DN 65 X 50 mm (2 1/2" X 2");
- Eletrodo revestido AWS - E6013, diâmetro igual a 2,50 mm: utilizado na soldagem das peças.

Equipamentos a serem empregados:

- Não se aplica.

Execução:

- Para iniciar o processo de conexão, o tubo já deve estar preparado, cortado e com a superfície da extremidade limpa;
- A extremidade da conexão também deve estar limpa;
- Encaixa-se a conexão no tubo;
- Com a ferramenta de soldagem elétrica, o eletrodo revestido é aproximado da região de união das peças e utilizado até penetrar completamente na junta.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Será medido e pago por unidade (un) executada.

2.16.3 FIOS / CABOS

2.16.3.1 CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 10 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA REDE AÉREA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

O serviço consiste na instalação de cabos elétricos, conforme projeto.



Mão de obra a ser empregada:

- Eletricista com encargos complementares: Oficial responsável pela instalação do cabo.
- Auxiliar de eletricista com encargos complementares: auxilia ao oficial na instalação do cabo.

Materiais empregados:

- Cabo de cobre, flexível, classe 4 ou 5, isolamento em pvc/a, antichama bwf-b, 1 condutor, 450/750 v, seção nominal 10 mm².

Equipamentos a serem empregados:

- Não se aplica.

Execução:

- Verificar o comprimento do trecho da instalação;
- Cortar o comprimento necessário do cabo;
- Posicionar o cabo nos postes;
- Esticar o cabo até atingir a flecha do projeto;
- Fixar o cabo no isolador;

- Deixar as extremidades livres para posterior conexão.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Será medido e pago por metro (m) executado.

2.16.3.2 CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 16 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

O serviço consiste na instalação de cabos elétricos, conforme projeto.



Mão de obra a ser empregada:

- Eletricista com encargos complementares: Oficial responsável pela instalação do cabo.
- Auxiliar de eletricista com encargos complementares: auxilia ao oficial na instalação do cabo.

Materiais empregados:

- Cabo de cobre com isolamento antichama, 0,6/1,0 KV, 25 mm², flexível;
- Fita isolante adesiva antichama em rolo 19 mm x 5 m.

Equipamentos a serem empregados:

- Não se aplica.

Execução:

- Após o eletroduto já estar instalado no local definido, inicia-se o processo de passagem dos cabos;
- Faz-se a junção das pontas dos cabos com fita isolante; em trechos longos, recomenda-se a utilização de fita guia;
- Com os cabos já preparados, inicia-se o processo de passagem por dentro dos eletrodutos até chegar à outra extremidade;
- Já com os cabos passados de um ponto a outro, deixa-se trechos de cabo para fora dos pontos elétricos para facilitar a futura ligação.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Será medido e pago por metro (m) executado.

2.16.4 PONTOS DE LUZ / TOMADA / ANTENA TV / CAMPAINHAS / INTERRUPTORES

2.16.4.1 ADAP SINAP (95782) TOMADA E PLUG 3P+T 32A TIPO INDUSTRIAL COM TAMPA EM CONDULETE DE 1".



Mão de obra a ser empregada:

- Eletricista: oficial responsável pela instalação do eletroduto, conexões, cabos, suportes, tomadas e interruptores;
- Ajudante: auxilia o oficial na instalação do eletroduto, conexões, cabos, suportes, tomadas e interruptores;

Materiais empregados:

- Bucha de nylon sem aba s6, com parafuso de 4,20 x 40 mm em aço zincado com rosca soberba, cabeça chata e fenda phillips;
- Condulete de alumínio tipo e, para eletroduto roscavel de 1", com tampa cega;
- Tomada industrial 3P+T, de 32A para 220/240V, com carcaça, prensa cabos, aliviador de tensão e tampa trava; ref. S-4209 Steck ou equivalente.

Equipamentos a serem empregados:

- Não se aplica.

Execução:

- Com o eletroduto e a caixa/carcaça da tomada já instalados no local definido em projeto, iniciar o processo de passagem dos cabos do circuito destinado à tomada (3 fases e 1 condutor de proteção).
- Preparar as pontas dos cabos, identificando-as com anilhas e unindo-as com fita isolante; em trechos longos ou com curvas, utilizar passa-fios/fita guia lubrificada apropriada.
- Realizar a passagem dos cabos pelo interior dos eletrodutos até alcançar a carcaça da tomada, respeitando o raio mínimo de curvatura e o fator de ocupação do duto.
- Deixar sobra técnica adequada de cabos no interior da carcaça para facilitar a ligação nos bornes, sem provocar esforço mecânico sobre os condutores.
- Desencapar as extremidades na medida recomendada pelo fabricante e, quando especificado, crimpar terminais adequados (pino/olhal) com ferramenta apropriada.
- Conectar os condutores aos bornes L1, L2, L3 e PE da tomada, aplicando o torque de aperto conforme manual do fabricante e garantindo a continuidade do condutor de proteção.
- Ajustar e apertar o prensa-cabos para prover alívio de tensão, assegurando vedação e mantendo o grau de proteção (IP) previsto no projeto.

- Fixar a tampa com trava e verificar o correto fechamento; conferir a integridade da vedação da carcaça e das entradas de cabo/eletroduto.
- Realizar testes de continuidade do condutor de proteção e resistência de isolamento com megômetro a 500 V DC; após aprovação, energizar o circuito e verificar o funcionamento.
- Identificar o ponto com plaqueta contendo: "Tomada industrial IEC 60309 – 3P+T – 32 A – 220/240 V – Circuito XX – Disjuntor YY – IP ZZ"

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Será medido e pago por unidade (un) executada.

2.16.4.2 PLACA 4"X2" COM FURO - PARA ESPERAS DE TOMADA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.



Mão de obra a ser empregada:

- Auxiliar de Eletricista: responsável pela instalação do eletroduto, conexões, cabos, suportes, tomadas e interruptores;

Materiais empregados:

- Espelho / placa cega 4" x 2", para instalação de tomadas e interruptores.

Equipamentos a serem empregados:

- Não se aplica.

Execução:

- Com os eletrodutos já instalados e posicionados conforme projeto, preparar o ponto elétrico destinado à espera de tomada no padrão 4"x2".
- Limpar a caixa de passagem/caixa 4"x2" embutida ou de sobrepor, removendo rebarbas e garantindo o espaço livre para acomodação dos condutores.
- Passar os condutores pelo eletroduto até a caixa, utilizando passa-fios/fita guia quando necessário; deixar sobra técnica adequada de cabos para futura ligação da tomada.
- Identificar os condutores com anilhas, mantendo as cores padronizadas (fase, neutro/retorno, e terra), organizando-os dentro da caixa sem esforço mecânico.
- Fixar a placa 4"x2" com furo central sobre a caixa, alinhando e nivelando, utilizando parafusos adequados; garantir que o furo permita a passagem dos condutores e a posterior instalação do mecanismo de tomada.
- Proteger a saída dos condutores através do furo da placa com bucha passa-fio ou anel de proteção, evitando danos à isolação.
- Verificar o prumo/alinhamento da placa e o correto assentamento contra a superfície,

assegurando bom acabamento.

- Deixar os condutores recolhidos e protegidos com fita isolante na extremidade, mantendo a espera identificada para instalação futura da tomada.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Será medido e pago por unidade (un) executada.

2.16.5 QUADROS / DISJUNTORES

2.16.5.1 DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 32A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.



Mão de obra a ser empregada:

- Eletricista com encargos complementares: oficial responsável pela instalação do disjuntor;
- Auxiliar de eletricista com encargos complementares: auxilia ao oficial na instalação do disjuntor.

Materiais empregados:

- Terminal a compressão em cobre estanhado para cabo 2,5 mm², 1 furo e 1 compressão, para parafuso de fixação M5;
- Disjuntor tipo DIN/IEC, monopolar de 6 até 32A.

Equipamentos a serem empregados:

- Não se aplica.

Execução:

- Encaixa-se o terminal à extremidade do cabo do circuito a ser ligado;
- Após o cabo e o terminal estarem prontos, o parafuso do pólo do disjuntor é desencaixado;
- Coloca-se o terminal no pólo;
- O parafuso é recolocado, fixando o terminal ao disjuntor.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Será medido e pago por unidade (un) executada.

2.16.5.2 DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 40A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.



Mão de obra a ser empregada:

- Eletricista com encargos complementares: oficial responsável pela instalação do disjuntor;
- Auxiliar de eletricista com encargos complementares: auxilia ao oficial na instalação do disjuntor.

Materiais empregados:

- Terminal a compressão em cobre estanhado para cabo 10,0 mm², 1 furo e 1 compressão, para parafuso de fixação M6;
- Disjuntor tipo DIN/IEC, monopolar de 10 até 50A.

Equipamentos a serem empregados:

- Não se aplica.

Execução:

- Encaixa-se o terminal à extremidade do cabo do circuito a ser ligado;
- Após o cabo e o terminal estarem prontos, o parafuso do pólo do disjuntor é desencaixado;
- Coloca-se o terminal no pólo;
- O parafuso é recolocado, fixando o terminal ao disjuntor.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Será medido e pago por unidade (un) executada.

2.16.5.3 DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTO DE TENSÃO DPS 40KA, CORRENTE MÁXIMA DE 45KA - 275V.



Mão de obra a ser empregada:

- Eletricista com encargos complementares: oficial responsável pela instalação do disjuntor;
- Auxiliar de eletricista com encargos complementares: auxilia ao oficial na instalação do

disjuntor.

Materiais empregados:

- Dispositivo dps classe ii, 1 polo, tensao maxima de 275 v, corrente maxima de *45* ka (tipo ac).

Equipamentos a serem empregados:

- Não se aplica.

Execução:

- Encaixa-se o terminal à extremidade do cabo do circuito a ser ligado;
- Após o cabo e o terminal estarem prontos, o parafuso do pólo do disjuntor é desencaixado;
- Coloca-se o terminal no pólo;
- O parafuso é recolocado, fixando o terminal ao disjuntor.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Será medido e pago por unidade (un) executada.

2.16.5.4 QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, DE EMBUTIR, COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, PARA 18 DISJUNTORES DIN 100A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.



Mão de obra a ser empregada:

- Eletricista com encargos complementares: oficial responsável pela instalação do quadro;
- Auxiliar de eletricista com encargos complementares: auxilia ao oficial na instalação do quadro.

Materiais empregados:

- Quadro de distribuição com barramento trifásico, de embutir, em chapa de aço galvanizado, para 18 disjuntores DIN, 100 A;
- Argamassa traço 1:1:6 (cimento, cal e areia média) para emboço/massa única/assentamento de alvenaria de vedação, preparo manual: para fixação do quadro.

Equipamentos a serem empregados:

- Não se aplica.

Execução:

- Verifica-se o local da instalação;
- Para instalar o quadro de embutir o recorte na alvenaria já deve estar executado;
- Realiza-se a aplicação de argamassa nas laterais e parte posterior;
- Encaixa-se o quadro e verificar o prumo, realizando ajustes.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Será medido e pago por unidade (un) executada.

2.16.5.5 QUADRO DE COMANDO - PROTEÇÃO TRIFÁSICO - 5CV.



O serviço consiste no fornecimento, montagem e instalação de quadro de comando para proteção de motor trifásico de 5 cv, construído em chapa metálica de aço carbono, com tratamento anticorrosivo, pintura eletrostática a pó, porta com fecho e dobradiças, dotado de placa de montagem e barramento de aterramento.

Mão de obra a ser empregada:

- Eletricista com encargos complementares: oficial responsável pela instalação do quadro;
- Auxiliar de eletricista com encargos complementares: auxilia ao oficial na instalação do quadro.

Materiais empregados:

- Quadro de comando 17 a 25 amperes 5hp 380 v;

Equipamentos a serem empregados:

- Não se aplica.

Execução:

- A instalação compreenderá fixação do quadro em suporte metálico ou diretamente em parede de alvenaria, execução das interligações internas com cabos de cobre dimensionados, devidamente identificados e organizados por canaletas, além da conexão à malha de aterramento local.

Todos os equipamentos e materiais deverão atender às normas da ABNT (NBR 5410, NBR IEC 60947, NBR 14039) e especificações do projeto executivo. O quadro deverá ser ensaiado e testado antes da energização, garantindo o funcionamento seguro e eficiente da proteção e comando do

motor trifásico de 5 CV.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Será medido e pago por unidade (un) executada.

2.16.6 SERVIÇOS DIVERSOS

2.16.6.1 CAIXA DE INSPEÇÃO PARA ATERRAMENTO, CIRCULAR, EM POLIETILENO, DIÂMETRO INTERNO = 0,3 M.



Mão de obra a ser empregada:

- Pedreiro: profissional responsável por preparar o fundo da cava e instalar a caixa;
- Servente: profissional que auxilia os pedreiros em suas tarefas;

Equipamentos a serem empregados:

- Lastro de vala com preparo de fundo: composição utilizada para execução de lastro de areia no fundo da cava;
- Caixa inspeção em polietileno para aterramento e para raios, diâmetro = 300 mm.

Execução:

- Após execução da escavação, preparar o fundo com lastro de areia;
- Sobre o lastro de areia, posicionar a caixa conforme projeto.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Será medido e pago por unidade (un) executada.

2.16.6.2 HASTE DE ATERRAMENTO, DIÂMETRO 5/8", COM 3 METROS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.



Mão de obra a ser empregada:

- Eletricista: operário responsável pela execução do serviço;
- Auxiliar de eletricista: operário que auxilia na execução do serviço.

Materiais empregados:

- Haste de aterramento com 3,00 m e $dn = 5/8"$: material utilizado em SPDA com a função de condutor.

Equipamentos a serem empregados:

- Não se aplica.

Execução:

- Verifica-se o local da instalação;
- O solo é molhado para facilitar a entrada da haste;
- A haste é posicionada e martelada no solo até alcançar a profundidade ideal.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Será medido e pago por unidade (un) executada.

2.16.6.3 POSTE DE CONCRETO DUPLO T (DT) 9/600 - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO.



Mão de obra a ser empregada:

- Eletricista: oficial responsável pela instalação do poste;
- Auxiliar de eletricista: auxiliar ao oficial na instalação de poste.

Materiais empregados:

- Lançamento com uso de baldes, adensamento e acabamento de concreto em estruturas;
- Poste concreto duplo t (dt) 9/600.

Equipamentos a serem empregados:

- Guindauto hidráulico, capacidade máxima de carga 6500 kg, momento máximo de carga 5,8 tm, alcance máximo horizontal 7,60 m, inclusive caminhão toco pbt 9.700 kg, potência de 160 cv - chp diurno;
- Vibrador de imersão, diâmetro de ponteira 45mm, motor elétrico trifásico potência de 2 cv.

Execução:

- Com a cavadeira faz-se a escavação no local onde será inserido o poste, considerando as dimensões de engaste simples especificadas na norma NBR 15688: 2012;

- Verifica-se o comprimento do trecho da instalação;
- Com auxílio do guindauto, o poste é inserido no solo; o nível é verificado durante este procedimento;
- Executa-se o reaterro, com o concreto.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Será medido e pago por unidade (un) executada.

2.16.6.4 CONCRETO FCK = 25MPa, TRAÇO 1:2,3:2,7 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L.

Mão de obra a ser empregada:

- Operador de betoneira: responsável por carregar e descarregar o equipamento e operá-lo;
- Servente: auxilia no carregamento e descarregamento;
- Betoneira: equipamento utilizado na produção de concreto em obra.

Materiais empregados:

- Cimento Portland composto CP II-32;
- Areia média – areia média na umidade natural, com coeficiente de inchamento em torno de 1,30, pronta para o uso. Caso se constate a presença de impurezas na areia (fragmentos de vegetais etc.), proceder previamente ao seu peneiramento, utilizar composição correspondente;
- Brita 1 – agregado gráudo com dimensão granulométrica entre 9,5 e 19 mm e que atenda à norma ABNT NBR 7211.

Equipamentos a serem empregados:

- Betoneira: capacidade nominal 400 L, capacidade de mistura 280 L, motor elétrico trifásico, potência 2 CV, sem carregador.

Execução:

- Lançar 1/3 do volume de água e toda quantidade de agregado gráudo na betoneira, colocando-a em movimento;
- Lançar toda a quantidade de cimento, conforme dosagem indicada, e mais 1/3 terço do volume de água;
- Após algumas voltas da betoneira, lançar toda a quantidade prevista de areia e o restante da água;
- Respeitar o tempo mínimo de mistura indicado pela norma técnica e/ou pelo fabricante do equipamento, permitindo a mistura homogênea de todos os materiais.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Será medido e pago por metro cúbico (m³) executado.

2.16.6.5 ARMAÇÃO SECUNDÁRIA, COM 2 ESTRIBOS E 2 ISOLADORES - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.



Mão de obra a ser empregada:

- Eletricista com encargos complementares: oficial responsável pela instalação da armação secundária.
- Auxiliar de eletricista com encargos complementares: auxilia ao oficial na instalação da armação secundária.

Materiais empregados:

- Armação vertical com haste e contra pino, em chapa de aço galvanizado, com 2 estribos e 2 isoladores.
- Arruela redonda de latão, diâmetro externo de 34 mm, espessura de 2,5 mm, diâmetro do furo de 17 mm: para fixação da armação vertical no poste.
- Vergalhão zincado rosca total, ¼" (6,3 mm): para fixação da armação no poste.
- Porca zincada, sextavada, diâmetro ¼": para fixação da armação no poste

Equipamentos a serem empregados:

- Não se aplica.

Execução:

- Verificar o local da instalação;
- Cortar o vergalhão rosca total no tamanho adequado para a correta fixação;
- Encaixar o vergalhão com a porca e a arruela na armação secundária;
- Fixar a armação secundária no poste utilizando o vergalhão, a arruela e a porca

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Será medido e pago por unidade (un) executada.

2.16.6.6 ALÇA PRÉ-FORMADA DE DISTRIBUIÇÃO CA/CAA 4 AWG.



Mão de obra a ser empregada:

- Eletricista: operário responsável pela execução do serviço;
- Auxiliar de eletricista: operário que auxilia na execução do serviço.

Materiais empregados:

- Alça pré-formada de distribuição ca/caa 4 awg.

Equipamentos a serem empregados:

- Não se aplica.

Execução:

- Verificar compatibilidade da alça pré-formada com o cabo CA/CAA 4 AWG e o acessório de ancoragem.
 - Inspecionar e limpar o trecho do cabo onde será aplicada, evitando emendas/defeitos.
 - Instalar o suporte/olhal no poste conforme projeto e alinhamento.
 - Marcar o ponto de início e aplicar a alça seguindo o sentido indicado, assentando as espiras de forma uniforme.
 - Engatar o olhal da alça no acessório de ancoragem, sem torções, com esforço alinhado.
 - Conferir número de voltas/comprimento conforme catálogo; checar afastamentos a outros condutores.
- Inspecionar fixação e integridade; registrar fabricante/modelo e local no As Built.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Será medido e pago por unidade (un) executada.

2.16.6.7 PONTALETE EM ELETRODUTO EM FERRO GALVANIZADO PESADO SEM COSTURA 2 1/2" X 3M.

Mão de obra a ser empregada:

- Eletricista: operário responsável pela execução do serviço;
- Auxiliar de eletricista: operário que auxilia na execução do serviço.

Materiais empregados:

- Eletroduto flexível, em fita de aço galvanizado, sem revestimento, diâmetro nominal 2 1/2".

Equipamentos a serem empregados:

- Não se aplica.

Execução:

- Confirmar localização, base e alinhamento do pontalete conforme projeto.
- Inspecionar eletroduto 2 1/2" x 3 m (pesado, sem costura) e acessórios; preparar base/chumbadores.
- Montar conexões rosqueadas com vedação adequada, preservando continuidade elétrica.
- Instalar e prumar o pontalete; fixar com suportes/abraçadeiras conforme necessidade estrutural.
- Fazer equipotencialização/aterramento do eletroduto.
- Conectar ao restante da tubulação, mantendo alinhamento e afastamentos normativos.
- Proteger extremidades com buchas/tampas; passar condutores somente após fixação definitiva.
- Tratar cortes/roscas expostas contra corrosão e registrar As Built.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Será medido e pago por unidade (un) executada.

2.16.6.8 ARMAÇÃO SECUNDÁRIA, COM 1 ESTRIBO E 1 ISOLADOR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.



Mão de obra a ser empregada:

- Eletricista com encargos complementares: oficial responsável pela instalação da armação secundária.
- Auxiliar de eletricista com encargos complementares: auxilia ao oficial na instalação da armação secundária.

Materiais empregados:

- Armação vertical com haste e contra pino, em chapa de aço galvanizado, com 1 estribo e 1 isolador.
- Arruela redonda de latão, diâmetro externo de 34 mm, espessura de 2,5 mm, diâmetro do furo de 17 mm: para fixação da armação vertical no poste.
- Vergalhão zincado rosca total, 1/4" (6,3 mm): para fixação da armação no poste.
- Porca zincada, sextavada, diâmetro 1/4": para fixação da armação no poste.

Equipamentos a serem empregados:

- Não se aplica.

Execução:

- Verificar o local da instalação;

- Cortar o vergalhão rosca total no tamanho adequado para a correta fixação;
- Encaixar o vergalhão com a porca e a arruela na armação secundária;
- Fixar a armação secundária no poste utilizando o vergalhão, a arruela e a porca.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Será medido e pago por unidade (un) executada.

2.16.6.9 CONECTOR CUNHA PARA CABO 2 AWG - FORNECIMENTO E INSTALACAO (REAPROVEITAMENTO 3X).



Mão de obra a ser empregada:

- Eletricista: operário responsável pela instalação do conector;
- Auxiliar de eletricista: operário que auxilia na instalação do conector.

Materiais empregados:

- Conector cunha para cabo 2 awg.

Equipamentos a serem empregados:

- Não se aplica.

Execução:

- Verificar o local da instalação;
- Posicionar cabos no conector;
- Apertar parafuso do conector.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Será medido e pago por unidade (un) executada.

2.16.6.10 CABO COBRE NU 50MM2.



Mão de obra a ser empregada:

- Eletricista: operário responsável pela execução do serviço;

- Auxiliar de eletricista: operário que auxilia na execução do serviço.

Materiais empregados:

- Haste de aterramento com 3,00 m e $dn = 5/8"$: material utilizado em SPDA com a função de condutor.

Equipamentos a serem empregados:

- Não se aplica.

Execução:

- Verificar o ponto da rede indicado em projeto;
- Limpar a superfície do condutor de cobre nu 50 mm²;
- Posicionar o condutor no corpo do conector cunha;
- Introduzir a cunha até o travamento, utilizando ferramenta de impacto apropriada, quando necessária;
- Conferir fixação mecânica e contato elétrico.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Será medido e pago por metro (m) executado.

2.16.6.11 SOLDA EXOTÉRMICA.

Mão de obra a ser empregada:

- Eletricista: operário responsável pela execução da solda;
- Servente: operário que auxilia na execução da solda.

Materiais empregados:

- Cartucho de solda exotérmica n.º 90;
- Ignex - palito ignitor para solda exotérmica;
- Molde p/ solda tipo "t" até 35mm².

Equipamentos a serem empregados:

- Não se aplica.

Execução:

- Preparar o local da solda conforme especificações de projeto;
- Limpar os condutores a serem soldados, removendo óxidos e sujeiras;
- Posicionar os condutores no molde apropriado;
- Colocar o pó exotérmico e o disco de retenção no molde;
- Acionar a ignição da carga exotérmica;
- Aguardar o resfriamento e retirar o molde;
- Conferir a integridade da solda quanto à fixação mecânica e à continuidade elétrica.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Será medido e pago por unidade (un) executada.

2.16.6.12 CAIXA ENTERRADA ELÉTRICA RETANGULAR, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, FUNDO COM BRITA, DIMENSÕES INTERNAS: 0,6X0,6X0,6 M.



Mão de obra a ser empregada:

- Pedreiro: profissional responsável por preparar o fundo da cava, assentar as paredes de alvenaria, revestir as paredes interna e externamente, colocar a tampa pré-moldada;
- Servente: profissional que auxilia os pedreiros em suas tarefas.

Materiais empregados:

- Lastro com preparo de fundo: composição utilizada para execução de lastro de brita no fundo da cava;
- Bloco vedação concreto 9 x 19 x 39 cm: utilizado para a execução da alvenaria da caixa;
- Argamassa traço 1:3: utilizada para o assentamento da alvenaria e para o revestimento com reboco;
- Argamassa traço 1:4: utilizada para o revestimento com chapisco;
- Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira: realiza a colocação das peças pré-moldadas com mais de 50kg;
- Peça retangular pré-moldada, volume de concreto de 30 a 100 litros: composição utilizada para execução da tampa da caixa.

Equipamentos a serem empregados:

- Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líq. 88 hp, caçamba carreg. cap. mín. 1 m³, caçamba retro cap. 0,26 m³, peso operacional mín. 6.674 kg, profundidade escavação máx. 4,37 m.

Execução:

- Após execução da escavação e, caso seja necessário, da contenção da cava, preparar o fundo com lastro de brita;
- Sobre o lastro de brita, assentar os blocos de concreto com argamassa aplicada com colher, atentando-se para o posicionamento dos tubos de entrada e de saída;
- Concluída a alvenaria da caixa, revestir as paredes internamente com chapisco e reboco e externamente somente com chapisco;
- Por fim, colocar a tampa pré-moldada sobre a caixa.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Será medido e pago por unidade (un) executada.

2.16.6.13 ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 32 MM (1"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.



Mão de obra a ser empregada:

- Eletricista: oficial responsável pela instalação do eletroduto, conexões, cabos, suportes, tomadas e interruptores;
- Ajudante: auxilia o oficial na instalação do eletroduto, conexões, cabos, suportes, tomadas e interruptores;

Materiais empregados:

- Eletrodutos rígidos em PVC roscável, DN 32 MM (1"), instalados em circuitos terminais (do quadro de distribuição aos pontos de tomada ou pontos de iluminação).

Equipamentos a serem empregados:

- Não se aplica.

Execução:

- Verifica-se o comprimento do trecho da instalação;
- Corta-se o comprimento necessário da barra do eletroduto de PVC rígido;
- Encaixa-se a tarraxa na extremidade do eletroduto;
- Faz-se um giro para direita e $\frac{1}{4}$ de volta para a esquerda;
- Repete-se a operação anterior até atingir a rosca no comprimento desejado;
- Fixa-se o eletroduto no local definido através de abraçadeiras (os esforços de fixação das abraçadeiras não estão contemplados nesta composição);
- As extremidades são deixadas livres para posterior conexão.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Será medido e pago por metro (m) executado.

2.17 INSTALAÇÕES ESPECIAIS (17)

2.17.1 REPARO DE COMPRESSOR E SEUS COMPLEMENTOS COM ACIONAMENTO.

O reparo do compressor e de seus complementos deverá ser realizado mediante inspeção prévia, desmontagem parcial ou total do equipamento, identificação das peças danificadas e substituição ou recuperação das mesmas, de acordo com as especificações técnicas do fabricante. A execução inclui limpeza completa das partes mecânicas e elétricas, verificação e ajuste dos sistemas de acionamento, lubrificação adequada e testes de funcionamento sob carga.

Os serviços deverão atender às normas técnicas vigentes, garantindo o perfeito funcionamento do compressor após o reparo, com parâmetros de operação equivalentes aos de fábrica.

Controle de qualidade:

- Teste de estanqueidade e verificação de vibrações e ruídos anormais;
- Medição de pressão, vazão e temperatura de operação;
- Conferência dos ajustes de acionamento e dispositivos de proteção;
- Emissão de relatório técnico com as ações realizadas.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Será medido e pago por unidade (un) executada.

2.17.2 MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO.

A manutenção do sistema de refrigeração compreenderá inspeção preventiva e corretiva de todos os componentes do circuito frigorífico e elétrico, incluindo compressores, condensadores, evaporadores, válvulas, filtros secadores, tubulações, ventiladores e sistema de acionamento. Os serviços abrangem limpeza das serpentinas, reaperto de conexões elétricas e mecânicas, verificação de pressões e temperaturas de operação, teste de estanqueidade, reposição ou complementação de fluido refrigerante quando necessário, troca de filtros, reaplicação de isolamentos e lubrificação de partes móveis.

Deverão ser observadas as recomendações do fabricante dos equipamentos, bem como as normas técnicas vigentes de segurança e meio ambiente, em especial quanto ao manuseio de gases refrigerantes.

Controle de qualidade:

- Medição de pressões de sucção e descarga do compressor;
- Verificação da temperatura de insuflamento e retorno do ar;
- Teste de estanqueidade do circuito frigorífico;
- Registro das condições operacionais em relatório técnico;
- Garantia do perfeito funcionamento do sistema após os serviços, com parâmetros equivalentes aos de projeto.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Será medido e pago por hora (hr) executada.

2.18 PAREDES E PAINÉIS (18)

2.19 COBERTURA (19)

2.20 IMPERMEABILIZAÇÕES E PROTEÇÕES DIVERSAS (20)

2.21 ESQUADRIAS / FERRAGENS / VIDROS (21)

2.22 REVESTIMENTOS E TRATAMENTOS SUPERFICIAIS (22)

2.23 PISOS / SOLEIRAS / RODAPÉS (23)

2.24 PINTURAS (24)

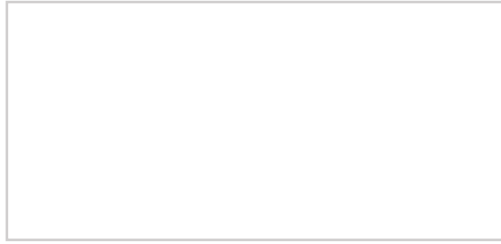
2.25 FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS (PAVIMENTAÇÃO)

2.26 PAVIMENTAÇÃO

2.27 URBANIZAÇÃO

Fortaleza, CE, 19 de agosto de 2025.

Elaborado por:



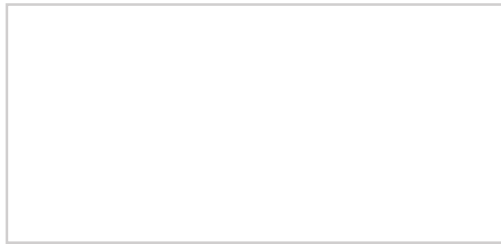
ANTONIO CARLOS ALVES DE FARIAS – 2º Ten

Adj da Seção de Projetos do Dst SRO/10

Engenheiro Eletricista

CREA RNP 2106950438

Revisado por:



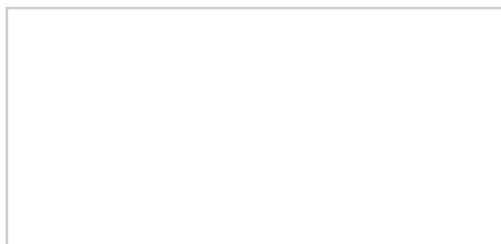
CARLOS EDUARDO CURSINO BATISTA – Cap

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