



**MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DO 1º GRUPAMENTO DE ENGENHARIA**

TERMO DE ABERTURA DO VOLUME II

Aos dois dias do mês de agosto do ano de dois mil e vinte e três, procedemos a abertura deste **Volume nº II**, do processo nº **64278.013784/2023-63**, que se inicia com a folha nº 194.

Adjunto da Seção de [REDACTED] to de Engenharia



**MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DIRETORIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA**

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

**PROJETO BÁSICO DE INSTALAÇÕES
ELÉTRICAS, SPDA E CABEAMENTO ESTRUTURADO**

CONSTRUÇÃO RANCHO 1º Gpt E.

1º Gpt E – João Pessoa / PB

**Nº DO PROJETO
202307002**

**Nº DA SOLICITAÇÃO DA OBRA
202307000008**

BRASÍLIA – DF

ÍNDICE GERAL

1	ESPECIFICAÇÕES DE APLICAÇÃO GERAL.....	3
1.1	CONVENÇÕES, ABREVIATURAS E SIGLAS.....	3
1.2	NORMAS	3
1.3	LEGISLAÇÃO REFERENCIADA	4
1.4	SEGURANÇA DO TRABALHO - APLICAÇÃO DA NR-10.....	5
1.4.1	Kit NR-10.....	6
1.4.2	Painel de Procedimentos de Travamento.....	7
1.5	ELEMENTOS DE SEGURANÇA DO TRABALHO	7
1.6	SUBSTITUIÇÃO DE MATERIAIS ESPECIFICADOS	8
2	DESCRIÇÃO DO SISTEMA	9
2.1.	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	9
2.1.1.	Considerações Preliminares	9
2.1.2.	Alimentação Elétrica.....	9
2.1.3.	Características elétricas.....	10
2.1.4.	Queda de Tensão.....	10
2.1.5.	Quadros Gerais e Parciais.....	10
2.1.6.	Sistema de Iluminação	11
2.1.7.	Elétrica Interna	11
2.1.8.	Caixas.....	12
2.1.9.	Tomadas e Plugues de Energia.....	12
2.1.10.	Condutores Elétricos de Baixa Tensão	12
2.1.11.	instalações eletricas - hidráulicas e incêndio	13
2.1.12.	Esquema de Aterramento	13
2.2.	SISTEMAS DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS	14
2.2.1.	Premissas.....	14
2.2.2.	Estudo de Análise de Risco.....	15
2.2.3.	Subsistema de Captação	15
2.2.4.	Subsistema de Descida.....	15
2.2.5.	Subsistema de Aterramento	16
2.3.	CABEAMENTO ESTRUTURADO	16
2.3.1.	Considerações Preliminares	16
2.3.2.	REDE DE CABEAMENTO.....	17
2.3.3.	CABEAMENTO HORIZONTAL	17
2.3.4.	REDE DE INFRAESTRUTURA.....	17
2.3.5.	RACK	17
2.3.6.	PONTOS DE TELECOM	17
2	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DETALHADAS.....	18
2.1	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA – INSTALAÇÕES	18

1 ESPECIFICAÇÕES DE APLICAÇÃO GERAL

Este documento compõe a etapa de Projeto Básico Estrutural, de Fundações e de Impermeabilização do **Novo Pavilhão Rancho do 1º Gpt E – 7º RM em João Pessoa / PB**, e tem por objetivo estabelecer as diretrizes dos serviços necessários para sua execução.

1.1 CONVENÇÕES, ABREVIATURAS E SIGLAS

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

Tabela 1 – Abreviaturas e Siglas

SIGLA	DESCRIÇÃO
FISCALIZAÇÃO	Engenheiro ou preposto credenciado
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
1º Gpt-E	1º Grupamento de Engenharia
DEC	Departamento de Engenharia e Construção
DOM	Diretoria de Obras Militares
PMA	Prefeitura Militar Acadêmica
7ª RM	7ª Região Militar
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
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Normatização e Qualidade Industrial
EPI	Equipamentos de Proteção Individual
EPC	Equipamentos de Proteção Coletiva
IFC	Industry Foundation Classes, tipo de arquivo para interoperabilidade BIM

1.2 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 NBR 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: NBR e Legislação > Normas das concessionárias de serviços públicos > Projetos;
- b. As cotas prevalecem sobre as medidas tomadas em escala; e
- c. Os desenhos de maior escala (mais detalhes) prevalecem sobre os de menor escala (menos detalhes).

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

1.3 LEGISLAÇÃO REFERENCIADA

Os desenhos estão em obediência às disposições das seguintes normatizações da ABNT para cada caso, onde houver omissão da OBNT, serão consideradas as normas internacionais aplicáveis:

- a) NBR 5410/2005 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- b) NBR 14039/2005 – Instalações Elétricas de Média Tensão de 1,0kV a 36,2 kV;
- c) NBR 5419/2015 – Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas;
- d) NBR ISO/CIE 8995-1/2013 – Iluminação de Ambientes de Trabalho – Parte 01: Interior;
- e) NBR 5624/1993 – Eletroduto Rígido de Aço Carbono, com costura, com revestimento protetor e rosca;
- f) NBR 10.898/2013 – Sistema de Iluminação de Emergência;
- g) NBR 13.057/2011 – Eletroduto Rígido de aço carbono, com costura, zincado eletroliticamente e com rosca;
- h) NBR 13.248/2000 – Cabos de Potência e controle e condutores isolados sem cobertura, com isolamento extrudada e com baixa emissão de fumaça para tensões até 1 kV – Requisitos de Desempenho;
- i) NBR 13570/1996 – Instalações Elétricas em locais de afluência de público – Requisitos Específicos;
- j) NBR 14136/2002 – Plugues e Tomadas para uso doméstico e análogo até 20ª/250V em corrente alternada;
- k) NBR 61439-1;7/2016 – Conjuntos de manobra e comando de baixa tensão;
- l) NBR 60947-4/2008 – Dispositivos de manobra e controle de baixa tensão – Parte 4-1: Contatores e partidas de motores – Contatores e partidas de motores eletromecânicos; e
- m) Todas as prescrições das Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego, com especial atenção para a NR10.
- n) ABNT NBR 14565/2013 – Procedimento Básico para Elaboração de Projetos de Cabeamento de Telecomunicações para Rede Interna Estruturada;
- o) TIA/EIA-568-B.1 - General Requirements, TIA/EIA-568-B.2 - Balanced Twisted Pair Cabling Components, TIA/EIA-568-B.2-1 - Balanced Twisted Pair Cabling Components - Addendum 1 - Transmission Performance Specifications for 4-pair 100 Ohms category 6 cabling;
- p) ABNT NBR 5419/2015 – Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas;
- q) TIA/EIA-568-B.3 - Optical Fiber Cabling Components Standard;
- r) TIA/EIA-569-A - Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces;

- s) TIA/EIA-606 - The Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings;
- t) TIA/EIA-607 - Commercial Building Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications;
- u) Prática 235-510-600 da Telebrás – Projetos de Redes Telefônicas em Edifícios; e
- v) Normas e práticas pertinentes da Telebrás.

Nas especificações técnicas de materiais/produtos deste memorial, o que foi colocado em termos de marca/fabricante, como referência, o foi devido a atender plenamente aos requisitos específicos do sistema projetado e ao padrão de qualidade requerido.

Para os materiais/produtos a serem fornecidos para compor as instalações projetadas admite-se a substituição por equivalente técnico, desde que aprovada formalmente pela fiscalização.

A fiscalização poderá solicitar à CONTRATADA laudos técnicos de ensaios e testes de laboratório credenciado pelo INMETRO, que comprovem a integral equivalência de materiais e/ou produtos a serem fornecidos em relação aos especificados neste memorial, sem que com isso seja alterado o prazo estabelecido em contrato.

Na falta de laboratório credenciado pelo INMETRO a fiscalização poderá aprovar, previamente, indicação de laboratório indicado pela CONTRATADA para realização dos ensaios de equivalência. Os ônus pelos ensaios correrão a expensas da CONTRATADA.

1.4 SEGURANÇA DO TRABALHO - APLICAÇÃO DA NR-10

A NR estabelece os requisitos e condições mínimas objetivando a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que, direta ou indiretamente, interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade.

Somente podem exercer atividades com eletricidade os trabalhadores qualificados, ou capacitados, e os profissionais habilitados após um treinamento obrigatório do curso básico da NR10.

Para os profissionais que trabalham direta ou indiretamente com Alta Tensão (AT), faz-se necessário o Curso de NR10 Complementar – SEP (Sistema Elétrico de Potência).

As instalações elétricas devem ser construídas, montadas, operadas, reformadas, ampliadas, reparadas e inspecionadas de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores e dos usuários, e serem supervisionadas por profissional autorizado, conforme dispõe a NR 10.

Em todos os serviços executados em instalações elétricas devem ser previstas e adotadas, prioritariamente, medidas de proteção coletiva aplicáveis, mediante procedimentos, às atividades a serem desenvolvidas, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores.

Quando as medidas de proteção coletiva forem tecnicamente inviáveis ou insuficientes para controlar os riscos, devem ser adotados equipamentos de proteção individual (EPI) específicos e adequados às atividades desenvolvidas.

A proteção dos circuitos elétricos deverá ser feita por disjuntores adequados, seguindo dimensionamento em projeto e características técnicas especificadas. Estes dispositivos serão utilizados para desligamento de circuitos e deverão possuir recursos para impedimento de reenergização e sinalização de advertência com indicação da condição operativa, como cadeados para intertravamento dos disjuntores gerais e placas de sinalização sobre condição de operação/não-operação e indicação de posição: Verde-“D”, desligado e Vermelho-“L”, ligado. Os disjuntores devem possuir recursos fixos de equipotencialização e aterramento do circuito seccionado.

Ao final da obra a CONTRATADA deverá constituir e manter o Prontuário de Instalações Elétricas, contendo, no mínimo:

- a) Unifilares atualizados das instalações elétricas com as especificações do sistema de aterramento e demais equipamentos e dispositivos de proteção.
- b) Conjunto de procedimentos e instruções técnicas e administrativas de segurança e saúde, implantadas e relacionadas à NR 10 e descrição das medidas de controle existentes;
- c) Documentação das inspeções e medições do sistema de proteção contra descargas atmosféricas e aterramentos elétricos;
- d) Especificação dos equipamentos de proteção coletiva e individual e o ferramental, aplicáveis conforme determina a NR 10;
- e) Documentação comprobatória da qualificação, habilitação, capacitação, autorização dos trabalhadores e dos treinamentos realizados;
- f) Resultados dos testes de isolamento elétrica realizados em equipamentos de proteção individual e coletiva;
- g) Certificações dos equipamentos e materiais elétricos em áreas classificadas;
- h) Relatório técnico das inspeções realizadas com recomendações, cronogramas de adequações, contemplando as alíneas de “a” a “f”.

1.4.1 KIT NR-10

Os recursos de impedimento de reenergização deverão ser utilizados durante a obra e, ao seu final, o CONSTRUTOR deverá fornecer e disponibilizar na edificação, nos locais indicados no projeto elétrico, dispositivos elétricos de proteção e manobra que ficarão à disposição dos mantenedores da instalação elétrica responsáveis pela unidade em forma de um Kit.

Cada Kit deverá ser montado com dispositivos de travamento, bloqueio e sinalização compatíveis com os dispositivos de proteção e manobra existentes no local em que serão utilizados, pois cada um (ex.: disjuntor padrão IEC, disjuntor caixa moldada, fusíveis, chaves e etc.) possui características físicas exclusivas e o acessório de segurança deve ser apropriado.

Os dispositivos elétricos de proteção e manobra devem ser instalados nos abrigos da subestação, salas de quadros, salas técnicas, casas de máquinas, locais de instalação de quadros de seccionamentos e em qualquer outro local que contenha dispositivos de proteção e manobra. Eles devem conter no mínimo os itens apresentados a seguir:

- a) Itens obrigatórios que devem estar disponíveis em todos os Kits:
 - Painel de Procedimentos de Travamento, painel com dimensões aproximadas de 45x45cm a ser fixado ao lado da Estação de Travamento e contem os procedimentos de travamento para orientação dos operadores (vide descrição específica abaixo);
 - Estação de Travamento, que consiste em um painel confeccionado em acrílico de alta resistência, com o fundo na cor amarela, modo de fixação na parede, deve conter no mínimo cinco ganchos para acomodação de cadeados e garra de travamento e uma porta cartões;
 - Cartão de Travamento, contendo campo de identificação do operador que está em atividade e com dizeres iguais ou semelhantes a: “PERIGO – NÃO OPERE”.
 - Garra de Travamento Não-Condutores, que permite travamento de no mínimo quatro cadeados;
 - Cadeado de Segurança, confeccionado em plástico e que possibilita a retirada da chave somente com o cadeado fechado.

- b) Itens a serem disponíveis de acordo com a necessidade específica, conforme indicado no projeto, para instalações de baixa tensão:
- Trava unipolar e multipolar para disjuntores compactos (padrão IEC), disjuntor motor, disjuntor caixa moldada e chave comutadora;
 - Bloqueio para manoplas de seccionadoras;
 - Bloqueio para fusível;
 - Bloqueio para botão liga/desliga em porta de painel;
 - Luva isolada classe 0, para 1000V;
 - Luvas de proteção/cobertura para luva de borracha.
- c) Itens que devem complementar os itens obrigatórios e, junto destes, serem disponibilizados nas áreas que contem infraestruturas e equipamentos de alta tensão:
- Luva isolada, classe 2, para 1.7000V;
 - Luvas de proteção/cobertura para luva de borracha.
 - Varas de manobra;
 - Tapete isolado, com dimensões conforme padrão da concessionária de energia.

1.4.2 PAINEL DE PROCEDIMENTOS DE TRAVAMENTO

O Painel de Procedimento de travamento deve ser instalado próximo a todos os Kits e deve apresentar as orientações de passo a passo dos procedimentos a serem seguidos pelos mantenedores para realização de um desligamento, sendo:

1. Identifique a energia envolvida (tipos de fontes e perigos) e os tipos de dispositivos de controle existente (disjuntores, chaves comutadoras, botoeiras, etc.).
2. Comunique ao pessoal afetado que o serviço ou manutenção será realizado e que a máquina ou equipamento será desligado e bloqueado.
3. Desligue a máquina ou equipamento através de todos os dispositivos existentes, tais como: botoeira de parada, chave liga-desliga, etc.
4. Isole todas as fontes de energia da máquina ou equipamento desativando os dispositivos normalmente utilizados: chaves gerais, disjuntores, etc.
5. Bloqueie as fontes de energia com dispositivos adequados e afixe o cartão de identificação (travamento) devidamente preenchido.
6. Descarregue a energia residual ou re-acumulada: carga estática de capacitores, partes mecânicas móveis, calor em partes aquecidas.
7. Verifique a isolação do equipamento, operando a botoeira (na posição LIGA) ou outro dispositivo de controle. Utilize instrumentos de medição se necessário. Após o teste retorne a botoeira ou dispositivo de controle para a posição DESLIGA.
8. Execute o trabalho.
9. Restabeleça a energia com segurança: Certifique-se que o equipamento está seguro para voltar a operar, confirme que os controles ou botoeiras estejam na posição DESLIGA ou NEUTRA, e, cada autorizado, deve retirar seus dispositivos de bloqueio e cartão de campo;
10. Comunique a todo pessoal afetado que a máquina, equipamento ou instalação está operacional novamente.

1.5 ELEMENTOS DE SEGURANÇA DO TRABALHO

Deverão ser obedecidas todas as recomendações, com relação à segurança do trabalho, contidas na Norma Regulamentadora NR-18, aprovada pela Portaria 3214, de 08.06.78, do Ministério do Trabalho, publicada no DOU de 06.07.78 (suplemento).

Haverá particular atenção para o cumprimento das exigências de proteger as partes móveis dos

equipamentos e de evitar que as ferramentas manuais sejam abandonadas sobre passagens, escadas, andaimes e superfícies de trabalho, bem como para o respeito ao dispositivo que proíbe a ligação de mais de uma ferramenta elétrica na mesma tomada de corrente.

As ferramentas e equipamentos de uso nas obras serão dimensionados, especificados e fornecidos pela CONTRATADA, de acordo com o seu plano de construção, em perfeito estado, prontas para o uso e atendendo aos graus de segurança exigidos para cada caso.

Serão de uso obrigatório os equipamentos de proteção individual estabelecidos na NR-18 NR-10 e demais Normas de Segurança do Trabalho.

- Os equipamentos mínimos obrigatórios serão:
- Equipamentos para proteção da cabeça
- Equipamentos para Proteção Auditiva
- Equipamentos para Proteção das Mãos e Braços.
- Equipamentos para Proteção dos Pés e Pernas

1.6 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.

2. DESCRIÇÃO DO SISTEMA

2.1. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

2.1.1. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

As premissas do projeto foram estabelecidas considerando como prioridade, além das características essenciais intrínsecas para o bom desempenho das Instalações Elétricas da Edificação, as necessidades e anseios do cliente.

Os sistemas que consomem energia do empreendimento serão projetados com o intuito de redução do consumo de energia e ganhos de eficiência energética.

A queda de tensão máxima admissível para o projeto será calculada de tal forma que os condutores dos alimentadores (entrada de energia até os painéis e circuitos de distribuição) serão dimensionados para uma queda de tensão máxima de 3% em carga de projeto. Os condutores dos circuitos terminais (circuitos secundários, do disjuntor do circuito final até a tomada ou carga) serão dimensionados para uma queda de tensão máxima de 4% em carga de projeto.

Para o bom desempenho energético da edificação, serão adotados equipamentos de distribuição elétrica e componentes de iluminação de baixo consumo.

Na escolha das luminárias do projeto foram seguidas as orientações do Cliente com a utilização de modelos que tenham lâmpadas de LED de alto desempenho. Os critérios utilizados para a escolha foram:

- Em pelo menos 75% da carta total da iluminação, utilizar fontes de luz de pelo menos 24.000 horas de vida útil nominal;
- Fontes de luz com IRC (Índice de Reprodução de Cor) de 80 ou superior;
- Luminárias com luminância inferior a 2.500 cd/m² entre 45 e 90 graus a partir do ponto mais baixo para os locais regularmente ocupados, ou seja, que não desperdice a iluminação fora do plano de trabalho ou aproximadamente a 80 cm de altura do piso.

Os controles da iluminação serão realizados através:

- Sensores de Presença;
- Relé foto célula para as luminárias externas, e integradas ao sistema de automação predial para impedir o funcionamento fora das condicionantes programáveis de uso.

A potência de iluminação estará respeitando os limites determinados pelo baseline de W/m² e RCR do PBE Edifica. Todos os valores de cálculo determinados foram verificados em simulação de iluminação realizada no Software Dialux Evo ou no QiElétrico, e evidenciados por meio de memória de calculo em anexo.

Os equipamentos a serem utilizados no projeto serão de alta eficiência energética. As informações sobre os motores elétricos devem ser verificados nos projetos hidráulicos, de incêndio e climatização, pois serão detalhados nestes as características elétricas destes.

2.1.2. ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA

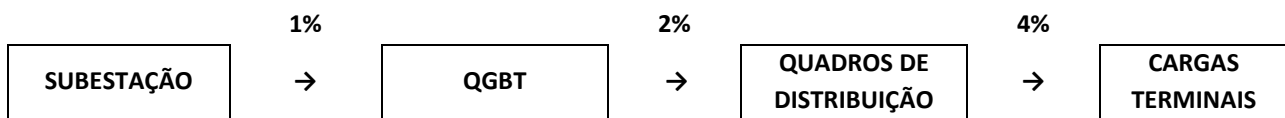
Conjunto composto por instalações, ramal de entrada, equipamentos elétricos, condutores e acessórios, incluída a Estação Transformadora de Energia da Energisa.

2.1.3. CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

- Subestação Abrigada: 225 kVA
- Tensão Secundária Nominal – 380/220V (entre fases e entre fase e neutro) Faixa II (50 V < U <= 1000V entre fases)
- Frequência Nominal – 60 Hz
- Corrente de Curto Circuito Presumida – 6,5 kA
 - A corrente de curto circuito foi estimada segundo os cálculos abaixo:
 - Para o transformador da Subestação do Rancho do 1º Gpt:
 - S = 225 kVA , Z = 5 % , V = 380 V
 - Corrente nominal do transformador:
 - $I_n = (225000 \text{ V.A}) / (1,732 \times 380 \text{ V}) = 341,86 \text{ A}$
 - Estimação da corrente de curto circuito:
 - $I_{cc} = I_n / Z = 341,86 / 5\%$
 - $I_{cc} = 6,8 \text{ kA}$

2.1.4. QUEDA DE TENSÃO

A instalação é atendida por baixa tensão (< 1kV). E terá queda de tensão máxima de 7% desde a medição até o circuito terminal.



2.1.5. QUADROS GERAIS E PARCIAIS

Todos os painéis deverão ser fabricados e testados de acordo com a norma NBR 61439. A construtora deverá apresentar a fiscalização do contratante, ou na falta deste ao próprio contratante o detalhamento de montagem dos painéis para previa aprovação antes de sua fabricação.

Deverão ser fornecidos e instalados quadros parciais, conforme descrição abaixo:

- QGBT – Quadro Geral de Baixa Tensão.
- QFL-01 – Quadro de Força e Luz 01
- QFL-02 – Quadro de Força e Luz 02
- QFL-03 – Quadro de Força e Luz 03
- QFL-04 – Quadro de Força e Luz 04
- QFL-05 – Quadro de Força e Luz 05
- QFL-06 – Quadro de Força e Luz 06
- QFL-07 – Quadro de Força e Luz 07
- QVRF – Quadro de Força do VRF (Ar Cond)
- QEX – Quadro de Força dos Exaustores
- QCF – Quadro das Câmaras Frigorígenas

Os painéis elétricos deverão atender aos diagramas unifilares do projeto, inclusive caixa, disjuntores, barramentos, chaves, canaletas e tudo necessário para sua perfeita instalação.

Em todos os quadros elétricos, deverá ser prevista a instalação de DPS, dispositivos DR e disjuntores, além de ser atendida a especificação dos espaços de reserva (conforme projeto).

2.1.6. SISTEMA DE ILUMINAÇÃO

Deverá ser instalado novo sistema de iluminação.

Todas as luminárias serão energeticamente eficientes, sendo todas de LED. O índice de Reprodução de Cor (IRC) das lâmpadas utilizadas no projeto é de no mínimo 80, esta sendo uma característica das lâmpadas LED. A vida útil das lâmpadas utilizadas em projeto é de manter pelo menos 70% de sua luminância original após 30.000 horas

As características das lâmpadas serão:

- T8 LED de 9W, dispostas em luminária tipo Pannel quadrado de embutir, com difusor em acrílico leitoso, para uso com 4 lâmpadas;
- T8 LED de 18W, dispostas em luminárias herméticas de sobrepor para duas lâmpadas; e
- Pannel Quadrado de embutir em LED, Potência 24W;

Respeitados os parâmetros da Certificação LEED versão 4 e conforme diretrizes PROCEL – EDIFICA.

2.1.7. ELÉTRICA INTERNA

A partir dos quadros secundários serão instaladas eletrocalhas percorrendo o eixo longitudinal do pavimento, complementado por eletrodutos para alimentação dos pontos terminais.

Todos eletrodutos, caixas e conexões instalados de forma aparente devem receber pintura na cor da parede ou teto que está instalado.

As tomadas de rede elétrica deverão ser 2P+T 10/250V ou 20A/250V, conforme padrão de tomadas brasileiro NBR 14136. Para cargas específicas, e conforme apresentado em projeto, serão empregadas tomadas blindadas do tipo 2P+T 32A e tomadas blindadas 3P+T 32A, 63A ou 125A.

Os condutores de alimentação dos circuitos elétricos deverão obedecer ao seguinte padrão de cores:

- Fases (Rede Comum) – Preto
- Fases (Rede Estabilizada) - Vermelho
- Neutro – Azul
- Terra – Verde/Verde-Amarela
- Retorno – Branco
- Comando – Cinza

Todas as tomadas deverão seguir o seguinte padrão de cores:

- Rede Comum – Preto
- Rede Estabilizada - Vermelha

Todos os cabos elétricos deverão ser resistentes à chama, sob condições simuladas de incêndio, livres de halogênio e com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos conforme norma NBR-13248.

A contratada deverá prever o fornecimento e instalação dos sinalizadores audiovisuais e unidades de acionamento em atendimento aos requisitos de acessibilidade, conforme previsto em projeto e memorial.

As ligações dos condutores aos componentes elétricos devem ser feitas por meio de terminais de compressão apropriados. Nas ligações devem ser empregadas arruelas lisas de pressão ou de segurança (dentadas), além dos parafusos e/ou porcas e contra porcas, onde aplicáveis. No caso de dois condutores ligados a um mesmo terminal (ou borne), cada condutor deve ter seu terminal. Nas derivações de condutores, as emendas devem ser feitas com solda a estanho, cobertas por fita autofusão e fita isolante.

Cabos na entrada/saída de eletrocalhas, condutores e caixas, deverão ser protegidos por prensa cabos.

Todas as caixas deverão ter as rebarbas removidas e serem dotadas de buchas e arruelas na conexão com os eletrodutos.

A instalação elétrica deve ser inspecionada e ensaiada, durante a execução e/ou quando concluída, antes de ser colocada em serviço pelo usuário, de forma a se verificar a conformidade com as prescrições da seção 7 da NBR 5410.

Todos os serviços necessários a execução dos itens descritos e/ou previstos em projeto, especificações e planilhas, correrão por conta da contratada, incluindo furos em laje, fixação de eletrodutos, caixas, aberturas e recomposições de paredes, pisos e forros, pinturas e demais itens necessários ao perfeito acabamento e funcionamento das instalações.

2.1.8. CAIXAS

As caixas de teto serão do tipo condutele, fixadas com parafusos e buchas de nylon, no pavimento forrado e quando aparentes em locais sem forro.

As caixas de parede 4x4" e 4x2", serão metálicas em ferro esmaltado de boa qualidade, quando embutidas nas paredes e em PVC, quando embutidas em divisórias.

As caixas de piso, serão do tipo remaster, para instalações de tomadas, para as diversas estações de trabalho.

2.1.9. TOMADAS E PLUGUES DE ENERGIA

Tanto as tomadas quanto os plugues e os acoplamentos empregados deverão ser construídos conforme especificações da NBR 14136 e atender às exigências das normas complementares relacionadas.

Quando instalados ao tempo deverão ter proteção contra respingos, correspondentes ao grau de proteção IP 23.

Nas instalações Embutidas, as tomadas serão montadas em caixas de chapa estampadas, ou de PVC, e terão placa de material termoplástico na cor branca.

Nas instalações aparentes serão montadas em caixas de alumínio fundido (condutele), de dimensões apropriadas.

"Nas instalações embutidas no piso, as tomadas serão montadas em caixas de alumínio fundido 4x4", com tampa de latão de altura regulável, com abertura tipo rosca e anel de vedação de borracha. Em todos os casos deverá ser utilizado o aro de alumínio para que a tampa da caixa fique no mesmo nível do revestimento do piso. Não serão aceitas instalações de tampa acima do nível do revestimento do piso acabado.

Para rede comum (concessionária de energia) as tomadas deverão ser na cor preta, e para a rede estabilizada as tomadas deverão ser na cor vermelha.

2.1.10. CONDUTORES ELÉTRICOS DE BAIXA TENSÃO

Terão condutores em cobre nu, têmpera mole, encordoamento classe 5, com isolamento em composto extrudado não halogenado, com características de não propagação de chamas, livre de halogênio, baixa emissão de fumaça e gases tóxicos e auto-extinção de fogo.

Deverão atender as prescrições das seguintes normas:

- NBR 13248 - Cabos de potência e controle e condutores isolados sem cobertura, com isolamento extrudado e com baixa emissão de fumaça para tensões até 1 kV - Requisitos de desempenho.
- NBR 13570 - Instalações elétricas em locais de afluência de público - Requisitos específicos.

Para os circuitos de iluminação, tomadas e condutos fechados, deverão ser utilizados cabos alimentadores de isolamento 450/750V-70°C

Para a alimentação de quadros elétricos, centrais de ar condicionado, condutos abertos (leitos, calhas aramadas, eletrocalhas sem tampa, esteiras) ou condutos enterrados, deverão ser utilizados cabos alimentadores de dupla isolamento 0,6/1kV-90°C.

Para os cabos cuja tensão de isolamento seja 450/750V, os mesmos deverão operar para as seguintes temperaturas máximas: 70°C em serviço contínuo, 100°C para sobrecarga e 160°C para curto circuito.

Para os cabos cuja tensão de isolamento seja 0,6/1kV, os mesmos deverão operar para as seguintes temperaturas máximas: 90°C em serviço contínuo, 130°C para sobrecarga e 250°C para curto circuito.

Para todos os casos acima devem ser atendidas todas as exigências das normas complementares para cada caso específico.

Para diferenciação das cores nas fiações inclusive para redes estabilizadas e não estabilizadas adotaremos o padrão de cores recomendado no item 6.1.5.3 da NBR 5410/2005 a seguir apresentadas:

- Fases (Rede Comum) – Preto
- Fases (Rede Estabilizada) - Vermelho
- Neutro – Azul
- Terra – Verde/Verde-Amarela
- Retorno – Branco
- Comando – Cinza

2.1.11. INSTALAÇÕES ELETRICAS - HIDRÁULICAS E INCÊNDIO

Para suprir as necessidades elétricas das instalações hidráulicas e de incêndio, previstas em seus respectivos projetos básicos e cadernos de especificações, serão previstos esperas (disjuntores reservas) ou linhas elétricas (eletrodutos e cabos elétricos) provenientes do quadro QEX localizado próximo ao QGBT.

Estas necessidades serão apresentadas de forma mais específica nos projetos básicos de instalações hidráulicas e de incêndio.

2.1.12. ESQUEMA DE ATERRAMENTO

No caso específico desta instalação, a função do condutor neutro e do condutor de proteção será executada por alimentadores distintos, caracterizando um esquema TN-S

O barramento de equipotencialização principal deverá ser interligado ao subsistema de aterramento da edificação (rebar da vida baldrame), conforme indicado em projeto.

Os diversos segmentos de tubulações, dutos, eletrocalhas, caixas de passagens, rack e outros equipamentos que deverão ser aterrados de forma que haja continuidade elétrica perfeita entre todos segmentos/materiais metálicos.

Os condutores de terra que derivam do BEP (Barramento de Equipotencialização principal) deverão interligar todas as partes metálicas não ativas da instalação, principalmente os seguintes elementos:

- Partes metálicas dos equipamentos (UPS, Rack e etc.);
- Carcaças dos quadros de distribuição;
- Carcaças das máquinas de ar condicionado;
- Estrutura metálica do teto;
- Barramento do DG (distribuidor Geral) e QIT (Quadro de Telecomunicações)
- Eletrocalhas, demais condutos metálicos e dutos de ar condicionado;
- Estruturas metálicas de piso elevado;
- Placas Solares de Aquecimento de Água;
- Placas Solares do Sistema de Geração Fotovoltaica;
- Todas as partes metálicas, tais como, janelas, estruturas metálicas, chapas metálicas, etc.

O barramento de Equipotencialização principal deverá ser interligado ao barramento de terra do QGBT

2.2. SISTEMAS DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

2.2.1. PREMISSAS

A finalidade de um Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas – SPDA, é prover níveis de proteção no interior e ao redor de uma estrutura, contra danos físicos e contra lesões a seres vivos devido a tensões de toque e passo ocasionados pela incidência de descargas atmosféricas na edificação ou proximidades.

A medida mais eficaz de proteção contra danos físicos é o SPDA que é composto pelos sistemas externo e interno à edificação.

O SPDA Estrutural é destinado a:

- Interceptar uma descarga atmosférica para estrutura, por meio do subsistema de captação;
- Conduzir a corrente da descarga atmosférica para a terra de forma segura, através de um adequado sistema de descidas;
- Dispersar a corrente da descarga atmosférica na terra, por meio do subsistema de aterramento.

Já o SPDA interno é destinado a reduzir os riscos com centelhamentos perigosos dentro do volume de proteção criado pelo SPDA externo e utilizando ligações equipotenciais ou distância de segurança (isolação elétrica) entre os componentes do SPDA externo e outros elementos eletricamente condutores internos a estrutura.

A solução proposta para proteção das edificações e pessoas abrigadas no interior das edificações contempladas é a utilização dessas estruturas existentes para o lançamento da infraestrutura necessária dos sistemas de captação, localizados no teto, descidas externas com cabos de cobre, fitas de alumínio ou o próprio sistema estrutural interligando-as até malha de aterramento para dissipação e equalização de potenciais.

As instalações **técnicas** para a implantação da reforma deverão se revestir de confiabilidade, seletividade e flexibilidade.

2.2.2. ESTUDO DE ANÁLISE DE RISCO

Conforme determina a NBR 5419-2:2015 abaixo as premissas e o resultado do estudo de avaliação dos riscos na edificação calculados são apresentados a seguir. Para tanto, foi considerando a inexistência na situação atual de sistema SPDA.

Uma vez estabelecido o mesmo, o procedimento permite a escolha das medidas de proteção apropriadas a serem adotadas para reduzir o risco ao limite do tolerável ou abaixo.

R1: risco de perda de vida humana, incluindo ferimentos permanentes:

$$R1 = 110296.89 \times 10^{-5} / \text{ano}$$

Status: A instalação de um sistema de SPDA é necessária, segundo a norma NBR5419/2015, pois $R > 10^{-5}$

R2: risco de perdas de serviço ao público:

$$R2 = 110.3 \times 10^{-3} / \text{ano}$$

Status: A instalação de um sistema de SPDA é necessária, segundo a norma NBR5419/2015, pois $R > 10^{-3}$

2.2.3. SUBSISTEMA DE CAPTAÇÃO

O subsistema de captação deverá estar convenientemente projetado e instalado de modo a limitar a probabilidade de penetração de corrente da descarga atmosférica na estrutura.

Esse sistema deverá ser composto por captadores individuais devidamente posicionados e interconectados aos níveis das coberturas onde for possível, para assegurar a divisão de corrente em dois ou mais caminhos.

Componentes devem ser instalados nos cantos salientes, pontas expostas e nas beiradas, especialmente no nível superior.

Para projeto básico, considerou-se no subsistema de captação o projeto deverá contemplar o uso dos seguintes materiais e insumos na quantidade e posições definidas de forma a garantir os requisitos da classe do SPDA requerida, e com comprovação através de memória de cálculo.

A topologia considerada para o subsistema de captação da edificação será composta pelos seguintes elementos:

- Terminais aéreos em aço galvanizado com base de fixação H=30 cm posicionados nas extremidades ou cantos no topo da cobertura;
- Cordoalha de cabo de cobre nu # 35 mm² como anel de cintamento no topo da cobertura, interligadas aos terminais aéreos e malha de captação.

2.2.4. SUBSISTEMA DE DESCIDA

Para o Subsistema de descida serão considerados Rebars $\varnothing 8\text{mm} \times 3,00\text{ m}$ (50mm²) que deverão ser instalados nos pilares perimetrais da edificação.

Os condutores de descida deverão ter uma continuidade elétrica assegurada desde o sistema de

captação até a malha de aterramento. E instalados em linha reta e vertical, construindo o caminho mais curto possível e direto para a terra.

A formação de laços deve ser evitada, e onde não for possível o afastamento deverá satisfazer as condições mínimas estabelecidas nos Itens 5.2.4 e 6.3 da NBR 5419-2:2015.

A topologia considerada para o subsistema de descida da edificação será composta pelos seguintes elementos:

- Re-bar $\varnothing 8\text{mm} \times 3,00\text{ m}$ (50mm^2) posicionado nos pilares da edificação.

2.2.5. SUBSISTEMA DE ATERRAMENTO

Para o Subsistema de aterramento serão considerados Rebars $\varnothing 8\text{mm} \times 3,00\text{ m}$ (50mm^2) que deverão ser instalados nas vigas baldrame do Térreo e Subsolo da Edificação.

No pavimento térreo, o BEP - Barramento de Equipotencialização Principal deverá ser interligado a Viga Baldrame do térreo.

Deverá ser considerado que descarga atmosférica, inclui componentes de alta frequência para dissipação à terra, devendo-se obter uma menor resistência de aterramento possível compatível com a resistividade do solo no local da edificação. Mas o valor da resistência de aterramento em si, não é o fator mandatório e sim a garantia da equalização adequada de todos os potenciais.

Uma única infraestrutura de aterramento integrada será aceitável, ou seja, o eletrodo deverá ser comum e atender à proteção contra descargas atmosféricas, sistema de energia elétrica e de redes lógicas, tv a cabo, dados, telefonia e outras através de equipotencialização, uso de BEPs, BEL, DPS etc.

A topologia considerada para o subsistema de aterramento da edificação será composta pelos seguintes elementos:

- Re-bar $\varnothing 8\text{mm} \times 3,00\text{ m}$ (50mm^2) posicionado nas vigas baldrame do Térreo.
- BEP – Barramento de Equipotencialização Principal posicionado ao lado do QGBT.

2.3. CABEAMENTO ESTRUTURADO

2.3.1. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

As instalações técnicas para a implantação da reforma deverão se revestir de confiabilidade, seletividade e flexibilidade.

Todos os serviços a serem executados deverão obedecer a melhor técnica vigente, enquadrando-se rigorosamente dentro dos preceitos normativos da NBR 14565/2013 – Procedimento Básico para Elaboração de Projetos de Cabeamento de Telecomunicações para Rede Interna Estruturada.

O Sistema a ser implantado tem como finalidade o estabelecimento de uma infraestrutura que poderá integrar os sinais de telecomunicações de voz, dados, segurança e imagem.

Este Memorial em conjunto com as plantas e especificações, procuram definir os procedimentos para as instalações da infraestrutura em eletrodutos e eletrocalhas, objetivando o lançamento do cabeamento até os pontos do usuário final, estes serviços deverão ser executados por empresa especializada, com a comprovação da experiência a ser conferida pela fiscalização.

2.3.2. REDE DE CABEAMENTO

O Sistema de Cabeamento de rede local ora proposto consiste em uma solução composta de cabos, conectores, adaptadores e dispositivos diversos para atendimento às necessidades de interconexão de recursos de voz, dados e imagem.

2.3.3. CABEAMENTO HORIZONTAL

Cabeamento horizontal é o a distribuição que tem com função conectar o rack com as tomadas de telecomunicações a serem instaladas nas estações de trabalho das diversas áreas de trabalho. Serão lançados eletrocalhas ou eletrodutos de forma aérea, a topologia a ser utilizada será a estrela, onde cada tomada de telecomunicações deverá ser atendida a partir de um cabo exclusivo conectado à uma porta do distribuidor a ser instalado no rack.

O Cabeamento a ser utilizado como meio de distribuição será o Cabo Par Trançado, UTP Cat. 6 a para os equipamentos de processamento.

2.3.4. REDE DE INFRAESTRUTURA

Conjunto de materiais e acessórios necessários à proteção mecânica e estética do sistema de cabeamento horizontal e vertical. A infraestrutura é de suma importância para o projeto, pois dela depende a vida útil do sistema. Sua composição será básica, e deverá ser executada pela CONTRATADA com eletrocalhas aéreas, eletrodutos rígidos, caixas de passagem do tipo condutele, eletrodutos instalados no entre forro, bem como colunas e canaletas metálicas para as baixadas do cabeamento para as áreas de trabalho.

2.3.5. RACK

A CONTRATADA prever a instalação de 01 Rack de parede fechado, a ser instalada na sala de provisionamento, este Rack deverá acumular as funções de receber o cabeamento proveniente da sala de equipamentos da OM, acomodar equipamentos ativos e passivos além de proporcionar a distribuição do cabeamento horizontal para as áreas de trabalho.

A CONTRATADA deverá providenciar o aterramento dos rack e de toda a infraestrutura metálica a partir do aterramento funcional da edificação.

2.3.6. PONTOS DE TELECOM

Os pontos de dados para as os locais pré estabelecidos, deverão ser compostos por conectores fêmea RJ-45 Cat 6. Os pontos das estações de trabalho deverão ser instalados nos rodapés das mesmas destinadas a essa finalidade.

2 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DETALHADAS

Este item estabelece as especificações técnicas de serviços, materiais e equipamentos, e dos elementos necessários e suficientes para caracterizar os produtos elaborados pelos projetos complementares (Projeto Básico de Instalações Elétricas, SPDA e Cabeamento Estruturado) nas composições da planilha orçamentária.

A relevância está em determinar que:

- ✓ Na especificação do projeto, dos memoriais e da planilha orçamentária, é preciso focar nas características, de forma que não ocorra margem para variações. As especificações técnicas são documentos que fazem a descrição completa, ordenada e o mais precisa possível de características e itens, bem como dos materiais e procedimentos de execução a serem adotados na construção.
- ✓ Caso haja uma margem de erro, sempre deverá ser retratado à FISCALIZAÇÃO, que tomará as providências cabíveis para gerenciar quaisquer tipos de questionamentos ao longo da execução da obra.

Para os projetos elaborados por esta Diretoria, são seguidas as diretrizes do **Anexo H – Nota Técnica nº 28-S3/DOM - Discriminação Orçamentária com base nas classes de serviços utilizadas no SINAPI e no OPUS**. Portanto, os serviços que são escopo dos projetos complementares supracitados estarão referenciados ao item correspondente a **planilha orçamentária** do projeto em tela.

2.1 PLANILHA ORÇAMENTÁRIA – INSTALAÇÕES

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS / ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA		
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS		
PONTOS DE LUZ / TOMADAS / INTERRUPTORES / LUMINÁRIAS		
00004424	Próprio	TOMADA SOBREPOR 3P+T, TIPO INDUSTRIAL, 16A, 220/240V REF:N-4249, MARCA STECK OU SIMILAR - ADAPT (SBC;062007)
00004422	Próprio	TOMADA SOBREPOR 3P+T, TIPO INDUSTRIAL, 16A, 380V REF:N-4249, MARCA STECK OU SIMILAR - ADAPT (SBC;062007)
00004423	Próprio	TOMADA SOBREPOR 3P+T, TIPO INDUSTRIAL, 32A, 380V REF:N-4249, MARCA STECK OU SIMILAR - ADAPT (SBC;062007)
00004188	Próprio	TOMADA INDUSTRIAL 3P+T 125 A BLINDADA IP44/45/54/55/64/65/66 SOBREPOR 380 v - ADAPT (SBC;062007)
92029	SINAPI	INTERRUPTOR PARALELO (1 MÓDULO) COM 1 TOMADA DE EMBUTIR 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015
91955	SINAPI	INTERRUPTOR PARALELO (1 MÓDULO), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015
91961	SINAPI	INTERRUPTOR PARALELO (2 MÓDULOS), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015

91969	SINAPI	INTERRUPTOR PARALELO (3 MÓDULOS), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015
91979	SINAPI	INTERRUPTOR INTERMEDIÁRIO (1 MÓDULO), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_09/2017
91957	SINAPI	INTERRUPTOR SIMPLES (1 MÓDULO) COM INTERRUPTOR PARALELO (1 MÓDULO), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015
91953	SINAPI	INTERRUPTOR SIMPLES (1 MÓDULO), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015
91959	SINAPI	INTERRUPTOR SIMPLES (2 MÓDULOS), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015
91967	SINAPI	INTERRUPTOR SIMPLES (3 MÓDULOS), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015
92023	SINAPI	INTERRUPTOR SIMPLES (1 MÓDULO) COM 1 TOMADA DE EMBUTIR 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015
100902	SINAPI	LÂMPADA TUBULAR LED DE 9/10 W, BASE G13 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_02/2020_PS
100903	SINAPI	LÂMPADA TUBULAR LED DE 18/20 W, BASE G13 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_02/2020_PS
92001	SINAPI	TOMADA BAIXA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 20 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015
92008	SINAPI	TOMADA BAIXA DE EMBUTIR (2 MÓDULOS), 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015
00004197	Próprio	Plug macho 2p + t, ABNT, de embutir, 10 A com rabicho de cabo PP 3x1,5mm ² , com 1,0m -ADAPT (ORSE;12566)
91953	SINAPI	INTERRUPTOR SIMPLES (1 MÓDULO), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015
00004419	Próprio	LUMINARIA EMBUTIR/PAINEL LED DEEP QUADRADO 295x295mm-24W da BLIGHT OU EQUIVALENTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO - ADAPT (AGESUL;1201001001)
DISJUNTORES/QUADROS		
93655	SINAPI	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 20A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020
93655	SINAPI	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 20A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020
93656	SINAPI	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 25A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020
93669	SINAPI	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 20A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020
93670	SINAPI	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 25A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020
93671	SINAPI	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 32A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020

93672	SINAPI	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 40A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020
93673	SINAPI	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 50A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020
00004411	Próprio	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 63A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO - ADAPT (SINAPI;93673)
00004414	Próprio	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR , CORRENTE NOMINAL DE 80A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO - ADAPT (SINAPI;101895)
00004413	Próprio	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR , CORRENTE NOMINAL DE 100A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO - ADAPT (SINAPI;101895)
00004412	Próprio	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR , CORRENTE NOMINAL DE 160A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO - ADAPT (SINAPI;101896)
101896	SINAPI	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR , CORRENTE NOMINAL DE 200A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020
00004450	Próprio	DISJUNTOR TERMOMAGNETICO TRIPOLAR EM CAIXA MOLDADA 300 A 400A 600V, FORNECIMENTO E INSTALACAO - ADAPT (SINAPI;74130/008)
101883	SINAPI	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, DE EMBUTIR, COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, PARA 18 DISJUNTORES DIN 100A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020
101882	SINAPI	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, DE EMBUTIR, COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, PARA 30 DISJUNTORES DIN 225A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020
00004415	Próprio	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS (D.P.S.) 275V DE 8 A 40KA - ADAPT (AGETOP CIVIL;071184)
00004416	Próprio	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS (D.P.S.) 275V DE 80KA - ADAPT (AGETOP CIVIL;071184)
00004417	Próprio	Interruptor Diferencial DR 25A, 30mA, 2 módulos -ADAPT (IOPES;151350)
00004418	Próprio	INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL (D.R.) TETRAPOLAR DE 25A-30mA - ADAPT (AGETOP CIVIL;071455)
00004433	Próprio	QUADRO DE DISTRIBUICAO DE ENERGIA DE EMBUTIR, EM CHAPA METALICA, PARA 70 DISJUNTORES TERMOMAGNETICOS MONOPOLARES, COM BARRAMENTO TRIFASICO PARA 225A E NEUTRO, FORNECIMENTO E INSTALACAO – ADAPT (ORSE;10920)
CABOS		
91927	SINAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 2,5 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015
91929	SINAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 4 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015
91931	SINAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 6 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015

92980	SINAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 10 MM ² , ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA DISTRIBUIÇÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015
91935	SINAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 16 MM ² , ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015
92984	SINAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 25 MM ² , ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2021
92986	SINAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 35 MM ² , ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2021
92990	SINAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 70 MM ² , ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2021
92994	SINAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 120 MM ² , ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2021
91926	SINAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 2,5 MM ² , ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015
91928	SINAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 4 MM ² , ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015
91926	SINAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 2,5 MM ² , ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015
ELETROCALHAS/PERFILADOS		
00004435	Próprio	Fornecimento e instalação de eletrocalha perfurada chapa #18, 75 x 50 x 3000 mm (ref. mopa ou similar) com tampa - ADAPT (ORSE;8359)
00004369	Próprio	ELETROCALHA PERFURADA, COM TAMPA, TIPO "U", 150X50MM, TRATAMENTO SUPERFICIAL PRE-ZINCADO A QUENTE, INCLUSIVE CONEXOES, ACESSORIOS E FIXAÇÃO SUPERIOR. FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO - ADAPT (EMOP;15.018.0500-0)
00004380	Próprio	ELETROCALHA PERFURADA, COM TAMPA, TIPO "U", 200X50MM, TRATAMENTO SUPERFICIAL PRE-ZINCADO A QUENTE, INCLUSIVE CONEXOES, ACESSORIOS E FIXAÇÃO SUPERIOR. FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO - ADAPT (EMOP;15.018.0501-A)
00004436	Próprio	Terminal 150 x 50 mm para eletrocalha metálica chapa #18 (ref. Mopa ou similar) - ADAPT (ORSE;8318)
00004385	Próprio	COTOVELO RETO, PARA ELETROCALHA PERFURADA OU LISA, 150X50MM. FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO - ADAPT (EMOP;15.018.0811-A)
00004389	Próprio	CURVA HORIZONTAL 75X50 MM PARA ELETROCALHA METÁLICA - ADAPT (ORSE;7144)
00004387	Próprio	CURVA HORIZONTAL 200X50 MM PARA ELETROCALHA METÁLICA - ADAPT (ORSE;7144)
00004388	Próprio	CURVA HORIZONTAL 150X50 MM PARA ELETROCALHA METÁLICA - ADAPT (ORSE;7144)

00004390	Próprio	Tala plana perfurada 50mm para eletrocalha metálica (ref.: mopa ou similar) - ADAPT (ORSE;9524)
00004437	Próprio	Fornecimento e instalação de saída horizontal para eletroduto 3/4" (ref. vl 33 valemam ou similar) - ADAPT (ORSE;723)
00004438	Próprio	Perfilado, pré-zincado a fogo, perfurado 38 x 38 x 6000mm - ADAPT (ORSE;9669)
00004365	Próprio	GANCHO CURTO PARA PERFILADO - ADAPT (ORSE;9526)
00004439	Próprio	VERGALHAO ROSCA TOTAL D=1/4" - ADAPT (AGETOP CIVIL;072660)
ELETRODUTOS E CONEXÕES		
00004363	Próprio	ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO ELETROLITICO DN 20MM (3/4), TIPO SEMI-PESADO - FORNECIMENTO E INSTALACAO - ADAPT (SINAPI;72310)
00004362	Próprio	ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO ELETROLITICO DN 25MM (1"), TIPO SEMI-PESADO - FORNECIMENTO E INSTALACAO - ADAPT (SINAPI;72310)
00004361	Próprio	ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO ELETROLITICO DN 32MM (1 1/4), TIPO SEMI-PESADO - FORNECIMENTO E INSTALACAO - ADAPT (SINAPI;72310)
00004357	Próprio	ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO, CLASSE LEVE, DN 20 MM (3/4"), APARENTE, INSTALADO EM TETO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO - ADAPT (SINAPI;95745)
00004440	Próprio	ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO ELETROLITICO DN 25MM (1"), TIPO LEVE - FORNECIMENTO E INSTALACAO - ADAPT (SINAPI;72309)
00004358	Próprio	ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO ELETROLÍTICO, TIPO LEVE I - 1 1/2" - ADAPT (SIURB;090214)
00004359	Próprio	ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO ELETROLÍTICO, TIPO LEVE I - 2" - ADAPT (SIURB;090215)
00004360	Próprio	ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO ELETROLÍTICO, TIPO LEVE I - 4" - ADAPT (SIURB;090219)
00004356	Próprio	ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PEAD, DN 40 MM (1 1/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO - ADAPT (SINAPI;91850)
00004451	Próprio	LUVA DE EMENDA PARA ELETRODUTO, AÇO GALVANIZADO, DN 20 MM (3/4"), APARENTE, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO - ADAPT (SINAPI;95757)
00004452	Próprio	LUVA DE EMENDA PARA ELETRODUTO, AÇO GALVANIZADO, DN 25 MM (1"), APARENTE, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO - ADAPT (SINAPI;95758)
00004354	Próprio	LUVA DE EMENDA PARA ELETRODUTO, AÇO GALVANIZADO, DN 32 MM (1 1/4"), APARENTE, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO - ADAPT (SINAPI;95759)
00004425	Próprio	ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO ELETROLITICO DN 40MM (1 1/2"), TIPO SEMI-PESADO - FORNECIMENTO E INSTALACAO - ADAPT (SINAPI;72310)
00004352	Próprio	ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO PESADO, INCLUSIVE CONEXÕES, SUPORTES E FIXAÇÃO DN 50 (2") - ADAPT (SETOP;ELE-ELE-120)

00004351	Próprio	ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO PESADO, INCLUSIVE CONEXÕES, SUPORTES E FIXAÇÃO DN 100 (4") - ADAPT (SETOP;ELE-ELE-135)
CAIXAS DE PASSAGEM		
00004453	Próprio	CAIXA DE PASSAGEM 40X40X50 FUNDO BRITA COM TAMPA - ADAPT (SINAPI;83447)
91940	SINAPI	CAIXA RETANGULAR 4" X 2" MÉDIA (1,30 M DO PISO), PVC, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015
91936	SINAPI	CAIXA OCTOGONAL 4" X 4", PVC, INSTALADA EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015
92869	SINAPI	CAIXA RETANGULAR 4" X 2" BAIXA (0,30 M DO PISO), METÁLICA, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015
92872	SINAPI	CAIXA RETANGULAR 4" X 4" BAIXA (0,30 M DO PISO), METÁLICA, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015
00004441	Próprio	CAIXA DE PASSAGEM DE EMBUTIR, EM AÇO, COM TAMPA PARAFUSADA, DE 15X15CM. FORNECIMENTO E COLOCACAO - ADAPT (EMOP;15.018.0305-0)
00004442	Próprio	CAIXA DE PASSAGEM DE EMBUTIR, EM AÇO, COM TAMPA PARAFUSADA, DE 20X20CM. FORNECIMENTO E COLOCACAO - ADAPT (EMOP;15.018.0310-0)
ENTRADA DE ENERGIA		
102107	SINAPI	TRANSFORMADOR DE DISTRIBUIÇÃO, 225 KVA, TRIFÁSICO, 60 HZ, CLASSE 15 KV, IMERSO EM ÓLEO MINERAL, INSTALAÇÃO EM POSTE (NÃO INCLUSO SUPORTE) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2020
00004344	Próprio	Chave fusível base 'C' para 15 kV/100 A, com capacidade de ruptura até 10 kA, com fusível - ADAPT (CPOS;37.15.150)
00004341	Próprio	PARA RAIOS DISTRIBUIDOR POLIMÉRICO ÓXIDO DE ZINCO S/CENTELHADOR C/ DESLIGAMENTO AUTOMÁTICO 15KV,10KA - ADAPT (AGETOP CIVIL;071833)
00004443	Próprio	CAIXA DE PASSAGEM EM ABS COM TAMPA INOX 10 x10cm SODROMAR - ADAPT (SBC;61313)
00004338	Próprio	ASSENTAMENTO POSTE DE CONCRETO ARMADO DE SECAO DUPLO T, EXTENSAO DE 12,00 M, RESISTENCIA DE 1500 DAN, ENGASTAMENTO BASE CONCRETADA COM 1 M DE CONCRETO E 0,8 M DE SOLO (COM FORNECIMENTO) - ADAPT (SINAPI;100616)
00004335	Próprio	Conjunto Armação e Isolador Vertical de Roldana e Porcelana para Poste - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO - adapt (SINAPI;101548)
00004444	Próprio	ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO ELETROLITICO DN 25 MM (3/4"), TIPO SEMI-PESADO - FORNECIMENTO E INSTALACAO - ADAPT (SINAPI;72310)
SPDA		
ACESSÓRIOS		
98111	SINAPI	CAIXA DE INSPEÇÃO PARA ATERRAMENTO, CIRCULAR, EM POLIETILENO, DIÂMETRO INTERNO = 0,3 M. AF_12/2020
00004331	Próprio	Caixa de equipotencialização em aço 200x200x90mm, para embutir com tampa, com 9 terminais, ref:TEL-901 ou similar (SPDA) - ADAPT (ORSE;11273)
96985	SINAPI	HASTE DE ATERRAMENTO 5/8 PARA SPDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2017
00004328	Próprio	Fixador universal estanhado para 1 condutor 16-35mm ² ou 2 condutores 6-35mm ² (REF.: Tel 5019 DE TERMOTÉCNICA OU EQUIVALENTE) - (SETOP;SPDA-TER-025)

CAPTOR		
96989	SINAPI	CAPTOR TIPO FRANKLIN PARA SPDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2017
00004454	Próprio	TERMINAL AEREO EM AÇO GALVANIZADO COM BASE DE FIXACAO H = 30CM - ADAPT (SINAPI;72315)
00004327	Próprio	RE-BAR 8MM X 4M COM 3 CLIPS PARA EMENDA 8-10MM (BARRA REDONDA DE AÇO GALVANIZADA A FOGO, REBAR DE 4M DE COMPRIMENTO E Ø 8MM) - ADAPT (SETOP;SPDA-BAR-020)
00004326	Próprio	BALIZADOR LED (LUZ DE OBSTÁCULO) COM SENSOR FOTOELÉTRICO (Ref: Tel 614 da Termotécnica ou equivalente) - ADAPT (ORSE;9629)
CONDUTORES		
96971	SINAPI	CORDOALHA DE COBRE NU 16 MM ² , NÃO ENTERRADA, COM ISOLADOR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2017
96973	SINAPI	CORDOALHA DE COBRE NU 35 MM ² , NÃO ENTERRADA, COM ISOLADOR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2017
96977	SINAPI	CORDOALHA DE COBRE NU 50 MM ² , ENTERRADA, SEM ISOLADOR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2017
INSTALAÇÕES ESPECIAIS		
INSTALAÇÕES TELEFÔNICAS / LÓGICA / CFTV		
00004325	Próprio	RACK FECHADO PARA SERVIDOR 12U - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO - ADAPT (SINAPI;98305)
00004323	Próprio	TOMADA DUPLA DE REDE RJ45 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO - ADAPT (SINAPI;98307)
00004324	Próprio	MÓDULO PARA REDE (CONECTOR RJ45 CAT.6E), INCLUSIVE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO, EXCLUSIVE PLACA E SUPORTE - ADAPT (SETOP;ED-5631)
98296	SINAPI	CABO ELETRÔNICO CATEGORIA 6, INSTALADO EM EDIFICAÇÃO RESIDENCIAL - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2019
98302	SINAPI	PATCH PANEL 24 PORTAS, CATEGORIA 6 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2019

Brasília-DF, 28 de fevereiro de 2023.



Engenheiro Eletricista - CREA Nº 15.586/D-DF



**MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DIRETORIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA**

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

PROJETO BÁSICO DE ESGOTO SANITÁRIO

CONSTRUÇÃO RANCHO 1º Gpt E.

1º Gpt E – João Pessoa / PB

**Nº DO PROJETO
202307002**

**Nº DA SOLICITAÇÃO DA OBRA
202307000008**

BRASÍLIA – DF

ÍNDICE GERAL

1.	APRESENTAÇÃO	1
2.	NORMAS E DOCUMENTOS UTILIZADOS.....	1
3.	ESPECIFICAÇÕES GERAIS.....	1
3.1.	Materiais e equipamentos	1
4.	COMPONENTES DO SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO	4
5.	ITENS DE PROJETO E ORÇAMENTO	10
6.	FISCALIZAÇÃO	14
7.	CONCLUSÃO	15

1. APRESENTAÇÃO

Este documento compõe a etapa de Projeto Básico da disciplina de Instalações de Esgoto Sanitário do para a construção do **Rancho 1º Grupamento de Engenharia, em João Pessoa/PB**, e tem por objetivo estabelecer as diretrizes dos serviços necessários para sua execução.

2. NORMAS E DOCUMENTOS UTILIZADOS

Os desenhos estão em obediência às disposições das seguintes normatizações:

- a) NBR 8160 – Instalações Prediais de Esgoto Sanitário;
- b) Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
- c) Normas da ABNT e do INMETRO;
- d) Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- e) Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA/CONFEA.

3. ESPECIFICAÇÕES GERAIS

3.1. Materiais e equipamentos

A inspeção para recebimento de materiais e equipamentos será realizada no canteiro de serviço ou local de entrega, através de processo visual. Quando necessário e justificável, o Contratante poderá enviar um inspetor devidamente qualificado para testemunhar os métodos de ensaio requeridos pelas Normas Brasileiras. Neste caso, o fornecedor ou fabricante deverá ser avisado com antecedência da data em que a inspeção será feita.

Para o recebimento dos materiais e equipamentos, a inspeção deverá basear-se na descrição constante da nota fiscal ou guia de remessa, pedido de compra e respectivas especificações de materiais e serviços.

A inspeção visual para recebimento dos materiais e equipamentos constituir-se-á, basicamente, no atendimento às observações descritas a seguir, quando procedentes:

- verificação da marcação existente conforme solicitada na especificação de materiais;
- verificação da quantidade da remessa;
- verificação do aspecto visual, constatando a inexistência de amassaduras, deformações, lascas, trincas, ferrugens e outros defeitos possíveis;
- verificação de compatibilização entre os elementos componentes de um determinado material.

Os materiais ou equipamentos que não atenderem às condições exigidas serão rejeitados.

Os materiais sujeitos à oxidação e outros danos provocados pela ação do tempo deverão ser acondicionados em local seco e coberto. Os tubos de PVC, aço, cobre e ferro fundido deverão ser estocados em prateleiras ou leitos, separados por diâmetro e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quantos forem necessários para evitar deformações causadas pelo peso próprio. As pilhas com tubos com bolsas ou flanges deverão ser formadas de modo a alternar em cada camada a orientação das extremidades.

Deverão ser tomados cuidados especiais quando os materiais forem empilhados, de modo a verificar se o material localizado em camadas inferiores suportará o peso nele apoiado.

3.2 Processo Executivo

Antes do início da montagem das tubulações, a Contratada deverá examinar cuidadosamente o projeto e verificar a existência de todas as passagens e aberturas nas estruturas. A montagem deverá ser executada com as dimensões indicadas no desenho e confirmadas no local da obra.

3.2.1 Tubulações Embutidas

Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte. No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade.

As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia.

Quando indicado em projeto, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo.

Não será permitida a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais. As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto.

3.2.2 Tubulações Aéreas

As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estrutura por meio de braçadeiras ou suportes.

Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.

As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

3.2.3 Tubulações Enterradas

Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto. As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam. As tubulações de PVC deverão ser envolvidas por camada de areia grossa, com espessura mínima de 10 cm, conforme os detalhes do projeto.

A critério da Fiscalização, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples ou areia. O reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas conforme as especificações do projeto.

As redes pressurizadas de tubulações com juntas elásticas serão providas de ancoragens em todas as mudanças de direção, derivações, registros e outros pontos singulares, conforme os detalhes de projeto.

3.2.4 Instalação de equipamentos

Todos os equipamentos com base ou fundações próprias deverão ser instalados antes de iniciada a montagem das tubulações diretamente conectadas aos mesmos. Os demais equipamentos poderão ser instalados durante a montagem das tubulações.

Durante a instalação dos equipamentos deverão ser tomados cuidados especiais para o seu perfeito alinhamento e nivelamento.

3.2.5 Meios de ligação – Tubulação PVC Soldável

Para a execução das juntas soldadas de canalizações de PVC rígido, dever-se-á:

- limpar a bolsa da conexão e a ponta do tubo e retirar o brilho das superfícies a serem soldadas com o auxílio de lixa adequada;
- limpar as superfícies lixadas com solução apropriada;
- distribuir adequadamente, em quantidade uniforme, com um pincel ou com a própria bisnaga, o adesivo nas superfícies a serem soldadas;
- encaixar as extremidades e remover o excesso de adesivo.

3.2.6 Escavação De Valas Manual

As escavações serão executadas manualmente, de acordo com a natureza do terreno e às indicações dos projetos de águas pluviais e esgoto sanitário.

As escavações para atingirem a cota de projeto, deverão ter seus taludes laterais com inclinações não superiores a 45 graus, com a horizontal.

Quando não houver projeto específico e impedimentos para a execução desses taludes, a escavação deverá ser perfeitamente escorada.

Após o término dos serviços de escavações deverão sempre ser verificadas as cotas e os níveis especificados no projeto.

Se necessário, a Contratada deverá esgotar as águas que percolarem ou adentrarem nas escavações.

O fundo da vala deve ser uniforme e para tanto, deve ser regularizado utilizando-se areia ou material granular.

A largura da vala deve ser DN (diâmetro nominal) + 30cm.

3.2.7 Reatero Compactado

Os serviços de aterro serão apiloados manualmente em camadas sucessivas a cada 20cm, compatíveis com as edificações a executar.

O fornecimento de terra (ou a sua captação), quando necessário, estará sujeito à aprovação da Fiscalização da Contratante, quanto ao material.

Os aterros, se necessário, deverão ser executados exclusivamente com terra limpa, que não seja orgânica, isenta de pedras, tocos, raízes ou outros vestígios de materiais de construção.

Apiloamento do aterro interno às fundações deverá ser executado em camadas com espessura máxima de 20 (vinte) cm, com maço de 30 (trinta) Kg ou aparelho mecânico específico, até atingir 95% de compactação.

Todo material empregado deverá ser de boa qualidade e a técnica empregada na execução dos serviços de confecção das formas, concretagem deverá ser especializada.

3.3 Recebimento

Antes do recobrimento das tubulações embutidas e enterradas, serão executados testes visando detectar eventuais vazamentos.

3.3.1 Teste em tubulação não pressurizada

Todas as tubulações da edificação deverão ser testadas com água ou ar comprimido. No ensaio com água, a pressão resultante no ponto mais baixo da tubulação não deverá exceder a 60 KPa (6 M.C.A.); a pressão será mantida por um período mínimo de 15 minutos. No ensaio com ar comprimido, o ar deverá ser introduzido no interior da tubulação até que atinja uma pressão uniforme de 35 KPa (3,5 M.C.A.); a pressão será mantida por um período de 15 minutos, sem a introdução de ar adicional.

Após a instalação dos aparelhos sanitários, serão submetidos à prova de fumaça sob pressão mínima de 0,25 KPa (0,025 M.C.A.), durante 15 minutos.

Para as tubulações enterradas externas à edificação, deverá ser adotado o seguinte procedimento:

- o teste deverá ser feito preferencialmente entre dois poços de visita ou caixas de inspeção consecutivas;
- a tubulação deverá estar assentada com envolvimento lateral, porém, sem o reaterro da vala;
- os testes serão feitos com água, fechando-se a extremidade de jusante do trecho e enchendo-se a tubulação através da caixa de montante.

Este teste hidrostático poderá ser substituído por prova de fumaça, devendo, neste caso, estarem as juntas totalmente descobertas.

3.3.2 Geral

Os testes deverão ser executados na presença da Fiscalização. Durante a fase de testes, a Contratada deverá tomar todas as providências para que a água proveniente de eventuais vazamentos não cause danos aos serviços já executados.

Concluídos os ensaios e antes de entrarem em serviço, as tubulações de água potável deverão ser lavadas e desinfetadas com uma solução de cloro e que atue no interior dos condutos durante 1 hora, no mínimo.

A Contratada deverá atualizar os desenhos do projeto à medida em que os serviços forem executados, devendo entregar, no final dos serviços e obras, um jogo completo de desenhos e detalhes da obra concluída.

4 COMPONENTES DO SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO

Considera-se como materiais do projeto os seguintes itens:

ASSENTAMENTO DE TUBOS E PEÇAS		
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS		
ESGOTO		
CAIXA ENTERRADA HIDRÁULICA RETANGULAR, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS: 0,6X0,6X0,6 M PARA REDE DE ESGOTO. AF_12/2020	UN	16
CAIXA SIFONADA, COM GRELHA REDONDA, PVC, DN 150 X 150 X 50 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDA E INSTALADA EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	33
CAIXA SIFONADA, COM GRELHA REDONDA, PVC, DN 150 X 150 X 50R MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDA E INSTALADA EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. ADAPT (SINAPI;104329)	UN	3
CAIXA SIFONADA, PVC, DN 150 X 185 X 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDA E INSTALADA EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	15
RALO SIFONADO, PVC, DN 100 X 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	3
SIFÃO DO TIPO GARRAFA/COPO EM PVC 1 X 1.1/2" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020 - ADAPT (SINAPI;86882)	UND	36
SIFÃO FLEXÍVEL PARA MICTÓRIO EM PVC, 1.1/4" - 2" - ADAPT (SINAPI;86883)	UND	1
VÁLVULA EM PLÁSTICO 1" PARA PIA, TANQUE OU LAVATÓRIO, COM OU SEM LADRÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	36
BUCHA DE REDUÇÃO LONGA, PVC, SÉRIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 X 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL E ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	1
CURVA CURTA 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	8
CURVA CURTA 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	38
JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	11
JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	24
JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	8
JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	2
JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	1
JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	8
JOELHO 90 GRAUS C/ ANEL P/ ESGOTO SECUNDARIO 40MM - 1.1/2" - ADAPT (SINAPI;89724)	UND	44

JUNÇÃO DE REDUÇÃO INVERTIDA, PVC, SÉRIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	1
JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO. AF_06/2022 - ADAPT (SINAPI; 89569)	UND	4
JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 X 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO. AF_06/2022	UN	3
JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	2
JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	10
JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO - ADAPT (SINAPI;89795)	UND	6
JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 X 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	1
LUVA SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	2
REDUÇÃO EXCÊNTRICA, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 75 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO. AF_06/2022	UN	2
TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	M	178,6
TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	M	63,5
TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	M	146,6
TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_08/2022	M	77,1
REDUÇÃO EXCÊNTRICA, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 X 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO. AF_06/2022	UND	1
ESGOTO (ESPUMA)		
SIFÃO FLEXÍVEL PARA MICTÓRIO EM PVC, 1.1/4" - 2" - ADAPT (SINAPI;86883)	UND	4
VÁLVULA EM METAL CROMADO 1.1/2" X 1.1/2" PARA TANQUE OU LAVATÓRIO, COM OU SEM LADRÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	4
JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	10
TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	M	16,7
TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	2
ESGOTO (GORDURA)		
CAIXA DE GORDURA PEQUENA (CAPACIDADE: 19 L), CIRCULAR, EM PVC, DIÂMETRO INTERNO= 0,3 M - ADAPT (SINAPI;98110)	UND	5
CAIXA SIFONADA, PVC, DN 150 X 185 X 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDA E INSTALADA EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	8
SIFÃO DO TIPO GARRAFA/COPO EM PVC 1" - 2" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020 - ADAPT (SINAPI;86882)	UND	22
VÁLVULA EM PLÁSTICO 1" PARA PIA, TANQUE OU LAVATÓRIO, COM OU SEM LADRÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	22

JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	7
JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	9
JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	38
JOELHO 90 GRAUS C/ ANEL P/ ESGOTO SECUNDARIO 40MM - 1.1/2" - ADAPT (SINAPI;89724)	UND	3
JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	8
JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 X 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	17
TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_08/2022	M	95,7
TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	M	47,2
CURVA CURTA 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	3
CAP, PVC OCRE, JUNTA ELÁSTICA, DN 150 MM, PARA COLETOR PREDIAL DE ESGOTO. AF_06/2022	UN	2
TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	M	2,5
TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	1
ESGOTO (GRELHAS)		
CAP, PVC OCRE, JUNTA ELÁSTICA, DN 150 MM, PARA COLETOR PREDIAL DE ESGOTO. AF_06/2022	UN	21
TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 150 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM SUBCOLETOR AÉREO DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	M	42,1
CAIXA SIFONADA, PVC, DN 150 X 185 X 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDA E INSTALADA EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	2
CAIXA INSPEÇÃO ESGOTO SIFONADA 60X60	UN	7
VENTILAÇÃO		
JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	6
JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	1
JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	98
JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	6
JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	1

TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	M	237,8
TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_08/2022	M	18
TE, PVC, SÉRIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	10
TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	110
TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO - ADAPT (SINAPI;89786)	UND	38
TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 X 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	1
TERMINAL DE VENTILAÇÃO, PVC, SÉRIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_08/2022	UN	8
TERMINAL DE VENTILAÇÃO, PVC, SÉRIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_08/2022	UN	2
TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	2

Todos esses materiais estão especificados conforme Caderno Técnico do SINAPI. A tubulação e respectivas conexões seguem o mesmo padrão de especificações. Tais especificações, provenientes do Caderno de Especificações do Sinapi, estão detalhadas como descrito a seguir:

4.1 TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 40 MM FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO – CÓDIGO SINAPI 89508

COMPOSIÇÃO				
Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente
C	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1650
C	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1650
I	20069	TUBO PVC PL SÉRIE R P/ ESG OU ÁGUAS PLUVIAIS PREDIAL DN 40	M	1,0400
I	38383	LIXA D'ÁGUA EM FOLHA, GRAO 100	UN	0,0370

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Bombeiro hidráulico: profissional responsável pela instalação das tubulações;
- Auxiliar do bombeiro hidráulico: profissional que auxilia o bombeiro hidráulico em suas tarefas;
- Tubo de PVC, Série Reforçada, com diâmetro nominal de 40 mm para aplicação em instalações prediais de esgotamento de águas pluviais;
- Lixa d'água em folha, grão 100 para uso em tubos e conexões de PVC.

4.2 TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 50 MM FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO – CÓDIGO SINAPI 89509

COMPOSIÇÃO				
Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente
C	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,2100
C	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,2100
I	20068	TUBO PVC PL SÉRIE R P/ ESG OU ÁGUAS PLUVIAIS PREDIAL DN 50	M	1,0400
I	20083	SOLUÇÃO LIMPADORA FRASCO PLÁSTICO C/ 1000 CM3	UN	0,0193
I	122	ADESIVO PVC FRASCO C/ 850 G	UN	0,0128
I	38383	LIXA D'AGUA EM FOLHA, GRAO 100	UN	0,0370

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Bombeiro hidráulico: profissional responsável pela instalação das tubulações;
- Auxiliar do bombeiro hidráulico: profissional que auxilia o bombeiro hidráulico em suas tarefas;
- Tubo de PVC, Série Reforçada, com diâmetro nominal de 50 mm para aplicação em instalações prediais de esgotamento de águas pluviais;
- Solução limpadora para juntas soldáveis em frasco plástico com 1.000 CM3;
- Adesivo para fixação das peças de PVC em frasco com 850 gramas;
- Lixa d'água em folha, grão 100 para uso em tubos e conexões de PVC.

4.3 TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 75 MM FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO – CÓDIGO SINAPI 89511

COMPOSIÇÃO				
Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente
C	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,3250
C	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,3250
I	9839	TUBO PVC PBV SERIE R P/ ESG OU AGUAS PLUVIAIS PREDIAL DN 75MM	M	1,0400
I	20083	SOLUÇÃO LIMPADORA FRASCO PLÁSTICO C/ 1000 CM3	UN	0,0455
I	122	ADESIVO PVC FRASCO C/ 850 G	UN	0,0293
I	38383	LIXA D'AGUA EM FOLHA, GRAO 100	UN	0,1085

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Bombeiro hidráulico: profissional responsável pela instalação das tubulações;
- Auxiliar do bombeiro hidráulico: profissional que auxilia o bombeiro hidráulico em suas tarefas;
- Tubo de PVC, Série Reforçada, com diâmetro nominal de 75 mm para aplicação em instalações prediais de esgotamento de águas pluviais;
- Solução limpadora para juntas soldáveis em frasco plástico com 1.000 CM3;
- Adesivo para fixação das peças de PVC em frasco com 850 gramas;

- Lixa d`água em folha, grão 100 para uso em tubos e conexões de PVC.

4.4 TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 MM FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO – CÓDIGO SINAPI 89512

COMPOSIÇÃO				
Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente
C	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,4450
C	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,4450
I	20072	TUBO PVC PL SERIE R P/ ESG OU AGUAS PLUVIAIS PREDIAL DN 100MM	M	1,0400
I	20083	SOLUÇÃO LIMPADORA FRASCO PLÁSTICO C/ 1000 CM3	UN	0,0701
I	122	ADESIVO PVC FRASCO C/ 850 G	UN	0,0429
I	38383	LIXA D'AGUA EM FOLHA, GRAO 100	UN	0,1485

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Bombeiro hidráulico: profissional responsável pela instalação das tubulações;
- Auxiliar do bombeiro hidráulico: profissional que auxilia o bombeiro hidráulico em suas tarefas;
- Tubo de PVC, Série Reforçada, com diâmetro nominal de 100 mm para aplicação em instalações prediais de esgotamento de águas pluviais;
- Solução limpadora para juntas soldáveis em frasco plástico com 1.000 CM3;
- Adesivo para fixação das peças de PVC em frasco com 850 gramas;
- Lixa d`água em folha, grão 100 para uso em tubos e conexões de PVC.

4.5 TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 150 MM FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO – CÓDIGO SINAPI 89580

COMPOSIÇÃO				
Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente
C	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1800
C	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1800
I	20073	TUBO PVC PL SERIE R P/ ESG OU AGUAS PLUVIAIS PREDIAL DN 150MM	M	1,0400
I	20083	SOLUÇÃO LIMPADORA FRASCO PLÁSTICO C/ 1000 CM3	UN	0,0102
I	122	ADESIVO PVC FRASCO C/ 850 G	UN	0,0062
I	38383	LIXA D'AGUA EM FOLHA, GRAO 100	UN	0,0370

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Bombeiro hidráulico: profissional responsável pela instalação das tubulações;
- Auxiliar do bombeiro hidráulico: profissional que auxilia o bombeiro hidráulico em suas tarefas;

- Tubo de PVC, Série Reforçada, com diâmetro nominal de 150 mm para aplicação em instalações prediais de esgotamento de águas pluviais;
- Solução limpadora para juntas soldáveis em frasco plástico com 1.000 CM3;
- Adesivo para fixação das peças de PVC em frasco com 850 gramas;
- Lixa d`água em folha, grão 100 para uso em tubos e conexões de PVC.

5 ITENS DE PROJETO E ORÇAMENTO

Os itens tramitados acima, estão dispostos no orçamento da seguinte forma:

9.2			INSTALAÇÕES SANITÁRIAS
9.2.1			ESGOTO
9.2.1.1	97906	SINAPI	CAIXA ENTERRADA HIDRÁULICA RETANGULAR, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS: 0,6X0,6X0,6 M PARA REDE DE ESGOTO. AF_12/2020
9.2.1.2	104329	SINAPI	CAIXA SIFONADA, COM GRELHA REDONDA, PVC, DN 150 X 150 X 50 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDA E INSTALADA EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022
9.2.1.3	00004448	Próprio	CAIXA SIFONADA, COM GRELHA REDONDA, PVC, DN 150 X 150 X 50R MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDA E INSTALADA EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. ADAPT (SINAPI;104329)
9.2.1.4	89708	SINAPI	CAIXA SIFONADA, PVC, DN 150 X 185 X 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDA E INSTALADA EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022
9.2.1.5	89709	SINAPI	RALO SIFONADO, PVC, DN 100 X 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022
9.2.1.6	00003544	Próprio	SIFÃO DO TIPO GARRAFA/COPO EM PVC 1 X 1.1/2" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020 - ADAPT (SINAPI;86882)
9.2.1.7	00003547	Próprio	SIFÃO FLEXÍVEL PARA MICTÓRIO EM PVC, 1.1/4" - 2" - ADAPT (SINAPI;86883)
9.2.1.8	86879	SINAPI	VÁLVULA EM PLÁSTICO 1" PARA PIA, TANQUE OU LAVATÓRIO, COM OU SEM LADRÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020
9.2.1.9	104341	SINAPI	BUCHA DE REDUÇÃO LONGA, PVC, SÉRIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 X 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL E ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022
9.2.1.10	89748	SINAPI	CURVA CURTA 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022
9.2.1.11	89728	SINAPI	CURVA CURTA 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022
9.2.1.12	89726	SINAPI	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022
9.2.1.13	89732	SINAPI	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022
9.2.1.14	89739	SINAPI	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022
9.2.1.15	89744	SINAPI	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022

9.2.1.16	89724	SINAPI	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022
9.2.1.17	89731	SINAPI	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022
9.2.1.18	00004449	Próprio	JOELHO 90 GRAUS C/ ANEL P/ ESGOTO SECUNDARIO 40MM - 1.1/2" - ADAPT (SINAPI;89724)
9.2.1.19	104343	SINAPI	JUNÇÃO DE REDUÇÃO INVERTIDA, PVC, SÉRIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022
9.2.1.20	00003552	Próprio	JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO. AF_06/2022 - ADAPT (SINAPI; 89569)
9.2.1.21	89569	SINAPI	JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 X 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO. AF_06/2022
9.2.1.22	89783	SINAPI	JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022
9.2.1.23	89785	SINAPI	JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022
9.2.1.24	00004064	Próprio	JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO - ADAPT (SINAPI;89795)
9.2.1.25	89795	SINAPI	JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 X 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022
9.2.1.26	89778	SINAPI	LUVA SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022
9.2.1.27	89549	SINAPI	REDUÇÃO EXCÊNTRICA, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 75 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO. AF_06/2022
9.2.1.28	89714	SINAPI	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022
9.2.1.29	89711	SINAPI	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022
9.2.1.30	89712	SINAPI	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022
9.2.1.31	89799	SINAPI	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_08/2022
9.2.1.32	89557	SINAPI	REDUÇÃO EXCÊNTRICA, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 X 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO. AF_06/2022
9.2.2			ESGOTO (ESPUMA)
9.2.2.1	00003547	Próprio	SIFÃO FLEXÍVEL PARA MICTÓRIO EM PVC, 1.1/4" - 2" - ADAPT (SINAPI;86883)
9.2.2.2	86877	SINAPI	VÁLVULA EM METAL CROMADO 1.1/2" X 1.1/2" PARA TANQUE OU LAVATÓRIO, COM OU SEM LADRÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020
9.2.2.3	89501	SINAPI	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022
9.2.2.4	89712	SINAPI	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022

9.2.2.5	89784	SINAPI	TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022
9.2.3			ESGOTO (GORDURA)
9.2.3.1	00004084	Próprio	CAIXA DE GORDURA PEQUENA (CAPACIDADE: 19 L), CIRCULAR, EM PVC, DIÂMETRO INTERNO= 0,3 M - ADAPT (SINAPI;98110)
9.2.3.2	89708	SINAPI	CAIXA SIFONADA, PVC, DN 150 X 185 X 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDA E INSTALADA EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022
9.2.3.3	00003546	Próprio	SIFÃO DO TIPO GARRAFA/COPO EM PVC 1" - 2" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020 - ADAPT (SINAPI;86882)
9.2.3.4	86879	SINAPI	VÁLVULA EM PLÁSTICO 1½ PARA PIA, TANQUE OU LAVATÓRIO, COM OU SEM LADRÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020
9.2.3.5	89732	SINAPI	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022
9.2.3.6	89739	SINAPI	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022
9.2.3.7	89731	SINAPI	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022
9.2.3.8	00004449	Próprio	JOELHO 90 GRAUS C/ ANEL P/ ESGOTO SECUNDARIO 40MM - 1.1/2" - ADAPT (SINAPI;89724)
9.2.3.9	89785	SINAPI	JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022
9.2.3.10	89795	SINAPI	JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 X 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022
9.2.3.11	89799	SINAPI	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_08/2022
9.2.3.12	89712	SINAPI	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022
9.2.3.13	89728	SINAPI	CURVA CURTA 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022
9.2.3.14	104084	SINAPI	CAP, PVC OCRE, JUNTA ELÁSTICA, DN 150 MM, PARA COLETOR PREDIAL DE ESGOTO. AF_06/2022
9.2.3.15	89711	SINAPI	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022
9.2.3.16	89784	SINAPI	TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022
9.2.4			ESGOTO (GRELHAS)
9.2.4.1	104084	SINAPI	CAP, PVC OCRE, JUNTA ELÁSTICA, DN 150 MM, PARA COLETOR PREDIAL DE ESGOTO. AF_06/2022
9.2.4.2	89849	SINAPI	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 150 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM SUBCOLETOR AÉREO DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022
9.2.4.3	89708	SINAPI	CAIXA SIFONADA, PVC, DN 150 X 185 X 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDA E INSTALADA EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022
9.2.5			VENTILAÇÃO

9.2.5.1	89732	SINAPI	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022
9.2.5.2	89739	SINAPI	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022
9.2.5.3	89731	SINAPI	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022
9.2.5.4	89737	SINAPI	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022
9.2.5.5	89785	SINAPI	JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022
9.2.5.6	89712	SINAPI	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022
9.2.5.7	89799	SINAPI	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_08/2022
9.2.5.8	104344	SINAPI	TE, PVC, SÉRIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022
9.2.5.9	89784	SINAPI	TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022
9.2.5.10	00004086	Próprio	TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO - ADAPT (SINAPI;89786)
9.2.5.11	89786	SINAPI	TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 X 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022
9.2.5.12	104348	SINAPI	TERMINAL DE VENTILAÇÃO, PVC, SÉRIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_08/2022
9.2.5.13	104351	SINAPI	TERMINAL DE VENTILAÇÃO, PVC, SÉRIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_08/2022
9.2.5.14	104346	SINAPI	TE, PVC, SÉRIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022
9.3			LOUÇAS / PIAS / TANQUES / METAIS / ACESSÓRIOS
9.3.1	00004010	Próprio	GRELHA PARA PISO COM ACABAMENTO INOX: DIM.: 100x25cm - ADAPT (CPOS;49.06.560)
9.3.2	00004011	Próprio	GRELHA PARA PISO COM ACABAMENTO INOX: DIM.: 200x25cm - ADAPT (CPOS;49.06.560)
9.3.3	00004012	Próprio	GRELHA PARA PISO COM ACABAMENTO INOX: DIM.: 400x25cm - ADAPT (CPOS;49.06.560)
9.3.4	00004013	Próprio	GRELHA PARA PISO COM ACABAMENTO INOX: DIM.: 475x25cm - ADAPT (CPOS;49.06.560)
9.3.5	100855	SINAPI	SABONETEIRA DE PAREDE EM PLASTICO ABS COM ACABAMENTO CROMADO E ACRILICO, INCLUSO FIXAÇÃO. AF_01/2020
9.3.6	95544	SINAPI	PAPELEIRA DE PAREDE EM METAL CROMADO SEM TAMPA, INCLUSO FIXAÇÃO. AF_01/2020
9.3.7	00004044	Próprio	BOX DE VIDRO TEMPERADO INCOLOR 8mm, COM FERRAGENS DE CORRER.

9.3.8	00004047	Próprio	Bancada em aço inox (1,15x0,65m) p/ 2 cubas com espelho frontão em inox, tampo e paineleiro reforçado, cubas em aço inox 304 e dimensões de 50X40cm, concretada, inclusive válvula, sifão cromados, exclusive torneira - ADAPT - (ORSE;9757)
9.3.9	00004049	Próprio	Bancada em aço inox (2,00x0,65m) p/ 2 cubas com espelho frontão em inox, tampo e paineleiro reforçado, cubas em aço inox 304 e dimensões de 50X40cm, concretada, inclusive válvula, sifão cromados, exclusive torneira - ADAPT - (ORSE;9757)
9.3.10	00004050	Próprio	TANQUE DE LOUÇA BRANCA COM COLUNA, 40L OU EQUIVALENTE, INCLUSO SIFÃO FLEXÍVEL EM PVC, VÁLVULA METÁLICA E TORNEIRA DE METAL CROMADO PADRÃO MÉDIO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO - ADAPT (SINAPI;86919)
9.3.11	86941	SINAPI	LAVATÓRIO LOUÇA BRANCA COM COLUNA, 45 X 55CM OU EQUIVALENTE, PADRÃO MÉDIO, INCLUSO SIFÃO TIPO GARRAFA, VÁLVULA E ENGATE FLEXÍVEL DE 40CM EM METAL CROMADO, COM TORNEIRA CROMADA DE MESA, PADRÃO MÉDIO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020
9.3.12	00004048	Próprio	SIFAO EM METAL CROMADO PARA PIA AMERICANA, 1.1/2 X 1.1/2 " - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO - ADAPT (SINAPI;86881)
9.3.13	00004052	Próprio	Torneira Cozinha Gourmet Monocomando Com Spray Extensor MARCA DECOR OU SIMILAR, PARA PIA DE COZINHA, PADRÃO ALTO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO - ADAPT (SINAPI;86909)
9.3.14	86881	SINAPI	SIFÃO DO TIPO GARRAFA EM METAL CROMADO 1 X 1.1/2" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020
9.3.15	86886	SINAPI	ENGATE FLEXÍVEL EM INOX, 1/2 X 30CM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020
9.3.16	00004046	Próprio	Torneira cromada de mesa para lavatório temporizada bica baixa - ADAPT (ORSE;11232)
9.3.17	86932	SINAPI	VASO SANITÁRIO SIFONADO COM CAIXA ACOPLADA LOUÇA BRANCA - PADRÃO MÉDIO, INCLUSO ENGATE FLEXÍVEL EM METAL CROMADO, 1/2 X 40CM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020
9.3.18	00004045	Próprio	DUCHA HIGIENICA PLASTICA COM REGISTRO METALICO 1/2 " - ADAPT (AGESUL;1301003520)
9.3.19	86938	SINAPI	CUBA DE EMBUTIR OVAL EM LOUÇA BRANCA, 35 X 50CM OU EQUIVALENTE, INCLUSO VÁLVULA E SIFÃO TIPO GARRAFA EM METAL CROMADO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020
9.3.20	00004568	Próprio	CHUVEIRO EDEN R150 CROMADO DOCOL - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. ADAPT (SINAPI;100860)
9.3.21	00004038	Próprio	Lavatório com bancada em granito cinza corumba, e = 2,5cm, dim 0.60x0.46, com 01 cuba de semi-encaixe de louça, sifão cromado, válvula cromada, torneira cromada, inclusive rodopia/testeira 10 cm, assentada - ADAPT (ORSE;12290)
9.3.22	00004039	Próprio	Lavatório com bancada em granito cinza corumba, e = 2,5cm, dim 1.40x0.60, com 02 cubas de semi-encaixe de louça, sifão cromada, válvula cromada, torneira cromada, inclusive rodopia/testeira 10 cm, assentada - ADAPT (ORSE;12982)
9.3.23	100858	SINAPI	MICTÓRIO SIFONADO LOUÇA BRANCA PADRÃO MÉDIO FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020
9.3.24	100849	SINAPI	ASSENTO SANITÁRIO CONVENCIONAL - FORNECIMENTO E INSTALACAO. AF_01/2020
9.3.25	89973	SINAPI	KIT DE MISTURADOR BASE BRUTA DE LATÃO ¾" MONOCOMANDO PARA CHUVEIRO, INCLUSIVE CONEXÕES, INSTALADO EM RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014
9.3.26	00004566	Próprio	LAVA BOTAS INDUSTRIAL - ADAPT (COT DPE)
9.3.27	00004567	Próprio	CABIDE EM AÇO INOX, LINHA SLIM, REF. 2060 C SLM DECA - ADAPT (ORSE ;9495)

6 FISCALIZAÇÃO

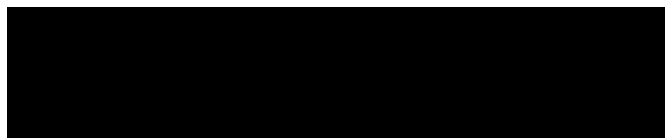
A Fiscalização deverá realizar, além das atividades mencionadas na Prática Geral de Construção, as seguintes atividades específicas:

- liberar a utilização dos materiais e equipamentos entregues na obra, após comprovar que as características e qualidade satisfazem às recomendações contidas nas especificações técnicas e no projeto;
- acompanhar a instalação das diversas redes de água fria, seus componentes e equipamentos, conferindo se as posições e os diâmetros correspondem aos determinados em projeto;
- será permitida alteração do traçado das redes quando for necessário, devido modificação na posição das alvenarias ou na estrutura, desde que não interfiram nos cálculos já aprovados. Caso haja dúvida, a fiscalização deverá pedir anuência ao Autor do Projeto;
- a fiscalização deverá pedir anuência do Autor do Projeto para execução de furos não previstos em projeto, para travessia de elementos estruturais por tubulações;
- a fiscalização deverá inspecionar cuidadosamente as casas de bombas, comprovando com os fornecedores dos equipamentos e/ou autor dos projetos, o seu funcionamento;
- a fiscalização deverá exigir que todas as tubulações embutidas sejam devidamente testadas sob pressão, antes da execução do revestimento;
- a fiscalização deverá acompanhar a realização de todos os testes previstos nas instalações, analisando, se necessário com o auxílio do autor do projeto, os seus resultados;
- observar se durante a execução dos serviços são obedecidas as instruções contidas no projeto e na respectiva Prática de Construção.

7 CONCLUSÃO

As soluções adotadas seguem as normas brasileiras. São soluções amplamente utilizadas no mercado que geram uma maior segurança quanto a sua aplicação. Todas as recomendações das normas brasileiras devem ser observadas para a execução desses e dos demais serviços que compõe este projeto.

Brasília - DF, 05 de janeiro de 2023.



CREA 26.748/D-DF



**MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DIRETORIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA**

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

PROJETO BÁSICO DE REDE DE ESGOTO

CONSTRUÇÃO RANCHO 1º Gpt E.

1º Gpt E – João Pessoa / PB

**Nº DO PROJETO
202307002**

**Nº DA SOLICITAÇÃO DA OBRA
202307000008**

BRASÍLIA – DF

ÍNDICE GERAL

1.	APRESENTAÇÃO	1
2.	NORMAS E DOCUMENTOS UTILIZADOS.....	1
3.	ESPECIFICAÇÕES GERAIS.....	1
	3.1. Critérios para escolha do tipo de sistema de rede de esgoto	1
	3.2. Componentes do sistema de rede de esgoto	1
4.	ITENS DE PROJETO E ORÇAMENTO	4
5.	FISCALIZAÇÃO	5
6.	CONCLUSÃO	6



1. APRESENTAÇÃO

Este documento compõe a etapa de Projeto Básico da disciplina de Redes de Esgoto para a construção do **Rancho 1º Grupamento de Engenharia, em João Pessoa/PB**, e tem por objetivo estabelecer as diretrizes dos serviços necessários para sua execução.

2. NORMAS E DOCUMENTOS UTILIZADOS

O projeto de rede de esgoto baseou-se nas as seguintes normas:

- NBR 9649:1986 - Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário – Procedimento
- NBR 14.486:2000 - Sistemas enterrados para condução de esgoto sanitário - Projeto de redes coletoras com tubos de PVC
- NBR 7367:1988 – Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistemas de esgoto sanitário.
- NBR 16.085:2020 - Poços de visita e inspeção pré-moldados em concreto armado para sistemas enterrados — Requisitos e métodos de ensaio
- NBR 9814:1987 - Execução de rede coletora de esgoto sanitário – Procedimento
- EB 50-IR-03.001 - Instruções reguladoras para a elaboração, apresentação e a aprovação de projetos de obras militares no Comando do Exército

3. ESPECIFICAÇÕES GERAIS

3.1. Critérios para escolha do tipo de sistema de rede de esgoto

O traçado da Rede de Esgoto foi concebido de forma ramificada, a fim de reduzir os comprimentos dos trechos e, conseqüentemente, as elevações ao longo de seus trechos, permitindo, assim, a implantação com menores volumes de escavação e garantindo as declividades necessárias atendendo a elevação final de entrega na rede da concessionária.

Na extensão da Rede de Esgoto, foi posicionado dois poços de visita sob passeio e dois poços de visita sob via pavimentada, adotando esse arranjo e atendendo a área de recobrimento normativo da tubulação, a rede de esgoto será encaminhada toda por gravidade até a rede da concessionária.

Caso essas estruturas fossem implantadas todas sob via pavimentada, aplicando a declividade, ultrapassaria a cota final de entrega na rede de esgoto da concessionária, visto que a Rede de Esgoto chegaria a esse ponto com profundidade abaixo da cota existente da rede

3.2. Componentes do sistema de rede de esgoto

Considera-se como materiais do projeto os seguintes itens:

REDE DE ESGOTO		
ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALAS OU CAVAS COM PROFUNDIDADE DE ATÉ 2 M	M3	163,94

ESCORAMENTO DE VALAS CONTINUO	M2	437,16
COLCHÃO DE AREIA	M3	52,03
TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 150 MM, JUNTA ELÁSTICA - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF_01/2021	M	159,1
REATERRO DE VALA/CAVA SEM CONTROLE DE COMPACTAÇÃO, UTILIZANDO RETRO-ESCAVADEIRA E COMPACTADOR VIBRATORIO COM MATERIAL REAPROVEITADO	M3	108,71
RECOMPOSIÇÃO DE REVESTIMENTO EM PAVIMENTO DE BLOCOS PRÉ MOLDADOS DE CONCRETO INTERTRAVADOS, PARA O FECHAMENTO DE VALAS - INCLUSO DEMOLIÇÃO DO PAVIMENTO. AF_12/2020	M3	429,57
CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA PROVENIENTE DE ESCAVAÇÃO OU DE DEPÓSITO	M3	71,79
TRANSPORTE COMERCIAL DE AREIA (SVA	M3xKM	884,51
(COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,50 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO, DIÂMETRO DE 60 CM. AF_04/2018	UN	3
(COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE DE 1,50 A 2,00 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO, DIÂMETRO DE 60 CM. AF_04/2018	UN	1
CARGA, DESCARGA E/OU TRANSPORTES DE MATERIAIS		
TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M ³ , EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	1220,43
CARGA E DESCARGA MECANICA DE SOLO UTILIZANDO CAMINHÃO BASCULANTE 6,0M3/16T E PA CARREGADEIRA SOBRE PNEUS 128 HP, CAPACIDADE DA CAÇAMBA 1,7 A 2,8 M3, PESO OPERACIONAL 11632 KG	M3	71,79
TAXA DE DESTINAÇÃO DE RESÍDUO SÓLIDO EM ATERRO, TIPO INERTE	T	190,2435

Todos esses materiais estão especificados conforme Caderno Técnico do SINAPI.

3.3 ESCORAMENTO DE VALA, TIPO CONTÍNUO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 M A 3,0 M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M

COMPOSIÇÃO				
Item	Código	Descrição	Unid.	Coeficiente
C	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	28,21	25,44
C	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	21,29	19,46
I	4472	VIGA NAO APARELHADA *6 X 16* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	46,05	46,05
I	5061	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 18 X 27 (2 1/2 X 10)	22,35	22,35
I	6189	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 30* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	35,95	35,95
I	21138	MOURAO ROLICO DE MADEIRA TRATADA, D = 8 A 11 CM, H = 2,20 M, EM EUCALIPTO OU EQUIVALENTE DA REGIAO (PARA CERCA)	10,02	10,02

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pedreiro: profissional responsável pela confecção das formas;
- Servente: profissional que auxilia os carpinteiro em suas tarefas;
- Viga nao aparelhada *6 x 16* cm, em macaranduba, angelim ou equivalente da regio – bruta

- Prego de aço polido com cabeça 18 x 27 (2 1/2 x 10);
- Tabua não aparelhada *2,5 x 30* cm, em macaranduba, angelim ou equivalente da região – bruta;
- Mourão roliço de madeira tratada, d = 8 a 11 cm, h = 2,20 m, em eucalipto ou equivalente da região (para cerca).

3.4 RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTO EM PISO INTERTRAVADO, COM REAPROVEITAMENTO DOS BLOCOS INTERTRAVADOS, PARA FECHAMENTO DE VALAS - INCLUSO RETIRADA E COLOCAÇÃO DO MATERIAL

COMPOSIÇÃO				
Item	Código	Descrição	Unid.	Coeficiente
C	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	19,39	17,68
C	91277	PLACA VIBRATÓRIA REVERSÍVEL COM MOTOR 4 TEMPOS A GASOLINA, FORÇA CENTRÍFUGA DE 25 KN (2500 KGF), POTÊNCIA 5,5 CV - CHP DIURNO. AF_08/2015	12,13	12,13
C	91278	PLACA VIBRATÓRIA REVERSÍVEL COM MOTOR 4 TEMPOS A GASOLINA, FORÇA CENTRÍFUGA DE 25 KN (2500 KGF), POTÊNCIA 5,5 CV - CHI DIURNO. AF_08/2015	0,58	0,58
C	97635	DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTO INTERTRAVADO, DE FORMA MANUAL, COM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	14,18	12,83
I	370	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	160	160
I	4741	PO DE PEDRA (POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE)	146,21	146,21

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Servente: profissional responsável pela recomposição dos pavimentos;
- Placa vibratória reversível com motor 4 tempos a gasolina, força centrífuga de 25 kn (2500 kgf), potência 5,5 cv - chp diurno. Af_08/2015;
- Placa vibratória reversível com motor 4 tempos a gasolina, força centrífuga de 25 kn (2500 kgf), potência 5,5 cv - chi diurno. Af_08/2015;
- Demolição de pavimento intertravado, de forma manual, com reaproveitamento. Af_12/2017;
- Areia média - posto jazida/fornecedor (retirado na jazida, sem transporte);
- Po de pedra (posto pedreira/fornecedor, sem frete).

3.5 BASE PARA POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA DRENAGEM, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE = 1,35 M, EXCLUINDO TAMPÃO

COMPOSIÇÃO				
Item	Código	Descrição	Unid.	Coeficiente
C	5678	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 - CHP DIURNO. AF_06/2014	141,56	138,96
C	5679	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 - CHI DIURNO. AF_06/2014	52,5	49,9
C	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	26,2	23,58

C	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	19,39	17,68
C	88628	ARGAMASSA TRAÇO 1:3 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA MÉDIA ÚMIDA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_08/2019	559,73	553,33
C	97738	PEÇA CIRCULAR PRÉ-MOLDADA, VOLUME DE CONCRETO DE 10 A 30 LITROS, TAXA DE FIBRA DE POLIPROPILENO APROXIMADA DE 6 KG/M³. AF_01/2018_P	5397,97	5183,21
C	97740	PEÇA CIRCULAR PRÉ-MOLDADA, VOLUME DE CONCRETO ACIMA DE 100 LITROS, TAXA DE AÇO APROXIMADA DE 30KG/M³. AF_01/2018	2261,99	2188,4
C	101625	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, COM CAMADA DE AREIA, LANÇAMENTO MECANIZADO. AF_08/2020	227,06	223,67
I	7258	TIJOLO CERAMICO MACICO COMUM *5 X 10 X 20* CM (L X A X C)	0,74	0,74
I	12547	ANEL EM CONCRETO ARMADO, LISO, PARA POCOS DE VISITAS, POCOS DE INSPECAO, FOSSAS SEPTICAS E SUMIDOUROS, SEM FUNDO, DIAMETRO INTERNO DE 1,00 M E ALTURA DE 0,50 M	201,74	201,74
I	43443	ANEL EM CONCRETO ARMADO, LISO, PARA POCOS DE VISITAS, POCOS DE INSPECAO, FOSSAS SEPTICAS E SUMIDOUROS, COM FUNDO, DIAMETRO INTERNO DE 1,00 M E ALTURA DE 0,50 M	277,94	277,94

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pedreiro: profissional responsável pela confecção das formas;
- Servente: profissional que auxilia os carpinteiro em suas tarefas;
- 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 - chp diurno. Af_06/2014;
- 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 - chi diurno. Af_06/2014;
- Argamassa traço 1:3 (em volume de cimento e areia média úmida), preparo mecânico com betoneira 400 l. Af_08/2019;
- Peça circular pré-moldada, volume de concreto de 10 a 30 litros, taxa de fibra de polipropileno aproximada de 6 kg/m³. Af_01/2018_p;
- Peça circular pré-moldada, volume de concreto acima de 100 litros, taxa de aço aproximada de 30kg/m³. Af_01/2018;
- Preparo de fundo de vala com largura maior ou igual a 1,5 m e menor que 2,5 m, com camada de areia, lançamento mecanizado. Af_08/2020;
- Tijolo ceramico macico comum *5 x 10 x 20* cm (l x a x c);
- Anel em concreto armado, liso, para pocos de visitas, pocos de inspecao, fossas septicas e sumidouros, sem fundo, diametro interno de 1,00 m e altura de 0,50 m;
- Anel em concreto armado, liso, para pocos de visitas, pocos de inspecao, fossas septicas e sumidouros, com fundo, diametro interno de 1,00 m e altura de 0,50 m.

4. ITENS DE PROJETO E ORÇAMENTO

Os itens tramitados acima, estão dispostos no orçamento da seguinte forma:

7			ASSENTAMENTO DE TUBOS E PEÇAS
7.2			REDE DE ESGOTO
7.2.1	4805757	SICRO3	Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria
7.2.2	101584	SINAPI	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO CONTÍNUO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 M A 3,0 M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M. AF_08/2020

7.2.3	00004658	Próprio	COLCHÃO DE AREIA - ADAPT (ORSE ;3212)
7.2.4	00004659	Próprio	TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 150 MM, JUNTA ELÁSTICA - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. ADAPT (SINAPI;90695)
7.2.5	93377	SINAPI	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M ³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA DE 0,8 A 1,5 M, PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_04/2016
7.2.6	102988	SINAPI	RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTO EM PISO INTERTRAVADO, COM REAPROVEITAMENTO DOS BLOCOS INTERTRAVADOS, PARA FECHAMENTO DE VALAS - INCLUSO RETIRADA E COLOCAÇÃO DO MATERIAL. AF_12/2020
7.2.7	100978	SINAPI	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M ³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 1,20 M ³ / 155 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020
7.2.8	00004660	Próprio	TRANSPORTE COMERCIAL DE AREIA (SVA) - ADAPT (AGETOP RODOVIÁRIA ;47034)
7.2.9	98405	SINAPI	BASE PARA POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE = 1,40 M, EXCLUINDO TAMPÃO. AF_12/2020_PA
7.2.10	99293	SINAPI	ACRÉSCIMO PARA POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA DRENAGEM, EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS, DIÂMETRO INTERNO = 1 M. AF_12/2020
7.2.11	00004661	Próprio	TAMPÃO DE FERRO DN 900 ARTICULADO 93 CM - ADAPT (COT DPE 03/2023)
7.2.12	99285	SINAPI	BASE PARA POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA DRENAGEM, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE = 1,35 M, EXCLUINDO TAMPÃO. AF_05/2018_PA
7.2.13	99288	SINAPI	ACRÉSCIMO PARA POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA DRENAGEM, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1 M. AF_12/2020
7.2.14	97914	SINAPI	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M ³ , EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020
7.2.15	100973	SINAPI	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M ³ - CARGA COM PÁ CARREGADEIRA (CAÇAMBA DE 1,7 A 2,8 M ³ / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020
7.2.16	00004662	Próprio	Taxa de destinação de resíduo sólido em aterro, tipo inerte - ADAPT (CPOS;05.09.006)

5. FISCALIZAÇÃO

A Fiscalização deverá realizar, além das atividades mencionadas na Prática Geral de Construção, as seguintes atividades específicas:

- Liberar a utilização dos materiais e equipamentos entregues na obra, após comprovar que as características e qualidade satisfazem às recomendações contidas nas especificações técnicas e no projeto;
- Acompanhar a instalação da rede de captação de águas pluviais, seus componentes e equipamentos, conferindo se as posições e os diâmetros correspondem aos determinados em projeto;
- Será permitida alteração do traçado das redes quando for necessário, devido modificação na posição das alvenarias ou na estrutura, desde que não interfiram nos cálculos já aprovados. Caso haja dúvida, a fiscalização deverá pedir anuência ao Autor do Projeto;
- A fiscalização deverá pedir anuência do Autor do Projeto para execução de furos não previstos em projeto, para travessia de elementos estruturais por tubulações;
- A fiscalização deverá exigir que todas as tubulações embutidas sejam devidamente testadas sob pressão, antes da execução do revestimento;
- A fiscalização deverá acompanhar a realização de todos os testes previstos nas instalações, analisando, se necessário com o auxílio do autor do projeto, os seus resultados;

- Observar se durante a execução dos serviços são obedecidas as instruções contidas no projeto e na respectiva Prática de Construção.

6. CONCLUSÃO

As soluções adotadas seguem as normas brasileiras. São soluções amplamente utilizadas no mercado que geram uma maior segurança quanto a sua aplicação. Todas as recomendações das normas brasileiras devem ser observadas para a execução desses e dos demais serviços que compõe este projeto.

Brasília - DF, 05 de janeiro de 2023.



CREA 26.748/D-DF



**MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DIRETORIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA**

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

PROJETO BÁSICO DE HIDRÁULICA (ÁGUA QUENTE E FRIA)

CONSTRUÇÃO RANCHO 1º Gpt E.

1º Gpt E – João Pessoa / PB

Nº DO PROJETO	Nº DA SOLICITAÇÃO DA OBRA
202307002	202307000008

BRASÍLIA – DF

ÍNDICE GERAL

1.	APRESENTAÇÃO	1
2.	NORMAS E DOCUMENTOS UTILIZADOS	1
3.	ESPECIFICAÇÕES GERAIS.....	1
3.1.	Água fria	1
3.2.	Água quente	3
4	COMPONENTES DO SISTEMA DE HIDRÁULICA.....	4
5	ITENS DE PROJETO E ORÇAMENTO	12
6	FISCALIZAÇÃO	17
7	CONCLUSÃO.....	17

1. APRESENTAÇÃO

Este documento compõe a etapa de Projeto Básico da disciplina de Instalações Hidráulicas (Água Fria e Água Quente) para a construção do **Rancho 1º Grupamento de Engenharia, em João Pessoa/PB**, e tem por objetivo estabelecer as diretrizes dos serviços necessários para sua execução.

2. NORMAS E DOCUMENTOS UTILIZADOS

Os desenhos estão em obediência às disposições das seguintes normatizações:

- a) NBR 5626/2020 – Instalações Prediais de Água Fria e Quente;
- b) Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
- c) Normas da ABNT e do INMETRO;
- d) Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- e) Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA/CONFEA.

3. ESPECIFICAÇÕES GERAIS

3.1. Água fria

3.1.1 Materiais e equipamentos

A inspeção para recebimento de materiais e equipamentos será realizada no canteiro de serviço ou local de entrega, através de processo visual. Quando necessário e justificável, o Contra-tante poderá enviar um inspetor devidamente qualificado para testemunhar os métodos de ensaio requeridos pelas Normas Brasileiras. Neste caso, o fornecedor ou fabricante deverá ser avisado com antecedência da data em que a inspeção será feita.

Para o recebimento dos materiais e equipamentos, a inspeção deverá basear-se na descrição constante da nota fiscal ou guia de remessa, pedido de compra e respectivas especificações de materiais e serviços.

A inspeção visual para recebimento dos materiais e equipamentos constituir-se-á, basicamente, no atendimento às observações descritas a seguir, quando procedentes:

- verificação da marcação existente conforme solicitada na especificação de materiais;
- verificação da quantidade da remessa;
- verificação do aspecto visual, constatando a inexistência de amassaduras, deformações, lascas, trincas, ferrugens e outros defeitos possíveis;
- verificação de compatibilização entre os elementos componentes de um determinado material.

Os materiais ou equipamentos que não atenderem às condições exigidas serão rejeitados.

Os materiais sujeitos à oxidação e outros danos provocados pela ação do tempo deverão ser acondicionados em local seco e coberto. Os tubos de PVC, aço, cobre e ferro fundido deverão ser estocados em prateleiras ou leitos, separados por diâmetro e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quantos forem necessários para evitar deformações causadas pelo peso próprio. As pilhas com tubos com bolsas ou flanges deverão ser formadas de modo a alternar em cada camada a orientação das extremidades.

Deverão ser tomados cuidados especiais quando os materiais forem empilhados, de modo a verificar se o material localizado em camadas inferiores suportará o peso nele apoiado.

3.1.2 Processo Executivo

Antes do início da montagem das tubulações, a Contratada deverá examinar cuidadosamente o projeto e verificar a existência de todas as passagens e aberturas nas estruturas. A montagem deverá ser executada com as dimensões indicadas no desenho e confirmadas no local da obra.

3.1.2.1 Tubulações Aéreas

As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estrutura por meio de braçadeiras ou suportes.

Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às pa-redes dos prédios, devendo estar alinhadas. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.

As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

3.1.2.2 Tubulações Enterradas

Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto. As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam. As tubulações de PVC deverão ser envolvidas por camada de areia grossa, com espessura mínima de 10 cm, conforme os detalhes do projeto.

A critério da Fiscalização, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples ou areia. O reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compacta-das, conforme as especificações do projeto.

As redes de tubulações com juntas elásticas serão providas de ancoragens em todas as mudanças de direção, derivações, registros e outros pontos singulares, conforme os detalhes de projeto.

3.1.2.3 Instalação de equipamentos

Todos os equipamentos com base ou fundações próprias deverão ser instalados antes de iniciada a montagem das tubulações diretamente conectadas aos mesmos. Os demais equipamen-tos poderão ser instalados durante a montagem das tubulações.

Durante a instalação dos equipamentos deverão ser tomados cuidados especiais para o seu perfeito alinhamento e nivelamento.

3.1.2.4 Meios de ligação – Tubulação PVC Soldável

Para a execução das juntas soldadas de canalizações de PVC rígido, dever-se-á:

- limpar a bolsa da conexão e a ponta do tubo e retirar o brilho das superfícies a se-rem soldadas com o auxílio de lixa adequada;
- limpar as superfícies lixadas com solução apropriada;
- distribuir adequadamente, em quantidade uniforme, com um pincel ou com a pró-pria bisnaga, o adesivo nas superfícies a serem soldadas;
- encaixar as extremidades e remover o excesso de adesivo.

3.1.3 Recebimento

Antes do recobrimento das tubulações embutidas e enterradas, serão executados testes vi-sando de-ctectar eventuais vazamentos.

3.1.3.1 Teste em tubulação pressurizada

Esta prova será feita com água sob pressão 50% superior à pressão estática máxima na instalação, não devendo descer em ponto algum da canalização, a menos de 1 kg/cm². A duração de prova será de, pelo menos, 6 horas, não devendo ocorrer nesse período nenhum vazamento.

O teste será procedido em presença da Fiscalização, a qual liberará o trecho testado para revestimento. Neste teste será também verificado o correto funcionamento dos registros e válvu-las.

Após a conclusão dos serviços e obras e instalação de todos os aparelhos sanitários, a ins-talação será posta em carga e o funcionamento de todos os componentes do sistema deverá ser verificado em presença da Fiscalização.

3.1.3.2 Geral

Os testes deverão ser executados na presença da Fiscalização. Durante a fase de testes, a Contratada deverá tomar todas as providências para que a água proveniente de eventuais vaza-mentos não cause danos aos serviços já executados.

Concluídos os ensaios e antes de entrarem em serviço, as tubulações de água potável de-verão ser lavadas e desinfetadas com uma solução de cloro e que atue no interior dos condutos durante 1 hora, no mínimo.

A Contratada deverá atualizar os desenhos do projeto à medida em que os serviços forem executados, devendo entregar, no final dos serviços e obras, um jogo completo de desenhos e detalhes da obra concluída.

3.2. Água quente

3.2.1 Materiais e equipamentos

A inspeção para recebimento de materiais e equipamentos será realizada no canteiro de serviço ou local de entrega, através de processo visual. Quando necessário e justificável, o Contra-tante poderá enviar um inspetor devidamente qualificado, para testemunhar os métodos de ensaio requeridos pelas Normas Brasileiras. Neste caso, o fornecedor ou fabricante deverá ser avisado com antecedência da data em que a inspeção será feita.

Para o recebimento dos materiais e equipamentos a inspeção deverá seguir a descrição constante da nota fiscal ou guia de remessa, pedido de compra e respectivas especificações de materiais e serviços.

A inspeção visual para recebimento dos materiais e equipamentos constituir-se-á, basicamente, no atendimento às observações descritas a seguir, quando procedentes:

- verificação da marcação existente conforme solicitada na especificação de materiais;
- verificação da quantidade da remessa;
- verificação do aspecto visual, constatando a inexistência de amassaduras, deformações, lascas, trincas, ferrugens e outros defeitos possíveis;
- verificação de compatibilização entre os elementos componentes de um determinado material.

Os materiais ou equipamentos que não atenderem às condições exigidas serão rejeitados.

Os materiais sujeitos à oxidação e outros danos provocados pela ação do tempo deverão ser acondicionados em local seco e coberto. Os tubos de aço, CPVC e cobre deverão ser estocados em prateleiras, separados por diâmetro e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quantos forem necessários para evitar deformações causadas pelo peso próprio.

Deverão ser tomados cuidados especiais quando os materiais forem empilhados, de modo a verificar se o material localizado em camadas inferiores suportará o peso nele apoiado.

3.2.2 Processo Executivo

Antes do início da montagem das tubulações, a Contratada deverá examinar cuidadosamente o projeto e verificar a existência de todas as passagens e aberturas nas estruturas. A montagem deverá ser executada com as dimensões indicadas no desenho e confirmadas no local da obra.

3.2.2.1 Tubulações Aéreas

As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estrutura por meio de braçadeiras ou suportes, conforme detalhes do projeto.

Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.

As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

3.2.2.2 Instalação de equipamentos

Todos os equipamentos com base ou fundações próprias deverão ser instalados antes de iniciada a montagem das tubulações diretamente conectadas aos mesmos. Os demais equipamentos poderão ser instalados durante a montagem das tubulações.

Durante a instalação dos equipamentos deverão ser tomados cuidados especiais para o seu perfeito alinhamento e nivelamento.

3.2.3.3 Meios de ligação – Tubulação CPVC Soldável

Para a execução das ligações dos tubos com as conexões de CPVC, dever-se-á:

- cortar o tubo no esquadro e retirar as rebarbas internas e externas;
- lixar a ponta do tubo;
- passar o primer na ponta do tubo e na bolsa da conexão, de modo a facilitar a ação do adesivo;
- passar o adesivo com o pincel aplicador, da mesma forma que o primer;
- unir as peças a serem soldadas, promovendo durante o encaixe uma rotação de um quarto de volta entre elas, até que atinjam a posição definitiva;
- após o encaixe manter sob pressão manual o tubo e a conexão por 30 segundos.

3.2.3 Recebimento

Antes do recobrimento das tubulações embutidas e enterradas, serão executados testes vi-sando de-lectar eventuais vazamentos.

3.2.3.1 Teste em tubulação pressurizada

Esta prova será feita com água sob pressão 50% superior à pressão estática máxima na instalação, não devendo descer em ponto algum da canalização, a menos de 1 kg/cm². A duração de prova será de, pelo me- nos, 6 horas, não devendo ocorrer nesse período nenhum vazamento.

Este teste será procedido em presença da Fiscalização, a qual liberará o trecho testado pa- ra revesti- mento.

Neste teste será também verificado o correto funcionamento dos registros e válvulas.

Após a conclusão dos serviços e obras e instalação de todos os aparelhos sanitários, a ins- talação será posta em carga e o funcionamento de todos os componentes do sistema deverá ser verificado em presença da Fiscalização.

3.2.3.2 Geral

Os testes deverão ser executados na presença da Fiscalização.

Durante a fase de testes, a Contratada deverá tomar todas as providências para que a água proveni- ente de eventuais vazamentos não cause danos aos serviços já executados.

Concluídos os ensaios e antes de entrarem em serviço, as tubulações de água potável de- verão ser lavadas e desinfetadas com uma solução de cloro e que atue no interior dos condutos durante 1 hora, no mínimo.

A Contratada deverá atualizar os desenhos do projeto à medida em que os serviços forem executados, devendo entregar, no final dos serviços e obras, um jogo completo de desenhos e deta- lhes da obra conclu- ída.

4 COMPONENTES DO SISTEMA DE HIDRÁULICA

Considera-se como materiais do projeto os seguintes itens:

INSTALAÇÕES HIDRAULICAS		
ALIMENTAÇÃO		
REGISTRO DE ESFERA, PVC, ROSCÁVEL, COM VOLANTE, 1 1/2" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	2
REGISTRO DE ESFERA, PVC, ROSCÁVEL, COM VOLANTE, 3/4" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	1
ADAPTADOR COM FLANGE E ANEL DE VEDAÇÃO, CPVC, ROSCÁVEL, DN 15 MM, INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2016	UN	1
JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, X 3/4 INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	1

ADAPTADOR CURTO COM BOLSA E ROSCA PARA REGISTRO, PVC, SOLDÁVEL, DN 20MM X 1/2 , INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	3
ADAPTADOR CURTO COM BOLSA E ROSCA PARA REGISTRO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM X 3/4 , INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	1
TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNE- CIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	M	30,22
ÁGUA FRIA		
JOELHO 90 GRAUS COM BUCHA DE LATÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, X 3/4 INSTALADO EM RA- MAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	2
JOELHO DE TRANSIÇÃO, 90 GRAUS, CPVC, SOLDÁVEL, DN 15MM X 1/2, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	3
REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 3/4", COM ACABAMENTO E CANOPLA CROMA- DOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	21
ADAPTADOR CURTO COM BOLSA E ROSCA PARA REGISTRO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM X 3/4 , INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	42
BUCHA DE REDUÇÃO, CURTA, PVC, SOLDÁVEL, DN 25 X 20 MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB- RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	1
JOELHO 45 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	1
JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	43
TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNE- CIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	M	167,9
TE, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECI- MENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	12
JOELHO 90 GRAUS COM BUCHA DE LATÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, X 1/2 INSTALADO EM RA- MAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	18
ÁGUA FRIA (POÇO ARTESIANO)		
ENGATE FLEXÍVEL EM INOX, 1/2 X 30CM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	9
JOELHO 90 GRAUS, CPVC, SOLDÁVEL, DN 15MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	12
JOELHO 90 GRAUS COM BUCHA DE LATÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, X 3/4 INSTALADO EM RA- MAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	18
JOELHO 90 GRAUS, CPVC, SOLDÁVEL, DN 22MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	1
REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 3/4", COM ACABAMENTO E CANOPLA CROMA- DOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	23
REGISTRO DE PRESSÃO BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 3/4", COM ACABAMENTO E CANOPLA CRO- MADOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	5
JOELHO DE REDUÇÃO, 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 25 MM X 20 MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	10
LUVA SOLDÁVEL E COM ROSCA, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM X 3/4 , INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	5
ADAPTADOR CURTO COM BOLSA E ROSCA PARA REGISTRO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM X 3/4 , INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	51
BUCHA DE REDUÇÃO, CURTA, PVC, SOLDÁVEL, DN 25 X 20 MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB- RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	1
JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	49

TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 20MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	M	0,67
TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	M	278,9
TE, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	37
JOELHO 90 GRAUS COM BUCHA DE LATÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, X 1/2 INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	84
CONECTOR FIXA MACHO PEX DN 16MM X 1/2", FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO - ADAPT (SINAPI;96850)	UND	1
ÁGUA QUENTE		
CONECTOR, CPVC, SOLDÁVEL, DN22MM X 3/4", INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	26
CURVA DE TRANSPOSIÇÃO, CPVC, SOLDÁVEL, DN22MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	18
JOELHO 90 GRAUS, CPVC, SOLDÁVEL, DN 22MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	16
JOELHO DE TRANSIÇÃO, 90 GRAUS, CPVC, SOLDÁVEL, DN 22MM X 3/4", INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	15
TUBO, CPVC, SOLDÁVEL, DN 22MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	M	66,78
TUBO, CPVC, SOLDÁVEL, DN 28MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	M	89,84
TE DE TRANSIÇÃO, CPVC, SOLDÁVEL, DN 22MM X 1/2 , INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	3
REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 3/4", COM ACABAMENTO E CANOPLA CROMADOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	12
JOELHO DE TRANSIÇÃO, 90 GRAUS, CPVC, SOLDÁVEL, DN 22MM X 1/2", INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	1
LUVA DE TRANSIÇÃO, CPVC, SOLDÁVEL, DN22MM X 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	4
TÊ MISTURADOR, CPVC, SOLDÁVEL, DN22MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	3
REGISTRO DE PRESSÃO, TIPO BASE, ROSCÁVEL 3/4" (PARA TUBO SOLDÁVEL OU PPR DN 25MM/CPVC DN 22MM), INCLUSIVE ACABAMENTO (PADRÃO MÉDIO) E CANOPLA CROMADOS - ADAPT (SETOP;HID-REG-010)	UND	1
REGISTRO DE PRESSÃO BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 3/4", COM ACABAMENTO E CANOPLA CROMADOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	2
TE, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	1

Todos esses materiais estão especificados conforme Caderno Técnico do SINAPI. A tubulação e respectivas conexões seguem o mesmo padrão de especificações. Tais especificações, provenientes do Caderno de Especificações do Sinapi, estão detalhadas como descrito a seguir:

4.1 TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO – CÓDIGO SINAPI 89356

COMPOSIÇÃO				
Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente
C	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,3690
C	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,3690
I	9868	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25 MM, PARA ÁGUA FRIA	M	1,0610
I	38383	LIXA D'ÁGUA EM FOLHA, GRAO 100	UN	0,1230

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Bombeiro hidráulico: profissional responsável pela instalação das tubulações;
- Auxiliar do bombeiro hidráulico: profissional que auxilia o bombeiro hidráulico em suas tarefas;
- Tubo de PVC com diâmetro nominal de 25 mm para aplicação em instalações hidráulicas de água fria e com ligação das peças do tipo soldável;
- Lixa d'água em folha, grão 100 para uso em tubos e conexões de PVC

4.2 TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO – CÓDIGO SINAPI 89357

COMPOSIÇÃO				
Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente
C	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,4400
C	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,4400
I	9869	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32 MM, PARA ÁGUA FRIA	M	1,0610
I	38383	LIXA D'ÁGUA EM FOLHA, GRAO 100	UN	0,1470

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Bombeiro hidráulico: profissional responsável pela instalação das tubulações;
- Auxiliar do bombeiro hidráulico: profissional que auxilia o bombeiro hidráulico em suas tarefas;
- Tubo de PVC com diâmetro nominal de 32 mm para aplicação em instalações hidráulicas de água fria e com ligação das peças do tipo soldável;
- Lixa d'água em folha, grão 100 para uso em tubos e conexões de PVC

4.3 TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 40 MM, INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO – CÓDIGO SINAPI 94650

COMPOSIÇÃO				
------------	--	--	--	--

Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente
C	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1890
C	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1890
I	9874	TUBO PVC, SOLDÁVEL, DN 40 MM, AGUA FRIA (NBR-5648)	M	1,0270
I	38383	LIXA D'AGUA EM FOLHA, GRAO 100	UN	0,0110

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Bombeiro hidráulico: profissional responsável pela instalação das tubulações;
- Auxiliar do bombeiro hidráulico: profissional que auxilia o bombeiro hidráulico em suas tarefas;
- Tubo de PVC com diâmetro nominal de 40 mm para aplicação em instalações hidráulicas de água fria e com ligação das peças do tipo soldável;
- Lixa d'água em folha, grão 100 para uso em tubos e conexões de PVC

4.4 TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO – CÓDIGO SINAPI 89449

COMPOSIÇÃO				
Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente
C	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0290
C	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0290
I	9875	TUBO PVC, SOLDÁVEL, DN 50 MM, PARA AGUA FRIA (NBR-5648)	M	1,0610
I	38383	LIXA D'AGUA EM FOLHA, GRAO 100	UN	0,0100

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Bombeiro hidráulico: profissional responsável pela instalação das tubulações;
- Auxiliar do bombeiro hidráulico: profissional que auxilia o bombeiro hidráulico em suas tarefas;
- Tubo de PVC com diâmetro nominal de 50 mm para aplicação em instalações hidráulicas de água fria e com ligação das peças do tipo soldável;
- Lixa d'água em folha, grão 100 para uso em tubos e conexões de PVC

4.5 TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 75 MM, INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO – CÓDIGO SINAPI 94653

COMPOSIÇÃO				
Item	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente
C	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,3070
C	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,3070

I	9871	TUBO PVC, SOLDAVEL, DN 75 MM, AGUA FRIA (NBR-5648)	M	0,9910
I	38383	LIXA D'AGUA EM FOLHA, GRAO 100	UN	0,0170

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Bombeiro hidráulico: profissional responsável pela instalação das tubulações;
- Auxiliar do bombeiro hidráulico: profissional que auxilia o bombeiro hidráulico em suas tarefas;
- Tubo de PVC com diâmetro nominal de 75 mm para aplicação em instalações hidráulicas de água fria e com ligação das peças do tipo soldável;
- Lixa d'água em folha, grão 100 para uso em tubos e conexões de PVC

4.6 TUBO, CPVC, SOLDÁVEL, DN 22MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO – CÓDIGO SINAPI 89634

COMPOSIÇÃO				
Item	Código	Descrição	Unid.	Coef.
C	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,339000
C	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRAULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,339000
I	21124	TUBO CPVC, SOLDAVEL, 22 MM, AGUA QUENTE PREDIAL (NBR 15884)	M	1,061000

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Bombeiro hidráulico: profissional responsável pela instalação das tubulações;
- Auxiliar do bombeiro hidráulico: profissional que auxilia o bombeiro hidráulico em suas tarefas;
- Tubo de CPVC com diâmetro nominal de 22 mm para aplicação em instalações hidráulicas de água quente e com ligação das peças do tipo soldável;

4.7 TUBO, CPVC, SOLDÁVEL, DN 28MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO – CÓDIGO SINAPI 89635

COMPOSIÇÃO				
Item	Código	Descrição	Unid.	Coef.
C	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,400000
C	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRAULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,400000
I	21125	TUBO CPVC, SOLDAVEL, 28 MM, AGUA QUENTE PREDIAL (NBR 15884)	M	1,061000

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Bombeiro hidráulico: profissional responsável pela instalação das tubulações;
- Auxiliar do bombeiro hidráulico: profissional que auxilia o bombeiro hidráulico em suas tarefas;
- Tubo de CPVC com diâmetro nominal de 28 mm para aplicação em instalações hidráulicas de água quente e com ligação das peças do tipo soldável.

5 ITENS DE PROJETO E ORÇAMENTO

Os itens tramitados acima, estão dispostos no orçamento da seguinte forma:

9			INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS
9.1			INSTALAÇÕES HIDRAULICAS
9.1.1			ALIMENTAÇÃO
9.1.1.1	103039	SINAPI	REGISTRO DE ESFERA, PVC, ROSCÁVEL, COM VOLANTE, 1 1/2" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021
9.1.1.2	90371	SINAPI	REGISTRO DE ESFERA, PVC, ROSCÁVEL, COM VOLANTE, 3/4" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021
9.1.1.3	94764	SINAPI	ADAPTADOR COM FLANGE E ANEL DE VEDAÇÃO, CPVC, ROSCÁVEL, DN 15 MM, INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2016
9.1.1.4	89412	SINAPI	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, X 3/4" INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022
9.1.1.5	89376	SINAPI	ADAPTADOR CURTO COM BOLSA E ROSCA PARA REGISTRO, PVC, SOLDÁVEL, DN 20MM X 1/2", INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022
9.1.1.6	89383	SINAPI	ADAPTADOR CURTO COM BOLSA E ROSCA PARA REGISTRO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM X 3/4", INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022
9.1.1.7	89402	SINAPI	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022
9.1.2			ÁGUA FRIA
9.1.2.1	89366	SINAPI	JOELHO 90 GRAUS COM BUCHA DE LATÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, X 3/4" INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022
9.1.2.2	89640	SINAPI	JOELHO DE TRANSIÇÃO, 90 GRAUS, CPVC, SOLDÁVEL, DN 15MM X 1/2", INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022
9.1.2.3	89987	SINAPI	REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 3/4", COM ACABAMENTO E CANOPLA CROMADOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021
9.1.2.4	89383	SINAPI	ADAPTADOR CURTO COM BOLSA E ROSCA PARA REGISTRO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM X 3/4", INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022
9.1.2.5	103947	SINAPI	BUCHA DE REDUÇÃO, CURTA, PVC, SOLDÁVEL, DN 25 X 20 MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022
9.1.2.6	89363	SINAPI	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022
9.1.2.7	89408	SINAPI	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022
9.1.2.8	89402	SINAPI	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022
9.1.2.9	89395	SINAPI	TE, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022
9.1.2.10	90373	SINAPI	JOELHO 90 GRAUS COM BUCHA DE LATÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, X 1/2" INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022
9.1.3			ÁGUA FRIA (POÇO ARTESIANO)
9.1.3.1	86886	SINAPI	ENGATE FLEXÍVEL EM INOX, 1/2 X 30CM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020

RANCHO 1º GRUPAMENTO DE ENGENHARIA.....

9.1.3.2	89637	SINAPI	JOELHO 90 GRAUS, CPVC, SOLDÁVEL, DN 15MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022
9.1.3.3	89366	SINAPI	JOELHO 90 GRAUS COM BUCHA DE LATÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, X 3/4 INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022
9.1.3.4	89641	SINAPI	JOELHO 90 GRAUS, CPVC, SOLDÁVEL, DN 22MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022
9.1.3.5	89987	SINAPI	REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 3/4", COM ACABAMENTO E CANOPLA CROMADOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021
9.1.3.6	89985	SINAPI	REGISTRO DE PRESSÃO BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 3/4", COM ACABAMENTO E CANOPLA CROMADOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021
9.1.3.7	103950	SINAPI	JOELHO DE REDUÇÃO, 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 25 MM X 20 MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022
9.1.3.8	89385	SINAPI	LUVA SOLDÁVEL E COM ROSCA, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM X 3/4 , INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022
9.1.3.9	89383	SINAPI	ADAPTADOR CURTO COM BOLSA E ROSCA PARA REGISTRO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM X 3/4 , INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022
9.1.3.10	103947	SINAPI	BUCHA DE REDUÇÃO, CURTA, PVC, SOLDÁVEL, DN 25 X 20 MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022
9.1.3.11	89408	SINAPI	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022
9.1.3.12	89355	SINAPI	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 20MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022
9.1.3.13	89402	SINAPI	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022
9.1.3.14	89395	SINAPI	TE, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022
9.1.3.15	90373	SINAPI	JOELHO 90 GRAUS COM BUCHA DE LATÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, X 1/2 INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022
9.1.3.16	00004523	Próprio	CONECTOR FIXA MACHO PEX DN 16MM X 1/2", FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO - ADAPT (SINAPI;96850)
9.1.4			ÁGUA QUENTE
9.1.4.1	89668	SINAPI	CONECTOR, CPVC, SOLDÁVEL, DN22MM X 3/4", INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022
9.1.4.2	89664	SINAPI	CURVA DE TRANSPOSIÇÃO, CPVC, SOLDÁVEL, DN22MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022
9.1.4.3	89641	SINAPI	JOELHO 90 GRAUS, CPVC, SOLDÁVEL, DN 22MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022
9.1.4.4	89645	SINAPI	JOELHO DE TRANSIÇÃO, 90 GRAUS, CPVC, SOLDÁVEL, DN 22MM X 3/4", INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022
9.1.4.5	89716	SINAPI	TUBO, CPVC, SOLDÁVEL, DN 22MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022
9.1.4.6	89717	SINAPI	TUBO, CPVC, SOLDÁVEL, DN 28MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022
9.1.4.7	89700	SINAPI	TE DE TRANSIÇÃO, CPVC, SOLDÁVEL, DN 22MM X 1/2 , INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022
9.1.4.8	89987	SINAPI	REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 3/4", COM ACABAMENTO E CANOPLA CROMADOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021

RANCHO 1º GRUPAMENTO DE ENGENHARIA.....

9.1.4.9	89644	SINAPI	JOELHO DE TRANSIÇÃO, 90 GRAUS, CPVC, SOLDÁVEL, DN 22MM X 1/2", INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022
9.1.4.10	89660	SINAPI	LUVA DE TRANSIÇÃO, CPVC, SOLDÁVEL, DN22MM X 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022
9.1.4.11	89702	SINAPI	TÊ MISTURADOR, CPVC, SOLDÁVEL, DN22MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022
9.1.4.12	00004506	Próprio	REGISTRO DE PRESSÃO, TIPO BASE, ROSCÁVEL 3/4" (PARA TUBO SOLDÁVEL OU PPR DN 25MM/CPVC DN 22MM), INCLUSIVE ACABAMENTO (PADRÃO MÉDIO) E CANOPLA CROMADOS - ADAPT (SETOP;HID-REG-010)
9.1.4.13	89985	SINAPI	REGISTRO DE PRESSÃO BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 3/4", COM ACABAMENTO E CANOPLA CROMADOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021
9.1.4.14	89395	SINAPI	TE, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022

6 FISCALIZAÇÃO

A Fiscalização deverá realizar, além das atividades mencionadas na Prática Geral de Construção, as seguintes atividades específicas:

- Liberar a utilização dos materiais e equipamentos entregues na obra, após comprovar que as características e qualidade satisfazem às recomendações contidas nas especificações técnicas e no projeto;
- Acompanhar a instalação da rede de captação de águas pluviais, seus componentes e equipamentos, conferindo se as posições e os diâmetros correspondem aos determinados em projeto;
- Será permitida alteração do traçado das redes quando for necessário, devido modificação na posição das alvenarias ou na estrutura, desde que não interfiram nos cálculos já aprovados. Caso haja dúvida, a fiscalização deverá pedir anuência ao Autor do Projeto;
- A fiscalização deverá pedir anuência do Autor do Projeto para execução de furos não previstos em projeto, para travessia de elementos estruturais por tubulações;
- A fiscalização deverá exigir que todas as tubulações embutidas sejam devidamente testadas sob pressão, antes da execução do revestimento;
- A fiscalização deverá acompanhar a realização de todos os testes previstos nas instalações, analisando, se necessário com o auxílio do autor do projeto, os seus resultados;
- Observar se durante a execução dos serviços são obedecidas as instruções contidas no projeto e na respectiva Prática de Construção.

7 CONCLUSÃO

As soluções adotadas seguem as normas brasileiras. São soluções amplamente utilizadas no mercado que geram uma maior segurança quanto a sua aplicação. Todas as recomendações das normas brasileiras devem ser observadas para a execução desses e dos demais serviços que compõe este projeto.

Brasília - DF, 05 de janeiro de 2023.



Engenheira Civil
CREA 26.748/D-DF



**MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DIRETORIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA**

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

**PROJETO BÁSICO DE GÁS GLP
CONSTRUÇÃO RANCHO 1º Gpt E.
1º Gpt E – João Pessoa / PB**

**Nº DO PROJETO
202307002**

**Nº DA SOLICITAÇÃO DA OBRA
202307000008**

BRASÍLIA – DF

ÍNDICE GERAL

1.	APRESENTAÇÃO	1
2.	NORMAS E DOCUMENTOS UTILIZADOS	1
3.	ESPECIFICAÇÕES GERAIS.....	1
3.1.	Materiais e equipamentos.....	1
3.2.	Processo Executivo	2
3.3.	Tubulações Aéreas.....	2
3.4.	Tubulações Enterradas	2
3.5.	Instalação de equipamentos.....	3
3.6.	Suportes	3
3.7.	Tubulações.....	3
3.8.	Recebimento	5
3.9.	Geral	5
4	ITENS DE PROJETO E ORÇAMENTO	5
5	FISCALIZAÇÃO	8
6	CONCLUSÃO.....	8

1. APRESENTAÇÃO

Este documento compõe a etapa de Projeto Básico da disciplina de Instalações de Gás GLP para a construção do **Rancho 1º Grupamento de Engenharia, em João Pessoa/PB**, e tem por objetivo estabelecer as diretrizes dos serviços necessários para sua execução.

2. NORMAS E DOCUMENTOS UTILIZADOS

Os desenhos estão em obediência às disposições das seguintes normatizações:

- a) NBR 15526:2012 Versão Corrigida 2016 – Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais — Projeto e execução;
- b) NBR 15358 - Rede de distribuição interna para gás combustível em instalações de uso não residencial de até 400 kPa — Projeto e execução;
- c) NBR 5590 - Tubos de aço-carbono com ou sem costura, pretos ou galvanizados por imersão a quente, para condução de fluidos;
- d) Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
- e) Normas da ABNT e do INMETRO;
- f) Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- g) Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA/CONFEA.

3. ESPECIFICAÇÕES GERAIS

3.1. Materiais e equipamentos

A inspeção para recebimento de materiais e equipamentos será realizada no canteiro de serviço ou local de entrega, através de processo visual. Quando necessário e justificável, o Contratante poderá enviar um inspetor devidamente qualificado para testemunhar os métodos de ensaio requeridos pelas Normas Brasileiras. Neste caso, o fornecedor ou fabricante deverá ser avisado com antecedência da data em que a inspeção será feita.

Para o recebimento dos materiais e equipamentos, a inspeção deverá basear-se na descrição constante da nota fiscal ou guia de remessa, pedido de compra e respectivas especificações de materiais e serviços.

A inspeção visual para recebimento dos materiais e equipamentos constituir-se-á, basicamente, no atendimento às observações descritas a seguir, quando procedentes:

- verificação da marcação existente conforme solicitada na especificação de materiais;
- verificação da quantidade da remessa;
- verificação do aspecto visual, constatando a inexistência de amassaduras, deformações, lascas, trincas, ferrugens e outros defeitos possíveis;
- verificação de compatibilização entre os elementos componentes de um determinado material.

Os materiais ou equipamentos que não atenderem às condições exigidas serão rejeitados.

Os materiais sujeitos à oxidação e outros danos provocados pela ação do tempo deverão ser acondicionados em local seco e coberto. Os tubos de PVC, aço, cobre e ferro fundido deverão ser estocados em prateleiras ou leitos, separados por diâmetro e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quantos forem necessários para evitar deformações causadas pelo peso próprio. As pilhas com tubos com bolsas ou flanges deverão ser formadas de modo a alternar em cada camada a orientação das extremidades.

Deverão ser tomados cuidados especiais quando os materiais forem empilhados, de modo a verificar se o material localizado em camadas inferiores suportará o peso nele apoiado.

3.2. Processo Executivo

Antes do início da montagem das tubulações, a Contratada deverá examinar cuidadosamente o projeto e verificar a existência de todas as passagens e aberturas nas estruturas. A montagem deverá ser executada com as dimensões indicadas no desenho e confirmadas no local da obra.

O afastamento das demais tubulações deve ser suficiente para a manutenção.

O cruzamento de tubulações de gás com condutores elétricos, quando for inevitável, deve ter material isolante elétrico.

Em caso de superposição de tubulações, a tubulação de gás deve ficar preferencialmente acima das demais.

Não se admite fixação, apoio ou amarração a tubulações existentes.

Ao final de cada dia de trabalho ou quando necessário ou solicitado pela Fiscalização, serão colocados tampões ou bujões em todas as aberturas expostas de tubos para protegê-los.

As tubulações embutidas ou enterradas devem:

a) Ter um afastamento mínimo de 0,30 m de condutores de eletricidade se forem protegidos por eletrodutos, e 0,50 m nos casos contrários;

b) Ter um afastamento das demais tubulações suficiente para ser realizada manutenção nos mesmos;

c) Ter um afastamento, no mínimo, de 2 m de pára-raios e seus respectivos pontos de aterramento ou conforme a NBR 5419;

d) Ser envoltas em revestimento maciço, quando embutidas em parede.

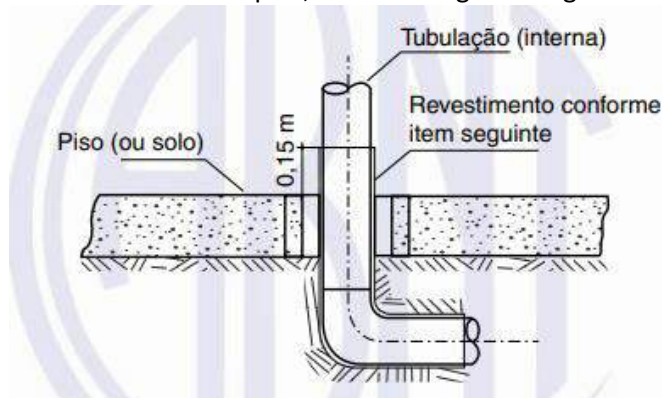
3.3. Tubulações Aéreas

As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estrutura por meio de braçadeiras ou suportes.

Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.

As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas utilizando o tubo-luva que tranpassa o elemento (relação da área da seção transversal da tubulação e do tubo luva no mínimo 1 para 1,5).

No caso de travessia de piso, a tubulação deve manter o revestimento exigido para tubulações enterradas, até uma altura de 15 cm acima do nível do piso, conforme figura a seguir.



3.4. Tubulações Enterradas

As tubulações, quando enterradas, devem estar a uma profundidade mínima que evite a transmissão dos esforços decorrentes das cargas às tubulações.

A tubulação enterrada deve manter um afastamento de outras utilidades, tubulações e estruturas de no mínimo 0,30 m, medido a partir da sua face.

A tubulação enterrada, quando metálica, deve obedecer ao afastamento mínimo de 5 m de entrada de energia elétrica (12 000 V ou superior) e seus elementos (malhas de terra de para-raios, subestações,

postes, estruturas etc.). Na impossibilidade de se atender ao afastamento recomendado, medidas mitigatórias devem ser implantadas para garantir a atenuação da interferência eletromagnética gerada por estas malhas sobre a tubulação de gás.

A tubulação deve ser assentada fora da projeção das edificações, ou seja, nas suas áreas externas, e não podem passar por elementos estruturais. A tubulação não pode utilizar a mesma vala de redes elétricas e/ou telefones.

A profundidade da tubulação deve ser de no mínimo 0,60 m a partir da geratriz superior do tubo, em locais sujeitos a tráfego de veículos. A profundidade da tubulação em zonas ajardinadas ou sujeitas a escavações deve ser de no mínimo 0,80 m a partir da geratriz superior do tubo. A profundidade da tubulação deve ser de no mínimo 0,30 m a partir da geratriz superior do tubo, em locais sem tráfego ou sujeitos a tráfego de pessoas.

Caso não seja possível atender às profundidades determinadas, deve-se estabelecer um mecanismo de proteção adequado, como: laje ou envelopamento de concreto ao longo do trecho. É recomendável a análise das situações reais da rede de distribuição interna enterrada, de forma a estabelecer proteções adequadas, calculadas de acordo com os esforços solicitados em cada caso específico.

As conexões para tubulações enterradas devem ser soldadas, não sendo permitidas uniões flangeadas ou conexões roscadas.

Para os trechos de tubulação enterrada, deve-se realizar um ensaio de estanqueidade prévio ao preenchimento da vala.

As valas para colocação de tubos devem ter seção retangular, a menos que a consistência do terreno não a permita. A largura da vala deve ser a menor possível, bastando acrescentar 30 cm ao diâmetro externo dos tubos.

A rede de distribuição interna enterrada deve ser identificada mediante colocação de fita plástica de advertência a 0,20 m da geratriz superior do tubo e por toda a sua extensão, como segue:

- a) tubulação enterrada em área não pavimentada (jardins, outros): fita de sinalização enterrada, colocada acima da tubulação, ou placas de concreto com identificação;
- b) tubulação enterrada em área pavimentada (calçadas, pátios, outros): fita de sinalização enterrada, colocada acima da tubulação, ou placas de concreto com identificação;
- c) tubulação enterrada em arruamento (ruas definidas, onde trafegam veículos): fita de sinalização enterrada, colocada acima da tubulação, e identificação de superfície (tachão, placa de sinalização, outros).

3.5. Instalação de equipamentos

Todos os equipamentos com base ou fundações próprias deverão ser instalados antes de iniciada a montagem das tubulações diretamente conectadas aos mesmos. Os demais equipamentos poderão ser instalados durante a montagem das tubulações.

Durante a instalação dos equipamentos deverão ser tomados cuidados especiais para o seu perfeito alinhamento e nivelamento.

3.6. Suportes

Os suportes serão instalados conforme indicado no projeto, inclusive ao lado de válvulas e equipamentos pesados, de modo a evitar flechas não previstas e deformações ou vibrações nas tubulações. Deverão ainda permitir dilatações, contrações e drenagem dos tubos.

Não poderão ser executadas soldas nas estruturas, salvo indicação contrária no projeto. Tarugos de madeira só serão utilizados em sistemas criogênicos. Os suportes para tubulações horizontais serão convenientemente espaçados, conforme indicado na especificação de materiais de tubulações. Em todos os suportes prever-se-ão porcas e contraporcas no caso da utilização de braçadeiras ou parafusos tipo "U".

3.7. Tubulações

3.7.1 Horizontais

Todos os suportes para linhas singelas, isoladas ou não, serão fabricados com chapas e perfis estruturais de aço carbono. No caso de linhas múltiplas (tubulações agrupadas) serão utilizados suportes tipo trapézio, em vez de suportes separados para cada tipo. Os suportes tipo trapézio serão fabricados com perfis estruturais com tirantes resistentes, reguláveis e fixos à estrutura.

As tubulações serão apoiadas nas mesas dos suportes e guiadas por meio de perfis estruturais adequados.

3.7.2 Verticais

Todas as tubulações verticais serão suportadas em cada nível por grampos ou braçadeiras firmemente fixados à plataforma dos equipamentos ou aos pilares da edificação, através de perfis “U” aparafusados e chapas de aço. Em descidas de tubulações em áreas abertas, serão utilizados suportes rígidos verticais, de chapa de aço ou perfis estruturais, convenientemente aparafusados ou chumbados à estrutura da edificação.

3.7.3 Meios de ligação – Tubulação Aço carbono

Para as tubulações de aço-carbono soldadas, utilizar-se-á o sistema de solda elétrica ou o sistema de oxiacetileno. Toda solda será feita por profissionais especializados de primeira classe, qualificados de acordo com a “American Standard Code for Pressure Piping – ANSI B-31”, requisitos desta Prática e das Normas Brasileiras. A Fiscalização poderá solicitar demonstração de qualquer soldador utilizado nos trabalhos.

Nas derivações evitar-se-á o uso de “bocas-delobo” ou “curvas de miter” quando não previsto na ANSI B- 31. As extremidades poderão ser rosqueadas, de encaixe para solda ou chanfradas, conforme a especificação de materiais de tubulações.

3.7.4 Pintura em Tubulações e Equipamentos

3.7.4.1 Preparo da Superfície

Toda a superfície a ser pintada deverá estar completamente seca, livre de qualquer tipo de sujeira, óleo, graxa, respingos de solda, focos de ferrugem, carepas de laminação ou escória. A preparação das superfícies será executada de acordo com as especificações de “Steel Structures Painting Council”:

- solvente de limpeza - SSPC-SP1;
- ferramenta normal de limpeza - SSPC-SP2;
- ferramenta elétrica de limpeza - SSPC-SP3.

Toda tubulação, vasos, tanques, evaporadores e outros, que trabalharem com temperaturas até 500°C terão a superfície limpa conforme SSPC-SP2 ou SP3.

Todos os materiais e equipamentos fornecidos com “primer” aplicado na fábrica ou com pintura final serão examinados pela Contratada, para verificação da existência de pontos com ferrugem, falhas de pintura ou danos causados durante o transporte e montagem.

Nestes casos, as superfícies serão completamente limpas, escovadas com escova de aço e retocadas com o mesmo tipo de pintura já utilizado, obedecendo às especificações citadas para uma superfície pintada pela primeira vez. Qualquer rebarba de solda será removida e as extremidades irregulares retificadas.

Especial cuidado será tomado para evitar ferrugem ou contaminação das superfícies limpas ou com “primer”. As superfícies limpas serão pintadas no máximo 6 horas após efetuada a limpeza ou antes que ocorram corrosões prejudiciais ou contaminação.

3.7.4.2 Aplicação

Para a aplicação da tinta, serão observados com rigor os seguintes fatores: umidade do ar, temperatura ambiente, “pot-life”, intervalo de tempo máximo e mínimo entre a aplicação das demãos. Recomenda-se que a execução das pinturas não seja feita em presença de chuva ou temperaturas inferiores a 10°C.

O número de demãos e respectivas espessuras obedecerão às prescrições da especificação de materiais. Contudo, serão aplicadas no mínimo três, sendo uma de “primer” e duas de acabamento com espessura mínima de 64 m por demão, quando não especificado.

A tinta de base (“primer”) deverá estar em condições de ser submetida a prova de toque após duas horas de aplicação, e seca para receber a demão subsequente de acabamento após doze horas. A tinta deverá apresentar viscosidade adequada para aplicação a revólver, quando possível sem adição de solvente e em qualquer posição.

A tinta de acabamento deverá estar em condições de ser submetida à prova de toque após ter decorrido uma hora de sua aplicação e suficientemente seca para receber a demão subsequente após três horas. A viscosidade da tinta deverá ser compatível para aplicação a revólver ou trincha, quando possível sem adição de solvente e em qualquer posição.

A linha de ar comprimido que alimenta o revólver de pintura deverá ser dotada de separador de água e óleo. A Contratada obedecerá a todas as normas vigentes de segurança relativas a manuseio e aplicação de tintas, solventes e demais serviços de pintura, de modo a evitar acidentes e danos.

3.7.4.3 Identificação da Tubulação

As tubulações de gás combustível serão identificadas pelo “Código de Cores e Tintas para Pintura de Instalações” do Contratante e das Normas Brasileiras.

3.8. Recebimento

Antes do recobrimento das tubulações embutidas e enterradas, serão executados testes visando detectar eventuais vazamentos.

3.8.1 Teste Pneumático

Os testes pneumáticos serão executados em sistemas de tubulações de gás. Estes sistemas, desconsiderando a construção, deverão ser capazes de resistir, sem falhas, vazamentos ou distorções permanentes, a uma pressão interna de teste pneumático de acordo com a ANSI B-31.

Os testes de estanqueidade serão realizados apenas por ar comprimido ou gás inerte, proibido o uso de água ou outro líquido. Em todas as juntas ou pontos em que possam ocorrer vazamentos serão aplicados água e sabão.

Os defeitos revelados pelo teste serão reparados, as peças defeituosas serão substituídas e o sistema retestado.

Válvulas e outros equipamentos serão testados conforme as especificações ou instruções do fabricante.

Segmentos fabricados no campo não precisarão ser testados individualmente, salvo solicitação da Fiscalização.

Juntas soldadas serão sujeitas a teste manual com martelo enquanto estiverem sob pressão de teste. Defeitos revelados pelos testes acima serão reparados, as peças defeituosas substituídas e o sistema retestado como descrito acima. A pressão de teste será mantida até que a seção inteira sob teste tenha sido examinada. Os defeitos revelados serão retificados e a seção retestada.

3.9. Geral

Os testes deverão ser executados na presença da Fiscalização. Durante a fase de testes, a Contratada deverá tomar todas as providências para que a água proveniente de eventuais vazamentos não cause danos aos serviços já executados.

A Contratada deverá atualizar os desenhos do projeto à medida em que os serviços forem executados, devendo entregar, no final dos serviços e obras, um jogo completo de desenhos e detalhes da obra concluída.

4 COMPONENTES DO SISTEMA DE GÁS GLP

Considera-se como materiais do projeto os seguintes itens:

GÁS GLP			
BUCHA DE REDUÇÃO PONTA-BOLSA 600-2		UN	1
BUCHA DE REDUÇÃO PONTA-BOLSA 600-2	35 MM X 15 MM	UN	2

BUCHA DE REDUÇÃO PONTA-BOLSA 600-2	35 MM X 22 MM	UN	4
BUCHA DE REDUÇÃO PONTA-BOLSA 600-2	35 MM X 28 MM	UN	1
COTOVELO BOLSA - BOLSA	15 MM	UN	14
COTOVELO BOLSA - BOLSA	28 MM	UN	2
COTOVELO BOLSA - BOLSA	35 MM	UN	1
COTOVELO BOLSA X BOLSA C/ ROSCA INTERNA	15 MM X 1/2"	UN	3
TUBOS DE COBRE	15 MM	M	21,9
TUBOS DE COBRE	28 MM	M	60,9
TUBOS DE COBRE	35 MM	M	15,5
TÊ BOLSAXBOLSAXBOLSA	35 MM	UN	1
TÊ C/ REDUÇÃO CENTRAL	28 MM X 15 MM X 28 MM	UN	5
TÊ C/ REDUÇÃO CENTRAL	28 MM X 22 MM X 28 MM	UN	1
TÊ C/ REDUÇÃO CENTRAL	35 MM X 15 MM X 35 MM	UN	4
TÊ C/ REDUÇÃO CENTRAL	35 MM X 28 MM X 35 MM	UN	1
REGISTRO RÁPIDO	1/2" X 1/2"	UN	1
REGISTRO RÁPIDO	1/2" X TERMINAL Ø 11,80MM (PARA MANGUEIRA 3/8)	UN	9
REGISTRO DE GAVETA BRUTO ABNT	1.1/4"	UN	3
REGISTRO DE GAVETA BRUTO ABNT	1/2"	UN	8
REGULADORES			
REGULADOR DE BAIXA PRESSÃO GLP C/ SEGURANÇA OPSO - TECNIX OPSO 5/8UNC X 3/8SAE (VE) - 75 MBAR		UN	2
REGULADOR DE BAIXA PRESSÃO GLP C/ SEGURANÇA OPSO - TECNIX OPSO - GLP MXF		UN	2
REGULADOR DE BAIXA PRESSÃO GLP C/ SEGURANÇA OPSO - TECNIX OPSO 5/8UNC X PG 3/4		UN	8
REGULADOR DE ALTA PRESSÃO GLP - AP40 OPSO REGULÁVEL C/ MANÔMETRO		UN	1

As conexões dos respectivos tubos seguem as mesmas configurações. Todas estão especificadas nos Cadernos Técnicos do SINAPI. Esses materiais estão especificados conforme Caderno Técnico do SINAPI. Seguem as informações das respectivas tubulações:

4.1 TUBO EM COBRE RÍGIDO, DN 28 MM, CLASSE E, SEM ISOLAMENTO, INSTALADO EM RAMAL E SUB-RAMAL DE GÁS COMBUSTÍVEL – CÓDIGO SINAPI 103804

COMPOSIÇÃO					
Item	Código	Descrição	Situação	Unid.	Coef.
I	12744	TUBO DE COBRE CLASSE "E", DN = 28 MM, PARA INSTALACAO HIDRAULICA PREDIAL	ATIVO	M	1,02250
C	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	ATIVO	H	0,30900
C	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	ATIVO	H	0,30900

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Bombeiro hidráulico: profissional responsável pela instalação das tubulações;
- Auxiliar do bombeiro hidráulico: profissional que auxilia o bombeiro hidráulico em suas tarefas;
- Tubo em cobre rígido, DN 28 mm, Classe "E";

5 ITENS DE PROJETO E ORÇAMENTO

Seguem abaixo as tubulações, bem como conexões do Sistema de Distribuição de Gás GLP conforme projeto. Essa tabela apresenta o item do orçamento que cada material está relacionado dentro do projeto de orçamento da obra. Também há a informações do código da composição e do banco utilizados para orçar tal material.

11			INSTALAÇÕES ESPECIAIS
11.2			INSTALAÇÕES DE GÁS (GLP)
11.2.1	00004640	Próprio	BUCHA DE REDUÇÃO EM COBRE, DN 28 MM X 15 MM, PONTA X BOLSA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. ADAPT (SINAPI ;93062)
11.2.2	00004641	Próprio	BUCHA DE REDUÇÃO EM COBRE, DN 35 MM X 15 MM, PONTA X BOLSA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. ADAPT (SINAPI ;93062)
11.2.3	93062	SINAPI	BUCHA DE REDUÇÃO EM COBRE, DN 35 MM X 28 MM, SEM ANEL DE SOLDA, PONTA X BOLSA, INSTALADO EM PRUMADA DE HIDRÁULICA PREDIAL - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_04/2022
11.2.4	00004638	Próprio	COTOVELO EM BRONZE, DN 15 MM , BOLSA X ROSCA F, INSTALADO EM RAMAL E SUB-RAMAL DE GÁS COMBUSTÍVEL - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. ADAPT (SINAPI ;103807)
11.2.5	00004636	Próprio	COTOVELO EM BRONZE 28 MM , BOLSA X BOLSA, INSTALADO EM RAMAL E SUB-RAMAL DE GÁS COMBUSTÍVEL - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. - ADAPT (SINAPI ;103807)
11.2.6	00004637	Próprio	COTOVELO EM BRONZE 35 MM , BOLSA X BOLSA, INSTALADO EM RAMAL E SUB-RAMAL DE GÁS COMBUSTÍVEL - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. - ADAPT (SINAPI ;103807)
11.2.7	103807	SINAPI	COTOVELO EM BRONZE/LATÃO, DN 15 MM X 1/2", 90 GRAUS, SEM ANEL DE SOLDA, BOLSA X ROSCA F, INSTALADO EM RAMAL E SUB-RAMAL DE GÁS COMBUSTÍVEL - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_04/2022
11.2.8	103802	SINAPI	TUBO EM COBRE RÍGIDO, DN 15 MM, CLASSE E, SEM ISOLAMENTO, INSTALADO EM RAMAL E SUB-RAMAL DE GÁS COMBUSTÍVEL - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_04/2022
11.2.9	97336	SINAPI	TUBO EM COBRE RÍGIDO, DN 28 MM, CLASSE A, SEM ISOLAMENTO, INSTALADO EM PRUMADA DE GÁS COMBUSTÍVEL - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_04/2022
11.2.10	97337	SINAPI	TUBO EM COBRE RÍGIDO, DN 35 MM, CLASSE A, SEM ISOLAMENTO, INSTALADO EM PRUMADA DE GÁS COMBUSTÍVEL - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_04/2022
11.2.11	92301	SINAPI	TE EM COBRE, DN 35 MM, SEM ANEL DE SOLDA, INSTALADO EM PRUMADA DE HIDRÁULICA PREDIAL - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_04/2022
11.2.12	00004642	Próprio	TE C/ REDUÇÃO CENTRAL EM COBRE, 28X15X28 MM- FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. - ADAPT (SINAPI ;92301)
11.2.13	00004643	Próprio	TE C/ REDUÇÃO CENTRAL EM COBRE, 35X15X35 MM- FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. - ADAPT (SINAPI ;92301)
11.2.14	00004644	Próprio	TE C/ REDUÇÃO CENTRAL EM COBRE, 35X28X35 MM- FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. - ADAPT (SINAPI ;92301)
11.2.15	00004649	Próprio	REGISTRO RÁPIDO 1/2" X 1/2" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. ADAPT (SINAPI ;89352)
11.2.16	00004650	Próprio	REGISTRO RÁPIDO - 1/2" X TERMINAL Ø 11,80MM (PARA MANGUEIRA 3/8) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. ADAPT (SINAPI ;89352)
11.2.17	94496	SINAPI	REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 1 1/4" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021
11.2.18	89352	SINAPI	REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 1/2" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021
11.2.19	00004669	Próprio	REGULADOR DE BAIXA PRESSÃO GLP C/ SEGURANÇA OPSO - TECNIX OPSO 5/8UNC X 3/8SAE (VE) - 75 MBAR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. ADAPT (SINAPI ;103029)
11.2.20	00004670	Próprio	REGULADOR DE BAIXA PRESSÃO GLP C/ SEGURANÇA OPSO - TECNIX OPSO - GLP MXF - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. ADAPT (SINAPI ;103029)
11.2.21	00004671	Próprio	REGULADOR DE BAIXA PRESSÃO GLP C/ SEGURANÇA OPSO - TECNIX OPSO 5/8UNC X PG 3/4 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. ADAPT (SINAPI ;103029)
11.2.22	00004672	Próprio	REGULADOR DE ALTA PRESSÃO GLP - AP40 OPSO REGULÁVEL C/ MANÔMETRO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. ADAPT (SINAPI ;103029)

5 PROJETO EXECUTIVO

O Projeto Executivo deverá apresentar os detalhes construtivos necessários, os quais não fazem parte do Projeto Básico.

Deverá mostrar itens como cercamento dos cilindros enterrados, colocação de britas e demais informações necessárias ao referido Projeto Executivo.

6 FISCALIZAÇÃO

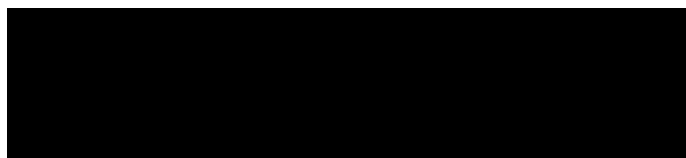
A Fiscalização deverá realizar, além das atividades mencionadas na Prática Geral de Construção, as seguintes atividades específicas:

- liberar a utilização dos materiais e equipamentos entregues na obra, após comprovar que as características e qualidade satisfazem às recomendações contidas nas especificações técnicas e no projeto;
- acompanhar a instalação das diversas redes de água fria, seus componentes e equipamentos, conferindo se as posições e os diâmetros correspondem aos determinados em projeto;
- será permitida alteração do traçado das redes quando for necessário, devido modificação na posição das alvenarias ou na estrutura, desde que não interfiram nos cálculos já aprovados. Caso haja dúvida, a fiscalização deverá pedir anuência ao Autor do Projeto;
- a fiscalização deverá pedir anuência do Autor do Projeto para execução de furos não previstos em projeto, para travessia de elementos estruturais por tubulações;
- a fiscalização deverá inspecionar cuidadosamente as casas de bombas, comprovando com os fornecedores dos equipamentos e/ou autor dos projetos, o seu funcionamento;
- a fiscalização deverá exigir que todas as tubulações embutidas sejam devidamente testadas sob pressão, antes da execução do revestimento;
- a fiscalização deverá acompanhar a realização de todos os testes previstos nas instalações, analisando, se necessário com o auxílio do autor do projeto, os seus resultados;
- observar se durante a execução dos serviços são obedecidas as instruções contidas no projeto e na respectiva Prática de Construção.

4 CONCLUSÃO

As soluções adotadas seguem as normas brasileiras. São soluções amplamente utilizadas no mercado que geram uma maior segurança quanto a sua aplicação. Todas as recomendações das normas brasileiras devem ser observadas para a execução desses e dos demais serviços que compõe este projeto.

Brasília - DF, 05 de janeiro de 2023.



CREA 26.748/D-DF







**MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DIRETORIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA**

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

PROJETO BÁSICO DE ESTRUTURAS / FUNDAÇÃO E IMPERMEABILIZAÇÃO

CONSTRUÇÃO RANCHO 1º Gpt E.

1º Gpt E – João Pessoa / PB

Nº DO PROJETO

202307002

**Nº DA SOLICITAÇÃO
DA OBRA**

202307000008

BRASÍLIA – DF

ÍNDICE GERAL

1	ESPECIFICAÇÕES DE APLICAÇÃO GERAL	3
1.1	CONVENÇÕES, ABREVIATURAS E SIGLAS.....	3
1.2	NORMAS	3
1.3	LEGISLAÇÃO REFERENCIADA	4
1.4	SUBSTITUIÇÃO DE MATERIAIS ESPECIFICADOS	4
1.5	EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS.....	5
2	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DETALHADAS.....	5
	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA ITEM: 1 SERVIÇOS TÉCNICOS-PROFISSIONAIS	6
	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA SUBITEM: 1.1 ESTUDOS E PROJETOS	6
	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA SUBITEM: 1.3 ENSAIOS E TESTES	8
	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA ITEM: 8 FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	9
	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA SUBITEM: 8.1 FUNDAÇÃO	9
	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA SUBITEM: 8.1.1 SAPATAS	9
	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA SUBITEM: 8.1.2 VIGAS BALDRAME	13
	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA ITEM: 8.2 ESTRUTURA DE CONCRETO.....	16
	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA SUBITEM: 8.2.1 LAJES.....	16
	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA SUBITEM: 8.2.2 RAMPA E ESCADA.....	18
	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA SUBITEM: 8.2.3 PILARES.....	20
	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA SUBITEM: 8.2.4 VIGAS.....	22
	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA ITEM: 8.3 ESTRUTURA METÁLICA	23
	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA ITEM: 14 IMPERMEABILIZAÇÕES E PROTEÇÕES DIVERSAS.....	24
	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA SUBITEM: 14.1 IMPERMEABILIZAÇÕES E PROTEÇÕES MECÂNICAS	24

1 ESPECIFICAÇÕES DE APLICAÇÃO GERAL

Este documento compõe a etapa de Projeto Básico Estrutural, de Fundações e de Impermeabilização do **Novo Pavilhão Rancho do 1º Gpt-E, João Pessoa - PB**, e tem por objetivo estabelecer as diretrizes dos serviços necessários para sua execução.

1.1 CONVENÇÕES, ABREVIATURAS E SIGLAS

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

Tabela 1 – Abreviaturas e Siglas

SIGLA	DESCRIÇÃO
FISCALIZAÇÃO	Engenheiro ou preposto credenciado
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
1º Gpt-E	1º Grupamento de Engenharia
DEC	Departamento de Engenharia e Construção
DOM	Diretoria de Obras Militares
PMA	Prefeitura Militar Acadêmica
7ª RM	7ª Região Militar
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
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Normatização e Qualidade Industrial
EPI	Equipamentos de Proteção Individual
EPC	Equipamentos de Proteção Coletiva
IFC	Industry Foundation Classes, tipo de arquivo para interoperabilidade BIM

1.2 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 NBR 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: NBR e Legislação > Normas das concessionárias de serviços públicos > Projetos;
- b. As cotas prevalecem sobre as medidas tomadas em escala; e
- c. Os desenhos de maior escala (mais detalhes) prevalecem sobre os de menor escala (menos detalhes).

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

1.3 LEGISLAÇÃO REFERENCIADA

Principais normas adotadas em projeto

1. NBR 6118 – Projeto de estruturas de concreto – Procedimento
2. NBR 9062 – Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado. 2011
3. NBR 12653 – “Materiais pozolânicos – Requisitos”. 2012
4. NBR 15200 – Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio
5. NBR 6122 – Projeto e execução de fundações
6. NBR 12655 – Concreto de Cimento Portland – Preparo, controle, recebimento e aceitação
7. NBR 6120 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações
8. NBR 8800 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios
9. NBR 16775 – Estruturas de aço, estruturas mistas de aço e concreto, coberturas e fechamentos de aço
10. NBR 14762 - Dimensionamento de estruturas de aço perfis formados a frio

Este rol de normas não é taxativo, ficando assim todos os projetos submetidos a demais legislações vigentes.

1.4 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.

1.5 EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

O projeto estrutural em concreto armado foi elaborado com intuito de atender às necessidades do projeto básico de arquitetura. Sendo considerado um Projeto Complementar.

Caberá à CONTRATADA elaborar os projetos executivos de fôrmas, cimbramento, descimbramento, montagens etc., apresentando-o ao CONTRATANTE para aprovação prévia. Em nenhuma hipótese será iniciada esta etapa da obra sem a aprovação dos projetos correspondentes.

Nenhum conjunto de elementos estruturais poderá ser concretado ou montado sem prévia verificação conjunta por parte da CONTRATADA e da FISCALIZAÇÃO. Na vistoria, será dada ênfase para perfeita disposição, dimensões, apoio e ligações das armaduras e peças correspondentes.

As barras de aço não deverão apresentar ferrugem, manchas de óleo, argamassa aderente ou qualquer outra substância que impeça uma perfeita aderência ao concreto. A execução da estrutura deverá obedecer rigorosamente ao que estabelecem as normas correlatas da ABNT.

Após a retirada das formas, o elemento concretado será exibido à FISCALIZAÇÃO para exame. No caso de não aceitação por parte da FISCALIZAÇÃO do elemento concretado, a CONTRATADA se obriga a executar sua demolição e reconstrução, sem qualquer ônus, tantas vezes sejam necessárias até a sua aceitação final.

2 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DETALHADAS

Este item estabelece as especificações técnicas de serviços, materiais e equipamentos, e dos elementos necessários e suficientes para caracterizar os produtos elaborados pelos projetos complementares (Projeto Básico Estrutural, de Fundações e de Impermeabilização) nas composições da planilha orçamentária.

A relevância está em determinar que:

- ✓ Na especificação do projeto, dos memoriais e da planilha orçamentária, é preciso focar nas características, de forma que não ocorra margem para variações. As especificações técnicas são documentos que fazem a descrição completa, ordenada e o mais precisa possível de características e itens, bem como dos materiais e procedimentos de execução a serem adotados na construção.
- ✓ Caso haja uma margem de erro, sempre deverá ser retratado à FISCALIZAÇÃO, que tomará as providencias cabíveis para gerenciar quaisquer tipos de questionamentos ao longo da execução da obra.

Para os projetos elaborados por esta Diretoria, são seguidas as diretrizes do **Anexo H – Nota Técnica nº 28-S3/DOM - Discriminação Orçamentária com base nas classes de serviços utilizadas no SINAPI e no OPUS**. Portanto, os serviços que são escopo dos projetos complementares supracitados estarão referenciados ao item correspondente a **planilha orçamentária** do projeto em tela.

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA ITEM: 1 SERVIÇOS TÉCNICOS-PROFISSIONAIS

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA SUBITEM: 1.1 ESTUDOS E PROJETOS

1.1.6 00003622 PRÓPRIO - PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURA DE CONCRETO - SINDUSCON PB_09/2022 - ADAPT (MET_DPE)

A CONTRATADA deverá elaborar e fornecer à FISCALIZAÇÃO os Projetos EXECUTIVOS que seguem:

- Projetos Executivo Estrutural de concreto armado para todos os elementos necessários para tal, assim como planejamento de escoramentos/cimbramentos de todos os elementos propriamente ditos, dimensionados e detalhados, com controle e liberação de cada etapa pela Fiscalização e retirada do escoramento/cimbramento.

Os projetos deverão ser seguidos rigorosamente para fins de execução, cabendo aos projetistas responsáveis as alterações e modificações que se fizerem necessárias, a pedido da FISCALIZAÇÃO ou quando por razões de ordem técnica por decorrência de obra forem determinantes.

Para as disciplinas modeladas deverão ser entregues formatos neutros (IFC) e nativos, possuir quaisquer detalhes que se façam necessários para o entendimento do projeto em questão.

A CONTRATADA deverá entregar à FISCALIZAÇÃO a cópia de todos os projetos efetivamente executados. Ao término dos serviços, deverão ser fornecidos pela CONTRATADA, os projetos EXECUTIVOS, já refletindo a realidade da obra conforme executada, conforme padrão utilizado pela FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA deverá apresentar as ART's dos respectivos projetos entregues à FISCALIZAÇÃO, devidamente assinadas e quitadas.

A aceitação dos projetos será registrada pela FISCALIZAÇÃO no DIÁRIO DE OBRAS ou em outro documento elaborado pela CONTRATADA.

1.1.10 00003626 PRÓPRIO - PROJETO EXECUTIVO DE IMPERMEABILIZAÇÃO - SINDUSCON/PB_09/2021 - ADAPT (MET_DPE)

A CONTRATADA deverá elaborar e fornecer à FISCALIZAÇÃO os Projetos EXECUTIVOS que seguem:

- Projeto EXECUTIVO e Impermeabilização, complementar dos demais projetos, tendo em vista de suma importância este processo ser realizado com referência ao adotado pelo projetista na elaboração do Projeto Básico, tão quanto pela preservação da integridade dos elementos estruturais a serem executados.

Os projetos deverão ser seguidos rigorosamente para fins de execução, cabendo aos projetistas responsáveis as alterações e modificações que se fizerem necessárias, a pedido da FISCALIZAÇÃO ou quando por razões de ordem técnica por decorrência de obra forem determinantes.

Para as disciplinas modeladas deverão ser entregues formatos neutros (IFC) e nativos, possuir quaisquer detalhes que se façam necessários para o entendimento do projeto em questão.

A CONTRATADA deverá entregar à FISCALIZAÇÃO a cópia de todos os projetos efetivamente executados. Ao término dos serviços, deverão ser fornecidos pela CONTRATADA, os projetos EXECUTIVOS, já refletindo a realidade da obra conforme executada, conforme padrão utilizado pela FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA deverá apresentar as ART's dos respectivos projetos entregues à FISCALIZAÇÃO, devidamente assinadas e quitadas.

A aceitação dos projetos será registrada pela FISCALIZAÇÃO no DIÁRIO DE OBRAS ou em outro documento elaborado pela CONTRATADA.

1.1.15 00004572 PRÓPRIO - PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURA METÁLICA - SINDUSCON PB_04/2022 - ORIGEM: METODOLOGIA DPE PRÓPRIA

A CONTRATADA deverá elaborar e fornecer à FISCALIZAÇÃO os Projetos EXECUTIVOS que seguem:

- Projeto EXECUTIVO de Estruturas Metálicas, realizados com base nas normas técnicas da ABNT em vigor, deverão ser expedida ART do responsável pelo procedimento completo, integrante a este projeto. O projeto executivo deverá, obrigatoriamente realizar a compatibilização da estrutura metálica de cobertura com a estrutura de concreto armado. Caso haja a necessidade de alterações, deverão cumprir os mesmos critérios.

Os projetos deverão ser seguidos rigorosamente para fins de execução, cabendo aos projetistas responsáveis as alterações e modificações que se fizerem necessárias, a pedido da FISCALIZAÇÃO ou quando por razões de ordem técnica por decorrência de obra forem determinantes.

Para as disciplinas modeladas deverão ser entregues formatos neutros (IFC) e nativos, possuir quaisquer detalhes que se façam necessários para o entendimento do projeto em questão.

A CONTRATADA deverá entregar à FISCALIZAÇÃO a cópia de todos os projetos efetivamente executados. Ao término dos serviços, deverão ser fornecidos pela CONTRATADA, os projetos EXECUTIVOS, já refletindo a realidade da obra conforme executada, conforme padrão utilizado pela FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA deverá apresentar as ART's dos respectivos projetos entregues à FISCALIZAÇÃO, devidamente assinadas e quitadas.

A aceitação dos projetos será registrada pela FISCALIZAÇÃO no DIÁRIO DE OBRAS ou em outro documento elaborado pela CONTRATADA.

1.1.16 00004573 PRÓPRIO - PROJETO EXECUTIVO DE FUNDAÇÕES - SINDUSCON PB_04/2022 - ORIGEM: METODOLOGIA DPE PRÓPRIA

A CONTRATADA deverá elaborar e fornecer à FISCALIZAÇÃO os Projetos EXECUTIVOS que seguem:

- Projeto EXECUTIVO de Fundações, atestado os resultados do desenvolvimento deste projeto

somente com laudo de sondagem à percussão (SPT) e ART do responsável pelo procedimento completo, integrante a este projeto. Caso haja a necessidade de outros ensaios, deverão cumprir os mesmos critérios.

Os projetos deverão ser seguidos rigorosamente para fins de execução, cabendo aos projetistas responsáveis as alterações e modificações que se fizerem necessárias, a pedido da FISCALIZAÇÃO ou quando por razões de ordem técnica por decorrência de obra forem determinantes.

Para as disciplinas modeladas deverão ser entregues formatos neutros (IFC) e nativos, possuir quaisquer detalhes que se façam necessários para o entendimento do projeto em questão.

A CONTRATADA deverá entregar à FISCALIZAÇÃO a cópia de todos os projetos efetivamente executados. Ao término dos serviços, deverão ser fornecidos pela CONTRATADA, os projetos EXECUTIVOS, já refletindo a realidade da obra conforme executada, conforme padrão utilizado pela FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA deverá apresentar as ART's dos respectivos projetos entregues à FISCALIZAÇÃO, devidamente assinadas e quitadas.

A aceitação dos projetos será registrada pela FISCALIZAÇÃO no DIÁRIO DE OBRAS ou em outro documento elaborado pela CONTRATADA.

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA SUBITEM: 1.3 ENSAIOS E TESTES

Durante toda a fase de execução da estrutura será efetuado pela CONTRATADA um controle estatístico e sistemático da resistência do concreto. Para a execução desse controle deverão ser retiradas as amostras durante o lançamento do concreto de modo que o conjunto de corpos de prova possa representar, da melhor maneira possível, a estrutura que está sendo executada.

A CONTRATADA organizará com antecedência um programa para coleta dos corpos de prova, tornando-o uma rotina da produção. Esse programa deverá ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO e será, no mínimo, o exigido pela NBR 12655 – Concreto de Cimento Portland – Preparo, controle, recebimento e aceitação.

As operações de moldagem e a cura dos corpos de prova deverão ser executadas de acordo com a NBR 5738 - moldagem e cura de corpos-de-prova de concreto cilíndricos ou prismáticos - método de ensaio e NBR 5739 - ensaio de compressão de corpos de prova de concreto cilíndricos.

REFERÊNCIA: Laboratórios que seguem a ABNT NBR ISO/IEC 17025, com documentação de acreditação emitida pelo INMETRO.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Por lote (LT) concluído, apresentado conforme especificado, no limite previsto no orçamento.

1.3.1 0004427 PRÓPRIO - ADAPT (SINAPI: 74022/030) - ENSAIO DE ABATIMENTO DE TRONCO DE CONE

a. Itens e suas características:

- Colchão de areia para assentamento da placa base.
- Jogo de formas para execução do ensaio, incluso as peças acessórias.
- Desmoldante protetor para formas de madeira, de base oleosa emulsificada em água.

b. Equipamento:

- Não aplicável.

c. Execução:

- Posicionar a placa base sobre colchão de areia nivelado.

- Separar a quantidade de concreto necessária para execução do ensaio.
- Proceder o ensaio conforme Orientação da NBR NM 67/98.

1.3.2 00004426 PRÓPRIO - ADAPT (SINAPI: 74022/058) - ENSAIO DE COMPRESSÃO DE CORPOS DE PROVA CILINDRICOS - CONCRETO

a. Itens e suas características:

- Jogo de formas metálicas cilíndricas com dimensões conforme estabelecido pela NBR 5738.
- Desmoldante protetor para formas de madeira, de base oleosa emulsionada em água.
- Colchão de areia para nivelamento do conjunto de formas.

b. Equipamento:

- Não aplicável.

c. Execução:

- Posicionar as formas base sobre colchão de areia nivelado.
- Separar a quantidade de concreto necessária para execução da moldagem dos corpos de prova.
- Proceder a moldagem, manuseio e cura dos corpos de prova conforme item 7 da NBR 5738.
- Proceder os ensaios de rompimento dos corpos-de-prova conforme idades de 7, 14, 21 e 28 dias, respeitando a quantidade mínima de exemplares, em conformidade com o descrito em norma (NBR 5739).

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA ITEM: 8 FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA SUBITEM: 8.1 FUNDAÇÃO

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA SUBITEM: 8.1.1 SAPATAS

8.1.1.1 96523 SINAPI - ESCAVAÇÃO MANUAL PARA BLOCO DE COROAMENTO OU SAPATA (INCLUINDO ESCAVAÇÃO PARA COLOCAÇÃO DE FÔRMAS). AF_06/2017

Para o serviço de escavação de fundação superficial, os fatores considerados foram o tipo de peça a ser executada (bloco, sapata ou viga baldrame), o tipo de escavação (manual ou mecanizada) e se haverá ou não fôrma para execução das fundações.

a. Conteúdo de serviço:

- 1) Considera equipamento e mão de obra para execução manual do serviço.
- 2) Os coeficientes de consumo não incluem o transporte do material escavado. Em presença de água, considerar aumento nos coeficientes de consumo de até 20%.

b. Procedimento executivo:

- 1) Na escavação efetuada nas proximidades de prédios ou vias públicas, serão empregados métodos de trabalho que evitem ocorrências de qualquer perturbação oriundas dos fenômenos de deslocamento,

tais como:

- Escoamento ou ruptura do terreno das fundações,
- Descompressão do terreno da fundação,
- Descompressão do terreno pela água.

2) Para efeito de escavação, os materiais são classificados em três categorias, como segue:

- Material de 1ª categoria: em teor, na unidade de escavação que se apresenta, compreende a terra em geral, piçarra ou argila, rochas em adiantado estado de decomposição e seixos rolados ou não, com diâmetro máximo de 15 cm;
- Material de 2ª categoria: compreende a rocha com resistência à penetração mecânica inferior à do granito;
- Material de 3ª categoria: compreende a rocha com resistência à penetração mecânica igual ou superior à do granito.

3) Uso de mão de obra habilitada e obrigatório uso de equipamentos de proteção individual (EPI).

8.1.1.2 96619 SINAPI - LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM BLOCOS DE COROAMENTO OU SAPATAS, ESPESSURA DE 5 CM. AF_08/2017

a. Itens e suas características:

- Concreto magro para lastro, traço 1:4,5:4,5 (cimento : areia média : brita 1) em massa de materiais secos, preparo mecânico em betoneira de 600l, fator água/cimento de 0,75

b. Equipamento:

- Não se aplica.

c. Execução:

- Lançar e espalhar o concreto sobre solo firme e compactado ou sobre lastro de brita.
- Em áreas extensas ou sujeitas a grande solicitação, prever juntas conforme utilização ou previsto em projeto.
- Nivelar a superfície final.

d. Informações complementares:

- Jamais apoiar as armaduras inferiores diretamente sobre o lastro.
- Quando necessário, deverá ser reforçado para suportar situações especiais de carga e geometria que possam introduzir deformações iniciais à geometria destes elementos estruturais.

8.1.1.3 96545 SINAPI - ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8 MM - MONTAGEM. AF_06/2017

a. Itens e suas características:

- Peças de aço CA-50 com 8,0 mm de diâmetro, previamente cortadas e dobradas no canteiro.
- Arame recozido nº 18 BWG, diâmetro 1,25 mm
- Espaçador de plástico industrializado circular para concreto armado.

b. Equipamento:

- Não se aplica.

c. Execução:

- Com as barras já cortadas e dobradas, executar a montagem da armadura, fixando as diversas partes com arame recozido, respeitando o projeto estrutural;
- Dispor os espaçadores plásticos com afastamento de no máximo 50cm e amarrá-los à armadura de forma a garantir o cobrimento mínimo indicado em projeto;
- Após a execução do lastro, posicionar a armadura na fôrma ou cava e fixá-la de modo que não

apresente risco de deslocamento durante a concretagem.

d. Informações complementares:

- Não se aplica.

8.1.1.4 96535 SINAPI - FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA SAPATA, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 4 UTILIZAÇÕES. AF_06/2017

a. Itens e suas características:

- Tábua de madeira não aparelhada, 2ª qualidade, com e = 2,5cm e largura de 30,0cm, fornecida em peças de 4m
- Peça de madeira nativa 2,5 x 7,0 cm, não aparelhada, sarrafo para fôrma
- Peça de madeira nativa 7,5 x 7,5 cm, não aparelhada, para fôrma
- Prego de aço com cabeça dupla 17x27 (2 1/2 x 11)
- Prego polido com cabeça 1 1/2 x 13 (comprimento 40,7mm, diâmetro 2,4mm)
- Desmoldante protetor para fôrmas de madeira, de base oleosa emulsionada em água - desmoldante para fôrma de madeira hidrossolúvel
- Serra circular de bancada com motor elétrico, potência de 5HP, para disco de diâmetro de 10" (250mm)

b. Equipamento:

- Não se aplica.

c. Execução:

- A partir dos projetos de fabricação de fôrmas, conferir as medidas e realizar o corte das peças de madeira não aparelhada; em obediência ao projeto, observar perfeita marcação das posições dos cortes, utilizando trena metálica calibrada, esquadro de braços longos, transferidor mecânico ou marcador eletrônico de ângulo etc.;
- Pregos os sarrafos nas tábuas, de acordo com o projeto, para compor os painéis que estarão em contato com o concreto;
- Executar demais dispositivos do sistema de fôrmas, conforme projeto de fabricação.
- Fazer a marcação das faces para auxílio na montagem das fôrmas.
- Posicionar as quatro faces, conforme projeto, e pregá-las com prego de cabeça dupla.
- Escorar as laterais, cravando pontaletes e sarrafos de madeira no terreno.

d. Informações complementares:

- Para cálculo dos consumos, considerou-se uma fôrma característica com peças especificadas na ilustração abaixo.

8.1.1.5 96558 SINAPI - CONCRETAGEM DE SAPATAS, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA – LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_11/2016

a. Itens e suas Características:

- Não se aplica.

b. Equipamentos:

- Vibrador de imersão com motor elétrico 2HP trifásico, diâmetro de ponteira de 45 mm, com mangote.

c. Critérios para quantificação dos serviços

Esta composição deve ser utilizada para as seguintes condições:

- Lançamento com bomba.

- Cubicar previamente e utilizar o volume teoricamente necessário para concretagem da estrutura a ser executada.

c. Execução:

- Antes do lançamento do concreto, assegurar-se que as armaduras atendem a todas as disposições do projeto estrutural e que todos os embutidos foram adequadamente instalados nas fôrmas (gabaritos para introdução de furos nas vigas e lajes, eletrodutos, caixas de elétrica e outros);

- Assegurar-se da correta montagem das fôrmas (geometria dos elementos, nivelamento, estanqueidade etc.) e do cimbramento, e verificar a condição de estanqueidade das fôrmas, de maneira a evitar a fuga de pasta de cimento;

- Verificar se a resistência característica e/ou o traço declarado corresponde ao pedido de compra, se o concreto está com a trabalhabilidade especificada e se não foi ultrapassado o tempo de início de pega do concreto (tempo decorrido desde a saída da usina até a chegada na obra) – verificações com base na Nota Fiscal / documento de entrega;

- Após a verificação da trabalhabilidade (abatimento / “slump”) e moldagem de corpos de prova para controle da resistência à compressão do concreto, lançar o material com a utilização de bomba e adensá-lo com uso de vibrador de imersão, de forma a que toda a armadura e os componentes embutidos sejam adequadamente envolvidos na massa de concreto;

- Adensar o concreto de forma homogênea, conforme NBR 14931:2004, a fim de não se formarem ninhos, evitando-se vibrações em excesso que venham a causar exsudação da pasta / segregação do material;

- Conferir o prumo da estrutura ao final da execução.

8.1.1.6 93382 SINAPI - REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016

Para o serviço de reaterro, os fatores considerados foram o tipo de peça a ser executada (bloco, sapata ou viga baldrame), o tipo de reaterro (manual ou mecanizado) e se houveram ou não fôrma para execução das fundações.

a. Conteúdo de serviço:

1) Considera equipamento e mão de obra para execução manual do serviço.

2) Os coeficientes de consumo não incluem o transporte do material utilizado. Em presença de água, considerar aumento nos coeficientes de consumo de até 20%.

b. Procedimento executivo:

1) Inicia-se, quando necessário, com a umidificação do solo afim de atingir o teor umidade ótima de compactação prevista em projeto

2) Uso de mão de obra habilitada e obrigatório uso de equipamentos de proteção individual (EPI).

3) Em alguns casos, o projeto pode exigir que a compactação dos últimos 30 cm da camada do reaterro final seja executada com rolo compactador, para evitar patologias ao elemento sobre o qual será feito o reaterro. Neste caso, considerar composição específica de compactação (a aferir).

8.1.1.7 100973 SINAPI - CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M³ - CARGA COM PÁ CARREGADEIRA (CAÇAMBA DE 1,7 A 2,8 M³ / 128 HP) E

DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020

Para o serviço de carga, manobra e descarga de solos, os fatores considerados foram o tipo de serviço de escavação e reaterro.

a. Itens e suas características:

- 1) Caminhão basculante 6 m3: equipamento onde ocorre a carga de materiais, para posterior transporte (transporte não incluso na composição). Responsável, também, pela operação de descarga de materiais.
- 2) Pá carregadeira: equipamento utilizado para o carregamento de materiais no caminhão basculante.

b. Procedimento executivo:

- 1) Carga de solos ou materiais granulares, em caminhão basculante, com a utilização de carregadeira e descarga livre (basculamento do caminhão).

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA SUBITEM: 8.1.2 VIGAS BALDRAME**8.1.2.1 96527 SINAPI - ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA PARA VIGA BALDRAME (INCLUINDO ESCAVAÇÃO PARA COLOCAÇÃO DE FÔRMAS). AF_06/2017**

Idem a descrição do 8.1.1.1.

8.1.2.2 95241 SINAPI - LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIERS, ESPESSURA DE 5 CM. AF_07/2016

Idem a descrição do 8.1.1.2.

8.1.2.3 96543 SINAPI - ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME E SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5 MM - MONTAGEM. AF_06/2017

a. Itens e suas características:

- Peças de aço CA-60 com 5,0 mm de diâmetro, previamente cortadas e dobradas no canteiro.
- Arame recozido nº 18 BWG, diâmetro 1,25 mm
- Espaçador de plástico industrializado circular para concreto armado.

b. Equipamento:

- Não se aplica.

c. Execução:

- Com as barras já cortadas e dobradas, executar a montagem da armadura, fixando as diversas partes com arame recozido, respeitando o projeto estrutural;
- Dispor os espaçadores plásticos com afastamento de no máximo 50cm e amarrá-los à armadura de forma a garantir o cobrimento mínimo indicado em projeto;
- Após a execução do lastro, posicionar a armadura na fôrma ou cava e fixá-la de modo que não apresente risco de deslocamento durante a concretagem.

d. Informações complementares:

- Não se aplica.

8.1.2.4 96545 SINAPI - ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8 MM - MONTAGEM. AF_06/2017

Idem a descrição do item 8.1.1.3.

8.1.2.5 96546 SINAPI - ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2017

a. Itens e suas características:

- Peças de aço CA-50 com 10,0 mm de diâmetro, previamente cortadas e dobradas no canteiro.
- Arame recozido nº 18 BWG, diâmetro 1,25 mm
- Espaçador de plástico industrializado circular para concreto armado.

b. Equipamento:

- Não se aplica.

c. Execução:

- Com as barras já cortadas e dobradas, executar a montagem da armadura, fixando as diversas partes com arame recozido, respeitando o projeto estrutural;
- Dispor os espaçadores plásticos com afastamento de no máximo 50cm e amarrá-los à armadura de forma a garantir o cobrimento mínimo indicado em projeto;
- Após a execução do lastro, posicionar a armadura na fôrma ou cava e fixá-la de modo que não apresente risco de deslocamento durante a concretagem.

d. Informações complementares:

- Não se aplica.

8.1.2.6 96547 SINAPI - ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_06/2017

a. Itens e suas características:

- Peças de aço CA-50 com 12,5,0 mm de diâmetro, previamente cortadas e dobradas no canteiro.
- Arame recozido nº 18 BWG, diâmetro 1,25 mm
- Espaçador de plástico industrializado circular para concreto armado.

b. Equipamento:

- Não se aplica.

c. Execução:

- Com as barras já cortadas e dobradas, executar a montagem da armadura, fixando as diversas partes com arame recozido, respeitando o projeto estrutural;
- Dispor os espaçadores plásticos com afastamento de no máximo 50cm e amarrá-los à armadura de forma a garantir o cobrimento mínimo indicado em projeto;
- Após a execução do lastro, posicionar a armadura na fôrma ou cava e fixá-la de modo que não apresente risco de deslocamento durante a concretagem.

d. Informações complementares:

- Não se aplica.

8.1.2.7 96536 SINAPI - FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 4 UTILIZAÇÕES. AF_06/2017

a. Conteúdo de serviço:

- Montagem de sistema de escoramento e fôrmas recuperáveis de madeira, para vigas baldrame, formado por painéis de madeira compensada resinada, resinados de 25 mm de espessura, amortizáveis em 4 utilizações, e posterior desmontagem do sistema de escoramento e fôrmas. Inclusive parte proporcional de elementos de sustentação, fixação e escoramentos necessários para a sua estabilidade e aplicação de líquido desmoldante.

b. Procedimento executivo:

- Antes de proceder à execução das fôrmas é necessário assegurar-se que as escavações estão não só abertas, mas também nas condições adequadas às características e dimensões das fôrmas.

- Não poderá começar a montagem das fôrmas sem a autorização por escrito do diretor de fiscalização de obra, quem verificará que o estado de conservação da sua superfície e das uniões, ajusta-se ao acabamento de concreto previsto no projeto.

- Limpeza e preparação do plano de apoio. Marcação. Aplicação do líquido desmoldante. Montagem do sistema de escoramento e fôrmas. Colocação de elementos de sustentação, fixação e escoramento. Aprumo e nivelamento das fôrmas. Umidificação das fôrmas. Desmontagem do sistema de escoramento e fôrmas.

- As superfícies que vão ficar à vista não apresentarão imperfeições.

8.1.2.8 96557 SINAPI - CONCRETAGEM DE BLOCOS DE COROAMENTO E VIGAS BALDRAMES, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA E LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_06/2017

a. Itens e suas Características:

- Não se aplica.

b. Equipamentos:

- Vibrador de imersão com motor elétrico 2HP trifásico, diâmetro de ponteira de 45 mm, com mangote.

c. Critérios para quantificação dos serviços

Esta composição deve ser utilizada para as seguintes condições:

- Lançamento com bomba.

- Cubicar previamente e utilizar o volume teoricamente necessário para concretagem da estrutura a ser executada.

c. Execução:

- Antes do lançamento do concreto, assegurar-se que as armaduras atendem a todas as disposições do projeto estrutural e que todos os embutidos foram adequadamente instalados nas fôrmas (gabaritos para introdução de furos nas vigas e lajes, eletrodutos, caixas de elétrica e outros);

- Assegurar-se da correta montagem das fôrmas (geometria dos elementos, nivelamento, estanqueidade etc.) e do cimbramento, e verificar a condição de estanqueidade das fôrmas, de maneira a evitar a fuga de pasta de cimento;

- Verificar se a resistência característica e/ou o traço declarado corresponde ao pedido de compra, se o concreto está com a trabalhabilidade especificada e se não foi ultrapassado o tempo de início de pega do concreto (tempo decorrido desde a saída da usina até a chegada na obra) – verificações com base na Nota Fiscal / documento de entrega;

- Após a verificação da trabalhabilidade (abatimento / “slump”) e moldagem de corpos de prova para controle da resistência à compressão do concreto, lançar o material com a utilização de bomba e adensá-lo com uso de vibrador de imersão, de forma a que toda a armadura e os componentes embutidos sejam adequadamente envolvidos na massa de concreto;

- Adensar o concreto de forma homogênea, conforme NBR 14931:2004, a fim de não se formarem ninhos, evitando-se vibrações em excesso que venham a causar exsudação da pasta / segregação do material;

- Conferir o alinhamento da estrutura ao final da execução.

8.1.1.9 93382 SINAPI - REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016

Idem a descrição do item 8.1.1.6.

8.1.1.10 100973 SINAPI - CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M³ - CARGA COM PÁ CARREGADEIRA (CAÇAMBA DE 1,7 A 2,8 M³ / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020

Idem a descrição do item 8.1.1.7.

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA ITEM: 8.2 ESTRUTURA DE CONCRETO

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA SUBITEM: 8.2.1 LAJES

8.2.1.1 92768 SINAPI - ARMAÇÃO DE LAJE DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015.

a. Itens e suas Características:

- Peças de aço CA-60 com 5,0 mm de diâmetro, previamente cortadas e dobradas no canteiro. (Composição Auxiliar)
- Arame recozido nº 18 BWG, diâmetro 1,25 mm
- Espaçador de plástico industrializado circular para concreto armado.

b. Equipamentos:

- Não se aplica. Critérios para quantificação dos serviços
- Utilizar a quantidade/peso de barras com diâmetro especificado na composição, utilizadas na montagem da armadura de pilares e vigas em edifícios de múltiplos pavimentos.

c. Execução:

- Com as barras já cortadas e dobradas, executar a montagem da armadura, fixando as diversas partes com arame recozido, respeitando o projeto estrutural;
- Dispor os espaçadores plásticos com afastamento de no máximo 50cm e amarrá-los à armadura de forma a garantir o cobrimento mínimo indicado em projeto;
- Posicionar a armadura na fôrma e fixá-la de modo que não apresente risco de deslocamento durante a concretagem

8.2.1.2 92769 SINAPI - ARMAÇÃO DE LAJE DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_12/2015

Idem a descrição do item ARMAÇÃO DE LAJE DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015, para a armadura de diâmetro mencionado no item supracitado.

8.2.1.3 92770 SINAPI - ARMAÇÃO DE LAJE DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015

Idem a descrição do item ARMAÇÃO DE LAJE DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015, para a armadura de diâmetro mencionado no item supracitado.

8.2.1.4 92771 SINAPI - ARMAÇÃO DE LAJE DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015

Idem a descrição do item ARMAÇÃO DE LAJE DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015, para a armadura de diâmetro mencionado no item supracitado.

8.2.1.5 92534 SINAPI - MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA PLASTIFICADA, 14 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020

a. Itens e suas Características:

- Desmoldante protetor para fôrmas de madeira, de base oleosa emulsionada em água - desmoldante para fôrma de madeira hidrossolúvel;
- Escora metálica telescópica com altura regulável de 1,80 a 3,20 m, com capacidade de carga de no mínimo 1000 kgf (10 kN), incluso tripé e forçado (locação)
- Vigas de madeira industrializada tipo "H20" para vigamento de fôrma de laje.

b. Equipamentos:

- Não se aplica.

c. Execução:

- Posicionar as escoras metálicas, as longarinas e as travessas conforme projeto de fôrmas;
- Distribuir os painéis do assoalho sobre as longarinas, prevendo as faixas de escoramento residual;
- Conferir o nível dos painéis do assoalho fazendo os ajustes por meio de ajustes nos telescópios das escoras;
- Sobre a superfície limpa, aplicar desmoldante com broxa ou spray em toda a face exposta da fôrma;
- Promover a retirada das fôrmas somente quando o concreto atingir resistência suficiente para suportar as cargas, conforme NBR 14931:2004;
- Logo após a desfôrma, fazer a limpeza das peças e armazená-las de forma adequada para impedir o empenamento.

8.2.1.6 0002861 PRÓPRIO - ADAPT SINAPI (103674) - CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=30 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO.

Idem a descrição do item CONCRETAGEM DE BLOCOS DE COROAMENTO E VIGAS BALDRAMES, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA E LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_06/2017, para o mencionado no item supracitado.

8.2.1.7 00003985 PRÓPRIO - ADAPT (ORSE; 7823) - LAJE PRÉ-MOLDADA UNIDIRECIONAL, BIAPOIADA,

ENCHIMENTO EM EPS, VIGOTA TRELIÇADA, ALTURA TOTAL DA LAJE (ENCHIMENTO+CAPA) = (12+5)**a. Itens e suas Características:**

- Laje pré-moldada composta por vigota pré-fabricada treliçada;
- Fabricação de escoras em madeira serrada tipo pontalete - contém o pontalete e demais dispositivos de travamento e acoplagem para auxiliar na montagem.
- Tábua de madeira não aparelhada, 2ª qualidade, com e = 2,5cm e largura de 20,0cm, utilizada no vigamento e travamento das escoras.
- Pregos de aço com cabeça dupla 17x27 (comprimento 62,1mm, diâmetro 3mm) para fixação das tábuas que comporão o escoramento.

b. Equipamentos:

- Não se aplica.

c. Execução:

- Assegurar-se da correta montagem das formas (geometria dos elementos, nivelamento, estanqueidade etc), do cimbramento e que todos os embutidos foram adequadamente instalados nas formas (gabaritos para introdução de furos nas vigas e lajes);
- Verificar a condição de estanqueidade das formas, de maneira a evitar a fuga de pasta de cimento.
- Posicionar as linhas de escoras de madeira e as travessas conforme previsto em projeto; nivelar as travessas (tábuas de 20cm posicionadas em espelho) recorrendo a pequenas cunhas de madeira sob os pontaletes;
- O escoramento deve ser contraventado nas duas direções para impedir deslocamentos laterais do conjunto e, quando for o caso, a flambagem local dos pontaletes; - Caso o projeto estrutural preveja a adoção de contraflechas, adotar escoras de maior comprimento ou calços mais altos nos apoios intermediários, obedecendo a cotas estabelecidas;
- Com o escoramento já executado, apoiar as vigotas nas extremidades, observando espaçamento e paralelismo entre elas; para tanto, utilizar as próprias lajotas (tavelas) para determinar o afastamento entre as vigotas;
- As vigotas devem manter apoio nas paredes ou vigas periféricas conforme determinado no projeto estrutural, com avanço nunca menor do que 5cm;
- Conferir alinhamento e esquadro das vigotas; apoiar as lajotas sobre as vigotas, garantindo a justaposição para evitar vazamentos durante a concretagem;
- Nas operações de montagem, os trabalhadores devem caminhar sobre tábuas apoiadas na armadura superior das treliças de aço, nunca pisando diretamente sobre as lajotas;
- Posicionar as armaduras de distribuição, negativa e das nervuras transversais; - Lançar o concreto de forma a envolver completamente todas as tubulações embutidas na laje e atingir a espessura definida em projeto.
- Realizar o acabamento com desempenadeira de modo a se obter uma superfície uniforme;
- Enquanto a superfície não atingir endurecimento satisfatório, executar a cura do concreto com água potável;
- Promover a retirada dos escoramentos somente quando o concreto atingir resistência suficiente para suportar as cargas, conforme NBR 14931:2004, que deve ser feita de forma progressiva, e sempre no sentido do centro para os apoios.

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA SUBITEM: 8.2.2 RAMPA E ESCADA**8.2.2.1 95944 SINAPI - ARMAÇÃO DE ESCADA, DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_11/2020**

a. Itens e suas Características:

- Peças de aço CA-50 com 6.3 mm de diâmetro, previamente cortadas e dobradas no canteiro. (Composição Auxiliar)
- Arame recozido nº 18 BWG, diâmetro 1,25 mm
- Espaçador de plástico industrializado circular para concreto armado.

b. Equipamentos:

- Não se aplica.

c. Execução:

- Com as barras já cortadas e dobradas, executar a montagem da armadura, fixando as diversas partes com arame recozido, respeitando o projeto estrutural;
- Dispor os espaçadores plásticos com afastamento de no máximo 50cm e amarrá-los à armadura de forma a garantir o cobrimento mínimo indicado em projeto;
- Posicionar a armadura na fôrma e fixá-la de modo que não apresente risco de deslocamento durante a concretagem

8.2.2.2 95946 SINAPI - ARMAÇÃO DE ESCADA, DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_11/2020

Idem a descrição do item ARMAÇÃO DE ESCADA, DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_11/2020, para a armadura de diâmetro mencionado no item supracitado.

8.2.2.3 102041 SINAPI - MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA ESCADAS, COM 1 LANCE E LAJE PLANA, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_11/2020

a. Itens e suas características

- Carpinteiro de fôrmas - responsável pela medição, marcação, montagem e verificação das fôrmas.
- Ajudante de carpinteiro - auxilia o carpinteiro em todas as tarefas por ele desempenhada.
- Fabricação de fôrma para escadas de 1 lance e laje plana, com tábuas de madeira serrada não aparelhada, e=25 mm - contém as tábuas os sarrafos, em madeira, para auxiliar na montagem.
- Fabricação de escoras em madeira serrada tipo pontalete - contém o pontalete e demais dispositivos de travamento e acoplamento para auxiliar na montagem.
- Tábua de madeira não aparelhada, 2ª qualidade, com e = 2,5cm e largura de 20,0 cm, fornecida em peças de 4m.
- Desmoldante protetor para fôrmas de madeira, de base oleosa emulsionada em água - desmoldante para fôrma de madeira hidrossolúvel.
- Pregos polidos com cabeça dupla 17x27 (2 1/2 x 11).

b. Equipamentos:

- Não se aplica.

c. Execução

- Posicionar as escoras de madeira e eventuais travamentos da plataforma intermediária e da plataforma final e apoiar os respectivos painéis sobre as escoras;
- Após os convenientes travamentos das escoras das plataformas, posicionar as escoras das extremidades do primeiro lance da escada e apoiar o respectivo painel, fixando suas extremidades na

laje de piso e na fôrma da plataforma intermediária;

- Distribuir as demais escoras de madeira do primeiro lance, conforme previsto em projeto, consolidando as com o conjunto de escoras da plataforma intermediária;
- Repetir a operação para o segundo lance de escada, apoiando-o na fôrma da plataforma intermediária e na fôrma da laje ou viga superior;
- Fixar as laterais nas fôrmas dos lances;
- Conferir o nível do assoalho das plataformas e dos lances, fazendo os ajustes por meio de cunhas posicionadas sob as escoras;
- Conferir todas as medidas antes de proceder com a colocação das armaduras (espessura das lajes correspondentes aos lances e às plataformas, altura dos degraus, ângulo das fôrmas dos espelhos com as laterais, etc.);
- Sobre a superfície limpa, aplicar desmoldante com broxa ou spray em toda a face exposta da fôrma (molde);
- Após o posicionamento da armadura e dos espaçadores, pregar nas laterais as estruturas dos espelhos;
- Conferir cotas, declividades, esquadro e alinhamento do topo dos espelhos, fixar um ou dois sarrafos intermediários sobre todos os espelhos, para garantir seu posicionamento / contraventamento;
- Promover a retirada das fôrmas de acordo com o prazo indicado no projeto estrutural, somente quando o concreto atingir resistência suficiente para suportar as cargas, conforme NBR 14931:2004;
- Logo após a desfôrma, fazer a limpeza das peças e armazená-las de forma adequada para impedir o empenamento.

8.2.2.4 0003887 PRÓPRIO - ADAPT SINAPI (103686) - CONCRETAGEM DE ESCADAS, FCK=30 MPA, COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022 ADAPT SINAPI (103686)

Idem a descrição do item CONCRETAGEM DE BLOCOS DE COROAMENTO E VIGAS BALDRAMES, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA E LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_06/2017, para o mencionado no item supracitado.

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA SUBITEM: 8.2.3 PILARES

8.2.3.1 92759 SINAPI - ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015

a. Itens e suas Características:

- Peças de aço CA-50 com 5,0 mm de diâmetro, previamente cortadas e dobradas no canteiro. (Composição Auxiliar)
- Arame recozido nº 18 BWG, diâmetro 1,25 mm
- Espaçador de plástico industrializado circular para concreto armado.

b. Equipamentos:

- Não se aplica. Critérios para quantificação dos serviços
- Utilizar a quantidade/peso de barras com diâmetro especificado na composição, utilizadas na montagem da armadura de pilares e vigas em edifícios de múltiplos pavimentos.

c. Execução:

- Com as barras já cortadas e dobradas, executar a montagem da armadura, fixando as diversas partes com arame recozido, respeitando o projeto estrutural;
- Dispor os espaçadores plásticos com afastamento de no máximo 50cm e amarrá-los à armadura de forma a garantir o cobrimento mínimo indicado em projeto;

- Posicionar a armadura na fôrma e fixá-la de modo que não apresente risco de deslocamento durante a concretagem

8.2.3.2 92762 SINAPI - ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015

Idem a descrição do item ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015, para a armadura de diâmetro mencionado no item supracitado.

8.2.3.3 92763 SINAPI - ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_12/2015

Idem a descrição do item ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015, para a armadura de diâmetro mencionado no item supracitado.

8.2.3.4 92443 SINAPI - MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA PLASTIFICADA, 18 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020

a. Itens e suas características

- Carpinteiro de fôrmas - responsável medição, marcação, montagem e verificação das fôrmas;
- Ajudante de carpinteiro - auxilia o carpinteiro em todas as tarefas por ele desempenhada;
- Fabricação de fôrma para pilares, com chapa de madeira compensada plastificada, e = 18 mm - contém os painéis, grelhas e demais dispositivos de travamento e acoplagem, em madeira, para auxiliar na montagem;
- Desmoldante protetor para fôrmas de madeira, de base oleosa emulsionada em água - desmoldante para fôrma de madeira hidrossolúvel.
- Viga sanduíche metálica, formada por dois perfis tipo “U” enrijecido ligados pela superfície maior, para travamento da fôrma de pilares;
- Barra de ancoragem e porca flangeada (5/8”) para travamento da fôrma de pilares;
- Aprumador metálico de pilares com altura e ângulo reguláveis, H_{máx} = 2,80 m;
- Prego polido com cabeça dupla 17x27 (2 1/2 x 11).

b. Equipamento

- Não se aplica.

c. Execução

- A partir dos eixos de referência considerados no projeto de estrutura, posicionar os gualhos dos pés dos pilares, realizando medições e conferências com trena metálica, esquadros de braços longos, nível laser e outros dispositivos; fixar os gualhos na laje com pregos de aço ou recursos equivalentes;
- Posicionar três faces da fôrma de pilar, cuidando para que fiquem solidarizadas no gualho;
- Fixar os aprumadores e conferir prumo, nível e ortogonalidade do conjunto usando esquadro metálico;
- Sobre a superfície limpa, aplicar desmoldante com broxa ou spray em toda a face interna da fôrma; -

Após posicionamento das armaduras e dos espaçadores, colocar a quarta face da fôrma de pilar e executar o travamento com as vigas metálicas e as barras de ancoragem, espaçadas a cada 60cm, de modo a garantir as dimensões durante o lançamento do concreto;

- Conferir posicionamento, rigidez, estanqueidade e prumo da fôrma, introduzindo os contraventamentos previstos no projeto das fôrmas;
- Promover a retirada das fôrmas de acordo com o prazo indicado no projeto estrutural, somente quando o concreto atingir resistência suficiente para suportar as cargas, conforme NBR 14931:2004;
- Logo após a desfôrma, fazer a limpeza das peças e armazená-las de forma adequada para impedir o empenamento.

8.2.3.5 0003888 PRÓPRIO - ADAPT SINAPI (103672) - CONCRETAGEM DE PILARES, FCK = 30 MPA, COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO.

Idem a descrição do item CONCRETAGEM DE BLOCOS DE COROAMENTO E VIGAS BALDRAMES, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA E LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_06/2017, para o mencionado no item supracitado.

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA SUBITEM: 8.2.4 VIGAS

8.2.4.1 92479 SINAPI - MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE VIGA, ESCORAMENTO METÁLICO, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA PLASTIFICADA, 10 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020

Idem a descrição do item MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA PLASTIFICADA, 18 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020, para o mencionado no item supracitado.

8.2.4.2 0003889 PRÓPRIO - CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=30MPA, PARA LAJES PREMOLDADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022 - ADAPT SINAPI (103674) AF_02/2022.

Idem a descrição do item CONCRETAGEM DE BLOCOS DE COROAMENTO E VIGAS BALDRAMES, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA E LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_06/2017, para o mencionado no item supracitado.

8.2.4.3 92759 SINAPI - ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015

Idem a descrição do item ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015, para a armadura de diâmetro mencionado no item supracitado.

8.2.4.4 92760 SINAPI - ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO

ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_12/2015

Idem a descrição do item ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015, para a armadura de diâmetro mencionado no item supracitado.

8.2.4.5 92761 SINAPI - ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015

Idem a descrição do item ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015, para a armadura de diâmetro mencionado no item supracitado.

8.2.4.6 92762 SINAPI - ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015

Idem a descrição do item ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015, para a armadura de diâmetro mencionado no item supracitado.

8.2.4.7 92763 SINAPI - ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_12/2015

Idem a descrição do item ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015, para a armadura de diâmetro mencionado no item supracitado.

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA ITEM: 8.3 ESTRUTURA METÁLICA**8.3.1 00004002 PRÓPRIO – ADAPT (SINAPI 104314) TRAMA DE AÇO COMPOSTA POR TERÇAS PARA TELHADOS DE ATÉ 2 ÁGUAS PARA TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO, METÁLICA, PLÁSTICA OU TERMOACÚSTICA, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019****a. Itens e suas características:**

- Montador de estrutura metálica com encargos complementares;
- Servente com encargos complementares;
- Perfil em aço galvanizado conformado a frio tipo "UE", 150 x 60 x 20 x 3 mm para apoio das telhas;
- Parafuso comum ASTM A307, aço carbono, cabeça sextavada, d = 12,7 mm (1/2") para fixação das terças;
- Eletrodo AWS E-7018 (OK 48,04; WI 718) d = 4 mm (solda elétrica)
- Guincho Elétrico de Coluna.

b. Equipamento:

- Guincho Elétrico de Coluna, capacidade 400 kg, com moto freio, motor trifásico de 1,25 CV.
- Máquina de solda elétrica.

c. Execução:

- Verificar o posicionamento da estrutura de apoio e do comprimento das peças de acordo com o projeto;
- Posicionar as terças conforme previsto no projeto, conferindo distância entre tesouras, pontaletes ou outros apoios, declividade da cobertura, extensão do pano, distanciamento, esquadro e paralelismo entre as terças;
- As ligações entre as peças deverão ser executadas por meio de soldas com eletrodo E7018.

8.3.2 CHUMBADOR DE EXPANSÃO CONTROLADA POR TORQUE PARA CONCRETO D = 12,5 MM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

a. Itens e suas características:

- Montador de estrutura metálica com encargos complementares;
- Servente com encargos complementares;
- Chapa de aço, ASTM A36, conforme especificado em projeto: utilizado para execução das ligações entre as peças.
- Haste estrutural ASTM A325 para chumbadores, com ponta de rosca para porca de cabeça sextavada em conformidade com o projeto de estrutura metálica: utilizado para execução das ligações entre as peças;
- Eletrodo AWS E-7018 d = 3.25 mm (solda elétrica);
- Graute estrutural para acabamento da chapa de placa de base.

b. Equipamento:

- Máquina de solda elétrica.

c. Execução:

- Verificar o posicionamento da estrutura de apoio e do comprimento das peças de acordo com o projeto;
- Proceder a instalação dos chumbadores devidamente posicionado no interior do bloco de coroamento antes de sua concretagem, deixando um espaçamento entre o topo do bloco acabado e fundo da chapa da placa de base;
- Após concretagem e cura do concreto dos blocos;
- Posicionar a placa de base, alinhando os furos;
- Colocar todos as porcas e contra porcas, e aparafusá-las até a condição de pré-torque em ambos os encontros;
- Fixação final;
- Realizar o grauteamento final do espaço entre a chapa de placa de base e o bloco em concreto;
- Após cura do graute, realizar o torqueamento final dos parafusos.

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA ITEM: 14 IMPERMEABILIZAÇÕES E PROTEÇÕES DIVERSAS

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA SUBITEM: 14.1 IMPERMEABILIZAÇÕES E PROTEÇÕES MECÂNICAS

14.1.1 98557 SINAPI - IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM EMULSÃO ASFÁLTICA, 2 DEMÃOS AF_06/2018

a. Itens e suas Características

- Emulsão asfáltica com elastômeros para impermeabilização.

b. Equipamentos

- Não se aplica.

c. Execução

- A superfície deve estar limpa, seca e isenta de partículas soltas, pinturas, graxa, óleo ou desmoldantes;
- Aplicar a emulsão asfáltica com brocha ou trincha;
- Aguardar de 2 a 3 horas para aplicar a segunda demão em sentido cruzado ao da primeira demão;
- Após a aplicação em toda área e o tratamento dos ralos e dos pontos emergentes, realizar o teste de estanqueidade, enchendo a área com uma lâmina d'água de cerca 5 cm e deixar por no mínimo 72 horas para verificar se há algum vazamento.

d. Informações Complementares

- Não se aplica.

14.1.2 0307734 SICRO3 - JUNTA DE DILATAÇÃO EM ELASTÔMERO E PERFIL VV - L = 25 MM E H = 50 MM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Serviços:

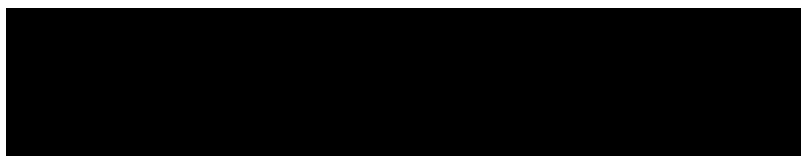
a. Execução dos Lábios Poliméricos - ARE 41 C (4 x 3 cm):

- Limpar o concreto para remover nata de cimento partes soltas ou eventualmente contaminadas;
- Colocar gabarito para preservar a abertura da junta;
- Aplicar primer adesivo epóxi ARE 41 nos detalhes dos Lábios Poliméricos;
- Lançar, compactar e nivelar a argamassa epóxi ARE 41 C, que compõe os Lábios Poliméricos.

b. Instalação do selante JEENE:

- Limpar o concreto nas áreas de colagem do perfil (sede), para remover a nata de cimento das partes soltas ou eventualmente contaminadas;
- Aplicar o adesivo epóxi ADE 52 nas laterais do perfil e na sede;
- Introduzir o perfil na sede e pressurizá-lo;
- Após a cura do adesivo, remover as válvulas de pressurização.

Brasília-DF, 10 de março de 2023.



CREA Nº 13.450/D-DF



**MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DIRETORIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA**

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

PROJETO BÁSICO DE ESTRUTURAS / FUNDAÇÃO E IMPERMEABILIZAÇÃO

CONSTRUÇÃO RANCHO 1º Gpt E.

1º Gpt E – João Pessoa / PB

Nº DO PROJETO

202307002

**Nº DA SOLICITAÇÃO
DA OBRA**

202307000008

BRASÍLIA – DF

ÍNDICE GERAL

1	ESPECIFICAÇÕES DE APLICAÇÃO GERAL	3
1.1	CONVENÇÕES, ABREVIATURAS E SIGLAS.....	3
1.2	NORMAS	3
1.3	LEGISLAÇÃO REFERENCIADA	4
1.4	SUBSTITUIÇÃO DE MATERIAIS ESPECIFICADOS	4
1.5	EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS.....	5
2	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DETALHADAS.....	5
	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA ITEM: 1 SERVIÇOS TÉCNICOS-PROFISSIONAIS	6
	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA SUBITEM: 1.1 ESTUDOS E PROJETOS	6
	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA SUBITEM: 1.3 ENSAIOS E TESTES	8
	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA ITEM: 8 FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	9
	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA SUBITEM: 8.1 FUNDAÇÃO	9
	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA SUBITEM: 8.1.1 SAPATAS	9
	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA SUBITEM: 8.1.2 VIGAS BALDRAME	13
	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA ITEM: 8.2 ESTRUTURA DE CONCRETO.....	16
	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA SUBITEM: 8.2.1 LAJES.....	16
	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA SUBITEM: 8.2.2 RAMPA E ESCADA.....	18
	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA SUBITEM: 8.2.3 PILARES.....	20
	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA SUBITEM: 8.2.4 VIGAS.....	22
	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA ITEM: 8.3 ESTRUTURA METÁLICA	23
	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA ITEM: 14 IMPERMEABILIZAÇÕES E PROTEÇÕES DIVERSAS.....	24
	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA SUBITEM: 14.1 IMPERMEABILIZAÇÕES E PROTEÇÕES MECÂNICAS	24

1 ESPECIFICAÇÕES DE APLICAÇÃO GERAL

Este documento compõe a etapa de Projeto Básico Estrutural, de Fundações e de Impermeabilização do **Novo Pavilhão Rancho do 1º Gpt-E, João Pessoa - PB**, e tem por objetivo estabelecer as diretrizes dos serviços necessários para sua execução.

1.1 CONVENÇÕES, ABREVIATURAS E SIGLAS

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

Tabela 1 – Abreviaturas e Siglas

SIGLA	DESCRIÇÃO
FISCALIZAÇÃO	Engenheiro ou preposto credenciado
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
1º Gpt-E	1º Grupamento de Engenharia
DEC	Departamento de Engenharia e Construção
DOM	Diretoria de Obras Militares
PMA	Prefeitura Militar Acadêmica
7ª RM	7ª Região Militar
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
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Normatização e Qualidade Industrial
EPI	Equipamentos de Proteção Individual
EPC	Equipamentos de Proteção Coletiva
IFC	Industry Foundation Classes, tipo de arquivo para interoperabilidade BIM

1.2 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 NBR 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: NBR e Legislação > Normas das concessionárias de serviços públicos > Projetos;
- b. As cotas prevalecem sobre as medidas tomadas em escala; e
- c. Os desenhos de maior escala (mais detalhes) prevalecem sobre os de menor escala (menos detalhes).

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

1.3 LEGISLAÇÃO REFERENCIADA

Principais normas adotadas em projeto

1. NBR 6118 – Projeto de estruturas de concreto – Procedimento
2. NBR 9062 – Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado. 2011
3. NBR 12653 – “Materiais pozolânicos – Requisitos”. 2012
4. NBR 15200 – Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio
5. NBR 6122 – Projeto e execução de fundações
6. NBR 12655 – Concreto de Cimento Portland – Preparo, controle, recebimento e aceitação
7. NBR 6120 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações
8. NBR 8800 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios
9. NBR 16775 – Estruturas de aço, estruturas mistas de aço e concreto, coberturas e fechamentos de aço
10. NBR 14762 - Dimensionamento de estruturas de aço perfis formados a frio

Este rol de normas não é taxativo, ficando assim todos os projetos submetidos a demais legislações vigentes.

1.4 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.

1.5 EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

O projeto estrutural em concreto armado foi elaborado com intuito de atender às necessidades do projeto básico de arquitetura. Sendo considerado um Projeto Complementar.

Caberá à CONTRATADA elaborar os projetos executivos de fôrmas, cimbramento, descimbramento, montagens etc., apresentando-o ao CONTRATANTE para aprovação prévia. Em nenhuma hipótese será iniciada esta etapa da obra sem a aprovação dos projetos correspondentes.

Nenhum conjunto de elementos estruturais poderá ser concretado ou montado sem prévia verificação conjunta por parte da CONTRATADA e da FISCALIZAÇÃO. Na vistoria, será dada ênfase para perfeita disposição, dimensões, apoio e ligações das armaduras e peças correspondentes.

As barras de aço não deverão apresentar ferrugem, manchas de óleo, argamassa aderente ou qualquer outra substância que impeça uma perfeita aderência ao concreto. A execução da estrutura deverá obedecer rigorosamente ao que estabelecem as normas correlatas da ABNT.

Após a retirada das formas, o elemento concretado será exibido à FISCALIZAÇÃO para exame. No caso de não aceitação por parte da FISCALIZAÇÃO do elemento concretado, a CONTRATADA se obriga a executar sua demolição e reconstrução, sem qualquer ônus, tantas vezes sejam necessárias até a sua aceitação final.

2 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DETALHADAS

Este item estabelece as especificações técnicas de serviços, materiais e equipamentos, e dos elementos necessários e suficientes para caracterizar os produtos elaborados pelos projetos complementares (Projeto Básico Estrutural, de Fundações e de Impermeabilização) nas composições da planilha orçamentária.

A relevância está em determinar que:

- ✓ Na especificação do projeto, dos memoriais e da planilha orçamentária, é preciso focar nas características, de forma que não ocorra margem para variações. As especificações técnicas são documentos que fazem a descrição completa, ordenada e o mais precisa possível de características e itens, bem como dos materiais e procedimentos de execução a serem adotados na construção.
- ✓ Caso haja uma margem de erro, sempre deverá ser retratado à FISCALIZAÇÃO, que tomará as providências cabíveis para gerenciar quaisquer tipos de questionamentos ao longo da execução da obra.

Para os projetos elaborados por esta Diretoria, são seguidas as diretrizes do **Anexo H – Nota Técnica nº 28-S3/DOM - Discriminação Orçamentária com base nas classes de serviços utilizadas no SINAPI e no OPUS**. Portanto, os serviços que são escopo dos projetos complementares supracitados estarão referenciados ao item correspondente a **planilha orçamentária** do projeto em tela.

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA ITEM: 1 SERVIÇOS TÉCNICOS-PROFISSIONAIS

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA SUBITEM: 1.1 ESTUDOS E PROJETOS

1.1.6 00003622 PRÓPRIO - PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURA DE CONCRETO - SINDUSCON PB_09/2022 - ADAPT (MET_DPE)

A CONTRATADA deverá elaborar e fornecer à FISCALIZAÇÃO os Projetos EXECUTIVOS que seguem:

- Projetos Executivo Estrutural de concreto armado para todos os elementos necessários para tal, assim como planejamento de escoramentos/cimbramentos de todos os elementos propriamente ditos, dimensionados e detalhados, com controle e liberação de cada etapa pela Fiscalização e retirada do escoramento/cimbramento.

Os projetos deverão ser seguidos rigorosamente para fins de execução, cabendo aos projetistas responsáveis as alterações e modificações que se fizerem necessárias, a pedido da FISCALIZAÇÃO ou quando por razões de ordem técnica por decorrência de obra forem determinantes.

Para as disciplinas modeladas deverão ser entregues formatos neutros (IFC) e nativos, possuir quaisquer detalhes que se façam necessários para o entendimento do projeto em questão.

A CONTRATADA deverá entregar à FISCALIZAÇÃO a cópia de todos os projetos efetivamente executados. Ao término dos serviços, deverão ser fornecidos pela CONTRATADA, os projetos EXECUTIVOS, já refletindo a realidade da obra conforme executada, conforme padrão utilizado pela FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA deverá apresentar as ART's dos respectivos projetos entregues à FISCALIZAÇÃO, devidamente assinadas e quitadas.

A aceitação dos projetos será registrada pela FISCALIZAÇÃO no DIÁRIO DE OBRAS ou em outro documento elaborado pela CONTRATADA.

1.1.10 00003626 PRÓPRIO - PROJETO EXECUTIVO DE IMPERMEABILIZAÇÃO - SINDUSCON/PB_09/2021 - ADAPT (MET_DPE)

A CONTRATADA deverá elaborar e fornecer à FISCALIZAÇÃO os Projetos EXECUTIVOS que seguem:

- Projeto EXECUTIVO e Impermeabilização, complementar dos demais projetos, tendo em vista de suma importância este processo ser realizado com referência ao adotado pelo projetista na elaboração do Projeto Básico, tão quanto pela preservação da integridade dos elementos estruturais a serem executados.

Os projetos deverão ser seguidos rigorosamente para fins de execução, cabendo aos projetistas responsáveis as alterações e modificações que se fizerem necessárias, a pedido da FISCALIZAÇÃO ou quando por razões de ordem técnica por decorrência de obra forem determinantes.

Para as disciplinas modeladas deverão ser entregues formatos neutros (IFC) e nativos, possuir quaisquer detalhes que se façam necessários para o entendimento do projeto em questão.

A CONTRATADA deverá entregar à FISCALIZAÇÃO a cópia de todos os projetos efetivamente executados. Ao término dos serviços, deverão ser fornecidos pela CONTRATADA, os projetos EXECUTIVOS, já refletindo a realidade da obra conforme executada, conforme padrão utilizado pela FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA deverá apresentar as ART's dos respectivos projetos entregues à FISCALIZAÇÃO, devidamente assinadas e quitadas.

A aceitação dos projetos será registrada pela FISCALIZAÇÃO no DIÁRIO DE OBRAS ou em outro documento elaborado pela CONTRATADA.

1.1.15 00004572 PRÓPRIO - PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURA METÁLICA - SINDUSCON PB_04/2022 - ORIGEM: METODOLOGIA DPE PRÓPRIA

A CONTRATADA deverá elaborar e fornecer à FISCALIZAÇÃO os Projetos EXECUTIVOS que seguem:

- Projeto EXECUTIVO de Estruturas Metálicas, realizados com base nas normas técnicas da ABNT em vigor, deverão ser expedida ART do responsável pelo procedimento completo, integrante a este projeto. O projeto executivo deverá, obrigatoriamente realizar a compatibilização da estrutura metálica de cobertura com a estrutura de concreto armado. Caso haja a necessidade de alterações, deverão cumprir os mesmos critérios.

Os projetos deverão ser seguidos rigorosamente para fins de execução, cabendo aos projetistas responsáveis as alterações e modificações que se fizerem necessárias, a pedido da FISCALIZAÇÃO ou quando por razões de ordem técnica por decorrência de obra forem determinantes.

Para as disciplinas modeladas deverão ser entregues formatos neutros (IFC) e nativos, possuir quaisquer detalhes que se façam necessários para o entendimento do projeto em questão.

A CONTRATADA deverá entregar à FISCALIZAÇÃO a cópia de todos os projetos efetivamente executados. Ao término dos serviços, deverão ser fornecidos pela CONTRATADA, os projetos EXECUTIVOS, já refletindo a realidade da obra conforme executada, conforme padrão utilizado pela FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA deverá apresentar as ART's dos respectivos projetos entregues à FISCALIZAÇÃO, devidamente assinadas e quitadas.

A aceitação dos projetos será registrada pela FISCALIZAÇÃO no DIÁRIO DE OBRAS ou em outro documento elaborado pela CONTRATADA.

1.1.16 00004573 PRÓPRIO - PROJETO EXECUTIVO DE FUNDAÇÕES - SINDUSCON PB_04/2022 - ORIGEM: METODOLOGIA DPE PRÓPRIA

A CONTRATADA deverá elaborar e fornecer à FISCALIZAÇÃO os Projetos EXECUTIVOS que seguem:

- Projeto EXECUTIVO de Fundações, atestado os resultados do desenvolvimento deste projeto

somente com laudo de sondagem à percussão (SPT) e ART do responsável pelo procedimento completo, integrante a este projeto. Caso haja a necessidade de outros ensaios, deverão cumprir os mesmos critérios.

Os projetos deverão ser seguidos rigorosamente para fins de execução, cabendo aos projetistas responsáveis as alterações e modificações que se fizerem necessárias, a pedido da FISCALIZAÇÃO ou quando por razões de ordem técnica por decorrência de obra forem determinantes.

Para as disciplinas modeladas deverão ser entregues formatos neutros (IFC) e nativos, possuir quaisquer detalhes que se façam necessários para o entendimento do projeto em questão.

A CONTRATADA deverá entregar à FISCALIZAÇÃO a cópia de todos os projetos efetivamente executados. Ao término dos serviços, deverão ser fornecidos pela CONTRATADA, os projetos EXECUTIVOS, já refletindo a realidade da obra conforme executada, conforme padrão utilizado pela FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA deverá apresentar as ART's dos respectivos projetos entregues à FISCALIZAÇÃO, devidamente assinadas e quitadas.

A aceitação dos projetos será registrada pela FISCALIZAÇÃO no DIÁRIO DE OBRAS ou em outro documento elaborado pela CONTRATADA.

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA SUBITEM: 1.3 ENSAIOS E TESTES

Durante toda a fase de execução da estrutura será efetuado pela CONTRATADA um controle estatístico e sistemático da resistência do concreto. Para a execução desse controle deverão ser retiradas as amostras durante o lançamento do concreto de modo que o conjunto de corpos de prova possa representar, da melhor maneira possível, a estrutura que está sendo executada.

A CONTRATADA organizará com antecedência um programa para coleta dos corpos de prova, tornando-o uma rotina da produção. Esse programa deverá ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO e será, no mínimo, o exigido pela NBR 12655 – Concreto de Cimento Portland – Preparo, controle, recebimento e aceitação.

As operações de moldagem e a cura dos corpos de prova deverão ser executadas de acordo com a NBR 5738 - moldagem e cura de corpos-de-prova de concreto cilíndricos ou prismáticos - método de ensaio e NBR 5739 - ensaio de compressão de corpos de prova de concreto cilíndricos.

REFERÊNCIA: Laboratórios que seguem a ABNT NBR ISO/IEC 17025, com documentação de acreditação emitida pelo INMETRO.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Por lote (LT) concluído, apresentado conforme especificado, no limite previsto no orçamento.

1.3.1 0004427 PRÓPRIO - ADAPT (SINAPI: 74022/030) - ENSAIO DE ABATIMENTO DE TRONCO DE CONE

a. Itens e suas características:

- Colchão de areia para assentamento da placa base.
- Jogo de formas para execução do ensaio, incluso as peças acessórias.
- Desmoldante protetor para formas de madeira, de base oleosa emulsificada em água.

b. Equipamento:

- Não aplicável.

c. Execução:

- Posicionar a placa base sobre colchão de areia nivelado.

- Separar a quantidade de concreto necessária para execução do ensaio.
- Proceder o ensaio conforme Orientação da NBR NM 67/98.

1.3.2 00004426 PRÓPRIO - ADAPT (SINAPI: 74022/058) - ENSAIO DE COMPRESSÃO DE CORPOS DE PROVA CILINDRICOS - CONCRETO

a. Itens e suas características:

- Jogo de formas metálicas cilíndricas com dimensões conforme estabelecido pela NBR 5738.
- Desmoldante protetor para formas de madeira, de base oleosa emulsionada em água.
- Colchão de areia para nivelamento do conjunto de formas.

b. Equipamento:

- Não aplicável.

c. Execução:

- Posicionar as formas base sobre colchão de areia nivelado.
- Separar a quantidade de concreto necessária para execução da moldagem dos corpos de prova.
- Proceder a moldagem, manuseio e cura dos corpos de prova conforme item 7 da NBR 5738.
- Proceder os ensaios de rompimento dos corpos-de-prova conforme idades de 7, 14, 21 e 28 dias, respeitando a quantidade mínima de exemplares, em conformidade com o descrito em norma (NBR 5739).

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA ITEM: 8 FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA SUBITEM: 8.1 FUNDAÇÃO

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA SUBITEM: 8.1.1 SAPATAS

8.1.1.1 96523 SINAPI - ESCAVAÇÃO MANUAL PARA BLOCO DE COROAMENTO OU SAPATA (INCLUINDO ESCAVAÇÃO PARA COLOCAÇÃO DE FÔRMAS). AF_06/2017

Para o serviço de escavação de fundação superficial, os fatores considerados foram o tipo de peça a ser executada (bloco, sapata ou viga baldrame), o tipo de escavação (manual ou mecanizada) e se haverá ou não fôrma para execução das fundações.

a. Conteúdo de serviço:

- 1) Considera equipamento e mão de obra para execução manual do serviço.
- 2) Os coeficientes de consumo não incluem o transporte do material escavado. Em presença de água, considerar aumento nos coeficientes de consumo de até 20%.

b. Procedimento executivo:

- 1) Na escavação efetuada nas proximidades de prédios ou vias públicas, serão empregados métodos de trabalho que evitem ocorrências de qualquer perturbação oriundas dos fenômenos de deslocamento,

tais como:

- Escoamento ou ruptura do terreno das fundações,
- Descompressão do terreno da fundação,
- Descompressão do terreno pela água.

2) Para efeito de escavação, os materiais são classificados em três categorias, como segue:

- Material de 1ª categoria: em teor, na unidade de escavação que se apresenta, compreende a terra em geral, piçarra ou argila, rochas em adiantado estado de decomposição e seixos rolados ou não, com diâmetro máximo de 15 cm;
- Material de 2ª categoria: compreende a rocha com resistência à penetração mecânica inferior à do granito;
- Material de 3ª categoria: compreende a rocha com resistência à penetração mecânica igual ou superior à do granito.

3) Uso de mão de obra habilitada e obrigatório uso de equipamentos de proteção individual (EPI).

8.1.1.2 96619 SINAPI - LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM BLOCOS DE COROAMENTO OU SAPATAS, ESPESSURA DE 5 CM. AF_08/2017

a. Itens e suas características:

- Concreto magro para lastro, traço 1:4,5:4,5 (cimento : areia média : brita 1) em massa de materiais secos, preparo mecânico em betoneira de 600l, fator água/cimento de 0,75

b. Equipamento:

- Não se aplica.

c. Execução:

- Lançar e espalhar o concreto sobre solo firme e compactado ou sobre lastro de brita.
- Em áreas extensas ou sujeitas a grande solicitação, prever juntas conforme utilização ou previsto em projeto.
- Nivelar a superfície final.

d. Informações complementares:

- Jamais apoiar as armaduras inferiores diretamente sobre o lastro.
- Quando necessário, deverá ser reforçado para suportar situações especiais de carga e geometria que possam introduzir deformações iniciais à geometria destes elementos estruturais.

8.1.1.3 96545 SINAPI - ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8 MM - MONTAGEM. AF_06/2017

a. Itens e suas características:

- Peças de aço CA-50 com 8,0 mm de diâmetro, previamente cortadas e dobradas no canteiro.
- Arame recozido nº 18 BWG, diâmetro 1,25 mm
- Espaçador de plástico industrializado circular para concreto armado.

b. Equipamento:

- Não se aplica.

c. Execução:

- Com as barras já cortadas e dobradas, executar a montagem da armadura, fixando as diversas partes com arame recozido, respeitando o projeto estrutural;
- Dispor os espaçadores plásticos com afastamento de no máximo 50cm e amarrá-los à armadura de forma a garantir o cobrimento mínimo indicado em projeto;
- Após a execução do lastro, posicionar a armadura na fôrma ou cava e fixá-la de modo que não

apresente risco de deslocamento durante a concretagem.

d. Informações complementares:

- Não se aplica.

8.1.1.4 96535 SINAPI - FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA SAPATA, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 4 UTILIZAÇÕES. AF_06/2017

a. Itens e suas características:

- Tábua de madeira não aparelhada, 2ª qualidade, com e = 2,5cm e largura de 30,0cm, fornecida em peças de 4m
- Peça de madeira nativa 2,5 x 7,0 cm, não aparelhada, sarrafo para fôrma
- Peça de madeira nativa 7,5 x 7,5 cm, não aparelhada, para fôrma
- Prego de aço com cabeça dupla 17x27 (2 1/2 x 11)
- Prego polido com cabeça 1 1/2 x 13 (comprimento 40,7mm, diâmetro 2,4mm)
- Desmoldante protetor para fôrmas de madeira, de base oleosa emulsionada em água - desmoldante para fôrma de madeira hidrossolúvel
- Serra circular de bancada com motor elétrico, potência de 5HP, para disco de diâmetro de 10" (250mm)

b. Equipamento:

- Não se aplica.

c. Execução:

- A partir dos projetos de fabricação de fôrmas, conferir as medidas e realizar o corte das peças de madeira não aparelhada; em obediência ao projeto, observar perfeita marcação das posições dos cortes, utilizando trena metálica calibrada, esquadro de braços longos, transferidor mecânico ou marcador eletrônico de ângulo etc.;
- Pregos os sarrafos nas tábuas, de acordo com o projeto, para compor os painéis que estarão em contato com o concreto;
- Executar demais dispositivos do sistema de fôrmas, conforme projeto de fabricação.
- Fazer a marcação das faces para auxílio na montagem das fôrmas.
- Posicionar as quatro faces, conforme projeto, e pregá-las com prego de cabeça dupla.
- Escorar as laterais, cravando pontaletes e sarrafos de madeira no terreno.

d. Informações complementares:

- Para cálculo dos consumos, considerou-se uma fôrma característica com peças especificadas na ilustração abaixo.

8.1.1.5 96558 SINAPI - CONCRETAGEM DE SAPATAS, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA – LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_11/2016

a. Itens e suas Características:

- Não se aplica.

b. Equipamentos:

- Vibrador de imersão com motor elétrico 2HP trifásico, diâmetro de ponteira de 45 mm, com mangote.

c. Critérios para quantificação dos serviços

Esta composição deve ser utilizada para as seguintes condições:

- Lançamento com bomba.

- Cubicar previamente e utilizar o volume teoricamente necessário para concretagem da estrutura a ser executada.

c. Execução:

- Antes do lançamento do concreto, assegurar-se que as armaduras atendem a todas as disposições do projeto estrutural e que todos os embutidos foram adequadamente instalados nas fôrmas (gabaritos para introdução de furos nas vigas e lajes, eletrodutos, caixas de elétrica e outros);

- Assegurar-se da correta montagem das fôrmas (geometria dos elementos, nivelamento, estanqueidade etc.) e do cimbramento, e verificar a condição de estanqueidade das fôrmas, de maneira a evitar a fuga de pasta de cimento;

- Verificar se a resistência característica e/ou o traço declarado corresponde ao pedido de compra, se o concreto está com a trabalhabilidade especificada e se não foi ultrapassado o tempo de início de pega do concreto (tempo decorrido desde a saída da usina até a chegada na obra) – verificações com base na Nota Fiscal / documento de entrega;

- Após a verificação da trabalhabilidade (abatimento / “slump”) e moldagem de corpos de prova para controle da resistência à compressão do concreto, lançar o material com a utilização de bomba e adensá-lo com uso de vibrador de imersão, de forma a que toda a armadura e os componentes embutidos sejam adequadamente envolvidos na massa de concreto;

- Adensar o concreto de forma homogênea, conforme NBR 14931:2004, a fim de não se formarem ninhos, evitando-se vibrações em excesso que venham a causar exsudação da pasta / segregação do material;

- Conferir o prumo da estrutura ao final da execução.

8.1.1.6 93382 SINAPI - REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016

Para o serviço de reaterro, os fatores considerados foram o tipo de peça a ser executada (bloco, sapata ou viga baldrame), o tipo de reaterro (manual ou mecanizado) e se houveram ou não fôrma para execução das fundações.

a. Conteúdo de serviço:

1) Considera equipamento e mão de obra para execução manual do serviço.

2) Os coeficientes de consumo não incluem o transporte do material utilizado. Em presença de água, considerar aumento nos coeficientes de consumo de até 20%.

b. Procedimento executivo:

1) Inicia-se, quando necessário, com a umidificação do solo afim de atingir o teor umidade ótima de compactação prevista em projeto

2) Uso de mão de obra habilitada e obrigatório uso de equipamentos de proteção individual (EPI).

3) Em alguns casos, o projeto pode exigir que a compactação dos últimos 30 cm da camada do reaterro final seja executada com rolo compactador, para evitar patologias ao elemento sobre o qual será feito o reaterro. Neste caso, considerar composição específica de compactação (a aferir).

8.1.1.7 100973 SINAPI - CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M³ - CARGA COM PÁ CARREGADEIRA (CAÇAMBA DE 1,7 A 2,8 M³ / 128 HP) E

DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020

Para o serviço de carga, manobra e descarga de solos, os fatores considerados foram o tipo de serviço de escavação e reaterro.

a. Itens e suas características:

- 1) Caminhão basculante 6 m3: equipamento onde ocorre a carga de materiais, para posterior transporte (transporte não incluso na composição). Responsável, também, pela operação de descarga de materiais.
- 2) Pá carregadeira: equipamento utilizado para o carregamento de materiais no caminhão basculante.

b. Procedimento executivo:

- 1) Carga de solos ou materiais granulares, em caminhão basculante, com a utilização de carregadeira e descarga livre (basculamento do caminhão).

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA SUBITEM: 8.1.2 VIGAS BALDRAME**8.1.2.1 96527 SINAPI - ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA PARA VIGA BALDRAME (INCLUINDO ESCAVAÇÃO PARA COLOCAÇÃO DE FÔRMAS). AF_06/2017**

Idem a descrição do 8.1.1.1.

8.1.2.2 95241 SINAPI - LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIERS, ESPESSURA DE 5 CM. AF_07/2016

Idem a descrição do 8.1.1.2.

8.1.2.3 96543 SINAPI - ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME E SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5 MM - MONTAGEM. AF_06/2017

a. Itens e suas características:

- Peças de aço CA-60 com 5,0 mm de diâmetro, previamente cortadas e dobradas no canteiro.
- Arame recozido nº 18 BWG, diâmetro 1,25 mm
- Espaçador de plástico industrializado circular para concreto armado.

b. Equipamento:

- Não se aplica.

c. Execução:

- Com as barras já cortadas e dobradas, executar a montagem da armadura, fixando as diversas partes com arame recozido, respeitando o projeto estrutural;
- Dispor os espaçadores plásticos com afastamento de no máximo 50cm e amarrá-los à armadura de forma a garantir o cobrimento mínimo indicado em projeto;
- Após a execução do lastro, posicionar a armadura na fôrma ou cava e fixá-la de modo que não apresente risco de deslocamento durante a concretagem.

d. Informações complementares:

- Não se aplica.

8.1.2.4 96545 SINAPI - ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8 MM - MONTAGEM. AF_06/2017

Idem a descrição do item 8.1.1.3.

8.1.2.5 96546 SINAPI - ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2017

a. Itens e suas características:

- Peças de aço CA-50 com 10,0 mm de diâmetro, previamente cortadas e dobradas no canteiro.
- Arame recozido nº 18 BWG, diâmetro 1,25 mm
- Espaçador de plástico industrializado circular para concreto armado.

b. Equipamento:

- Não se aplica.

c. Execução:

- Com as barras já cortadas e dobradas, executar a montagem da armadura, fixando as diversas partes com arame recozido, respeitando o projeto estrutural;
- Dispor os espaçadores plásticos com afastamento de no máximo 50cm e amarrá-los à armadura de forma a garantir o cobrimento mínimo indicado em projeto;
- Após a execução do lastro, posicionar a armadura na fôrma ou cava e fixá-la de modo que não apresente risco de deslocamento durante a concretagem.

d. Informações complementares:

- Não se aplica.

8.1.2.6 96547 SINAPI - ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_06/2017

a. Itens e suas características:

- Peças de aço CA-50 com 12,5,0 mm de diâmetro, previamente cortadas e dobradas no canteiro.
- Arame recozido nº 18 BWG, diâmetro 1,25 mm
- Espaçador de plástico industrializado circular para concreto armado.

b. Equipamento:

- Não se aplica.

c. Execução:

- Com as barras já cortadas e dobradas, executar a montagem da armadura, fixando as diversas partes com arame recozido, respeitando o projeto estrutural;
- Dispor os espaçadores plásticos com afastamento de no máximo 50cm e amarrá-los à armadura de forma a garantir o cobrimento mínimo indicado em projeto;
- Após a execução do lastro, posicionar a armadura na fôrma ou cava e fixá-la de modo que não apresente risco de deslocamento durante a concretagem.

d. Informações complementares:

- Não se aplica.

8.1.2.7 96536 SINAPI - FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 4 UTILIZAÇÕES. AF_06/2017

a. Conteúdo de serviço:

- Montagem de sistema de escoramento e fôrmas recuperáveis de madeira, para vigas baldrame, formado por painéis de madeira compensada resinada, resinados de 25 mm de espessura, amortizáveis em 4 utilizações, e posterior desmontagem do sistema de escoramento e fôrmas. Inclusive parte proporcional de elementos de sustentação, fixação e escoramentos necessários para a sua estabilidade e aplicação de líquido desmoldante.

b. Procedimento executivo:

- Antes de proceder à execução das fôrmas é necessário assegurar-se que as escavações estão não só abertas, mas também nas condições adequadas às características e dimensões das fôrmas.

- Não poderá começar a montagem das fôrmas sem a autorização por escrito do diretor de fiscalização de obra, quem verificará que o estado de conservação da sua superfície e das uniões, ajusta-se ao acabamento de concreto previsto no projeto.

- Limpeza e preparação do plano de apoio. Marcação. Aplicação do líquido desmoldante. Montagem do sistema de escoramento e fôrmas. Colocação de elementos de sustentação, fixação e escoramento. Aprumo e nivelamento das fôrmas. Umidificação das fôrmas. Desmontagem do sistema de escoramento e fôrmas.

- As superfícies que vão ficar à vista não apresentarão imperfeições.

8.1.2.8 96557 SINAPI - CONCRETAGEM DE BLOCOS DE COROAMENTO E VIGAS BALDRAMES, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA E LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_06/2017

a. Itens e suas Características:

- Não se aplica.

b. Equipamentos:

- Vibrador de imersão com motor elétrico 2HP trifásico, diâmetro de ponteira de 45 mm, com mangote.

c. Critérios para quantificação dos serviços

Esta composição deve ser utilizada para as seguintes condições:

- Lançamento com bomba.

- Cubicar previamente e utilizar o volume teoricamente necessário para concretagem da estrutura a ser executada.

c. Execução:

- Antes do lançamento do concreto, assegurar-se que as armaduras atendem a todas as disposições do projeto estrutural e que todos os embutidos foram adequadamente instalados nas fôrmas (gabaritos para introdução de furos nas vigas e lajes, eletrodutos, caixas de elétrica e outros);

- Assegurar-se da correta montagem das fôrmas (geometria dos elementos, nivelamento, estanqueidade etc.) e do cimbramento, e verificar a condição de estanqueidade das fôrmas, de maneira a evitar a fuga de pasta de cimento;

- Verificar se a resistência característica e/ou o traço declarado corresponde ao pedido de compra, se o concreto está com a trabalhabilidade especificada e se não foi ultrapassado o tempo de início de pega do concreto (tempo decorrido desde a saída da usina até a chegada na obra) – verificações com base na Nota Fiscal / documento de entrega;

- Após a verificação da trabalhabilidade (abatimento / “slump”) e moldagem de corpos de prova para controle da resistência à compressão do concreto, lançar o material com a utilização de bomba e adensá-lo com uso de vibrador de imersão, de forma a que toda a armadura e os componentes embutidos sejam adequadamente envolvidos na massa de concreto;

- Adensar o concreto de forma homogênea, conforme NBR 14931:2004, a fim de não se formarem ninhos, evitando-se vibrações em excesso que venham a causar exsudação da pasta / segregação do material;

- Conferir o alinhamento da estrutura ao final da execução.

8.1.1.9 93382 SINAPI - REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016

Idem a descrição do item 8.1.1.6.

8.1.1.10 100973 SINAPI - CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M³ - CARGA COM PÁ CARREGADEIRA (CAÇAMBA DE 1,7 A 2,8 M³ / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020

Idem a descrição do item 8.1.1.7.

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA ITEM: 8.2 ESTRUTURA DE CONCRETO

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA SUBITEM: 8.2.1 LAJES

8.2.1.1 92768 SINAPI - ARMAÇÃO DE LAJE DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015.

a. Itens e suas Características:

- Peças de aço CA-60 com 5,0 mm de diâmetro, previamente cortadas e dobradas no canteiro. (Composição Auxiliar)
- Arame recozido nº 18 BWG, diâmetro 1,25 mm
- Espaçador de plástico industrializado circular para concreto armado.

b. Equipamentos:

- Não se aplica. Critérios para quantificação dos serviços
- Utilizar a quantidade/peso de barras com diâmetro especificado na composição, utilizadas na montagem da armadura de pilares e vigas em edifícios de múltiplos pavimentos.

c. Execução:

- Com as barras já cortadas e dobradas, executar a montagem da armadura, fixando as diversas partes com arame recozido, respeitando o projeto estrutural;
- Dispor os espaçadores plásticos com afastamento de no máximo 50cm e amarrá-los à armadura de forma a garantir o cobrimento mínimo indicado em projeto;
- Posicionar a armadura na fôrma e fixá-la de modo que não apresente risco de deslocamento durante a concretagem

8.2.1.2 92769 SINAPI - ARMAÇÃO DE LAJE DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_12/2015

Idem a descrição do item ARMAÇÃO DE LAJE DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015, para a armadura de diâmetro mencionado no item supracitado.

8.2.1.3 92770 SINAPI - ARMAÇÃO DE LAJE DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015

Idem a descrição do item ARMAÇÃO DE LAJE DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015, para a armadura de diâmetro mencionado no item supracitado.

8.2.1.4 92771 SINAPI - ARMAÇÃO DE LAJE DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015

Idem a descrição do item ARMAÇÃO DE LAJE DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015, para a armadura de diâmetro mencionado no item supracitado.

8.2.1.5 92534 SINAPI - MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA PLASTIFICADA, 14 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020

a. Itens e suas Características:

- Desmoldante protetor para fôrmas de madeira, de base oleosa emulsionada em água - desmoldante para fôrma de madeira hidrossolúvel;
- Escora metálica telescópica com altura regulável de 1,80 a 3,20 m, com capacidade de carga de no mínimo 1000 kgf (10 kN), incluso tripé e forçado (locação)
- Vigas de madeira industrializada tipo "H20" para vigamento de fôrma de laje.

b. Equipamentos:

- Não se aplica.

c. Execução:

- Posicionar as escoras metálicas, as longarinas e as travessas conforme projeto de fôrmas;
- Distribuir os painéis do assoalho sobre as longarinas, prevendo as faixas de escoramento residual;
- Conferir o nível dos painéis do assoalho fazendo os ajustes por meio de ajustes nos telescópios das escoras;
- Sobre a superfície limpa, aplicar desmoldante com broxa ou spray em toda a face exposta da fôrma;
- Promover a retirada das fôrmas somente quando o concreto atingir resistência suficiente para suportar as cargas, conforme NBR 14931:2004;
- Logo após a desfôrma, fazer a limpeza das peças e armazená-las de forma adequada para impedir o empenamento.

8.2.1.6 0002861 PRÓPRIO - ADAPT SINAPI (103674) - CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=30 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO.

Idem a descrição do item CONCRETAGEM DE BLOCOS DE COROAMENTO E VIGAS BALDRAMES, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA E LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_06/2017, para o mencionado no item supracitado.

8.2.1.7 00003985 PRÓPRIO - ADAPT (ORSE; 7823) - LAJE PRÉ-MOLDADA UNIDIRECIONAL, BIAPOIADA,

ENCHIMENTO EM EPS, VIGOTA TRELIÇADA, ALTURA TOTAL DA LAJE (ENCHIMENTO+CAPA) = (12+5)**a. Itens e suas Características:**

- Laje pré-moldada composta por vigota pré-fabricada treliçada;
- Fabricação de escoras em madeira serrada tipo pontalete - contém o pontalete e demais dispositivos de travamento e acoplagem para auxiliar na montagem.
- Tábua de madeira não aparelhada, 2ª qualidade, com e = 2,5cm e largura de 20,0cm, utilizada no vigamento e travamento das escoras.
- Pregos de aço com cabeça dupla 17x27 (comprimento 62,1mm, diâmetro 3mm) para fixação das tábuas que comporão o escoramento.

b. Equipamentos:

- Não se aplica.

c. Execução:

- Assegurar-se da correta montagem das formas (geometria dos elementos, nivelamento, estanqueidade etc), do cimbramento e que todos os embutidos foram adequadamente instalados nas formas (gabaritos para introdução de furos nas vigas e lajes);
- Verificar a condição de estanqueidade das formas, de maneira a evitar a fuga de pasta de cimento.
- Posicionar as linhas de escoras de madeira e as travessas conforme previsto em projeto; nivelar as travessas (tábuas de 20cm posicionadas em espelho) recorrendo a pequenas cunhas de madeira sob os pontaletes;
- O escoramento deve ser contraventado nas duas direções para impedir deslocamentos laterais do conjunto e, quando for o caso, a flambagem local dos pontaletes; - Caso o projeto estrutural preveja a adoção de contraflechas, adotar escoras de maior comprimento ou calços mais altos nos apoios intermediários, obedecendo a cotas estabelecidas;
- Com o escoramento já executado, apoiar as vigotas nas extremidades, observando espaçamento e paralelismo entre elas; para tanto, utilizar as próprias lajotas (tavelas) para determinar o afastamento entre as vigotas;
- As vigotas devem manter apoio nas paredes ou vigas periféricas conforme determinado no projeto estrutural, com avanço nunca menor do que 5cm;
- Conferir alinhamento e esquadro das vigotas; apoiar as lajotas sobre as vigotas, garantindo a justaposição para evitar vazamentos durante a concretagem;
- Nas operações de montagem, os trabalhadores devem caminhar sobre tábuas apoiadas na armadura superior das treliças de aço, nunca pisando diretamente sobre as lajotas;
- Posicionar as armaduras de distribuição, negativa e das nervuras transversais; - Lançar o concreto de forma a envolver completamente todas as tubulações embutidas na laje e atingir a espessura definida em projeto.
- Realizar o acabamento com desempenadeira de modo a se obter uma superfície uniforme;
- Enquanto a superfície não atingir endurecimento satisfatório, executar a cura do concreto com água potável;
- Promover a retirada dos escoramentos somente quando o concreto atingir resistência suficiente para suportar as cargas, conforme NBR 14931:2004, que deve ser feita de forma progressiva, e sempre no sentido do centro para os apoios.

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA SUBITEM: 8.2.2 RAMPA E ESCADA**8.2.2.1 95944 SINAPI - ARMAÇÃO DE ESCADA, DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_11/2020**

a. Itens e suas Características:

- Peças de aço CA-50 com 6,3 mm de diâmetro, previamente cortadas e dobradas no canteiro. (Composição Auxiliar)
- Arame recozido nº 18 BWG, diâmetro 1,25 mm
- Espaçador de plástico industrializado circular para concreto armado.

b. Equipamentos:

- Não se aplica.

c. Execução:

- Com as barras já cortadas e dobradas, executar a montagem da armadura, fixando as diversas partes com arame recozido, respeitando o projeto estrutural;
- Dispor os espaçadores plásticos com afastamento de no máximo 50cm e amarrá-los à armadura de forma a garantir o cobrimento mínimo indicado em projeto;
- Posicionar a armadura na fôrma e fixá-la de modo que não apresente risco de deslocamento durante a concretagem

8.2.2.2 95946 SINAPI - ARMAÇÃO DE ESCADA, DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_11/2020

Idem a descrição do item ARMAÇÃO DE ESCADA, DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_11/2020, para a armadura de diâmetro mencionado no item supracitado.

8.2.2.3 102041 SINAPI - MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA ESCADAS, COM 1 LANCE E LAJE PLANA, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_11/2020

a. Itens e suas características

- Carpinteiro de fôrmas - responsável pela medição, marcação, montagem e verificação das fôrmas.
- Ajudante de carpinteiro - auxilia o carpinteiro em todas as tarefas por ele desempenhada.
- Fabricação de fôrma para escadas de 1 lance e laje plana, com tábuas de madeira serrada não aparelhada, e=25 mm - contém as tábuas os sarrafos, em madeira, para auxiliar na montagem.
- Fabricação de escoras em madeira serrada tipo pontalete - contém o pontalete e demais dispositivos de travamento e acoplamento para auxiliar na montagem.
- Tábua de madeira não aparelhada, 2ª qualidade, com e = 2,5cm e largura de 20,0 cm, fornecida em peças de 4m.
- Desmoldante protetor para fôrmas de madeira, de base oleosa emulsionada em água - desmoldante para fôrma de madeira hidrossolúvel.
- Pregos polidos com cabeça dupla 17x27 (2 1/2 x 11).

b. Equipamentos:

- Não se aplica.

c. Execução

- Posicionar as escoras de madeira e eventuais travamentos da plataforma intermediária e da plataforma final e apoiar os respectivos painéis sobre as escoras;
- Após os convenientes travamentos das escoras das plataformas, posicionar as escoras das extremidades do primeiro lance da escada e apoiar o respectivo painel, fixando suas extremidades na

laje de piso e na fôrma da plataforma intermediária;

- Distribuir as demais escoras de madeira do primeiro lance, conforme previsto em projeto, consolidando as com o conjunto de escoras da plataforma intermediária;
- Repetir a operação para o segundo lance de escada, apoiando-o na fôrma da plataforma intermediária e na fôrma da laje ou viga superior;
- Fixar as laterais nas fôrmas dos lances;
- Conferir o nível do assoalho das plataformas e dos lances, fazendo os ajustes por meio de cunhas posicionadas sob as escoras;
- Conferir todas as medidas antes de proceder com a colocação das armaduras (espessura das lajes correspondentes aos lances e às plataformas, altura dos degraus, ângulo das fôrmas dos espelhos com as laterais, etc.);
- Sobre a superfície limpa, aplicar desmoldante com broxa ou spray em toda a face exposta da fôrma (molde);
- Após o posicionamento da armadura e dos espaçadores, pregar nas laterais as estruturas dos espelhos;
- Conferir cotas, declividades, esquadro e alinhamento do topo dos espelhos, fixar um ou dois sarrafos intermediários sobre todos os espelhos, para garantir seu posicionamento / contraventamento;
- Promover a retirada das fôrmas de acordo com o prazo indicado no projeto estrutural, somente quando o concreto atingir resistência suficiente para suportar as cargas, conforme NBR 14931:2004;
- Logo após a desfôrma, fazer a limpeza das peças e armazená-las de forma adequada para impedir o empenamento.

8.2.2.4 0003887 PRÓPRIO - ADAPT SINAPI (103686) - CONCRETAGEM DE ESCADAS, FCK=30 MPA, COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022 ADAPT SINAPI (103686)

Idem a descrição do item CONCRETAGEM DE BLOCOS DE COROAMENTO E VIGAS BALDRAMES, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA E LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_06/2017, para o mencionado no item supracitado.

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA SUBITEM: 8.2.3 PILARES

8.2.3.1 92759 SINAPI - ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015

a. Itens e suas Características:

- Peças de aço CA-50 com 5,0 mm de diâmetro, previamente cortadas e dobradas no canteiro. (Composição Auxiliar)
- Arame recozido nº 18 BWG, diâmetro 1,25 mm
- Espaçador de plástico industrializado circular para concreto armado.

b. Equipamentos:

- Não se aplica. Critérios para quantificação dos serviços
- Utilizar a quantidade/peso de barras com diâmetro especificado na composição, utilizadas na montagem da armadura de pilares e vigas em edifícios de múltiplos pavimentos.

c. Execução:

- Com as barras já cortadas e dobradas, executar a montagem da armadura, fixando as diversas partes com arame recozido, respeitando o projeto estrutural;
- Dispor os espaçadores plásticos com afastamento de no máximo 50cm e amarrá-los à armadura de forma a garantir o cobrimento mínimo indicado em projeto;

- Posicionar a armadura na fôrma e fixá-la de modo que não apresente risco de deslocamento durante a concretagem

8.2.3.2 92762 SINAPI - ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015

Idem a descrição do item ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015, para a armadura de diâmetro mencionado no item supracitado.

8.2.3.3 92763 SINAPI - ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_12/2015

Idem a descrição do item ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015, para a armadura de diâmetro mencionado no item supracitado.

8.2.3.4 92443 SINAPI - MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA PLASTIFICADA, 18 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020

a. Itens e suas características

- Carpinteiro de fôrmas - responsável medição, marcação, montagem e verificação das fôrmas;
- Ajudante de carpinteiro - auxilia o carpinteiro em todas as tarefas por ele desempenhada;
- Fabricação de fôrma para pilares, com chapa de madeira compensada plastificada, e = 18 mm - contém os painéis, grelhas e demais dispositivos de travamento e acoplagem, em madeira, para auxiliar na montagem;
- Desmoldante protetor para fôrmas de madeira, de base oleosa emulsificada em água - desmoldante para fôrma de madeira hidrossolúvel.
- Viga sanduíche metálica, formada por dois perfis tipo “U” enrijecido ligados pela superfície maior, para travamento da fôrma de pilares;
- Barra de ancoragem e porca flangeada (5/8”) para travamento da fôrma de pilares;
- Aprumador metálico de pilares com altura e ângulo reguláveis, H_{máx} = 2,80 m;
- Prego polido com cabeça dupla 17x27 (2 1/2 x 11).

b. Equipamento

- Não se aplica.

c. Execução

- A partir dos eixos de referência considerados no projeto de estrutura, posicionar os gualhos dos pés dos pilares, realizando medições e conferências com trena metálica, esquadros de braços longos, nível laser e outros dispositivos; fixar os gualhos na laje com pregos de aço ou recursos equivalentes;
- Posicionar três faces da fôrma de pilar, cuidando para que fiquem solidarizadas no gualho;
- Fixar os aprumadores e conferir prumo, nível e ortogonalidade do conjunto usando esquadro metálico;
- Sobre a superfície limpa, aplicar desmoldante com broxa ou spray em toda a face interna da fôrma; -

Após posicionamento das armaduras e dos espaçadores, colocar a quarta face da fôrma de pilar e executar o travamento com as vigas metálicas e as barras de ancoragem, espaçadas a cada 60cm, de modo a garantir as dimensões durante o lançamento do concreto;

- Conferir posicionamento, rigidez, estanqueidade e prumo da fôrma, introduzindo os contraventamentos previstos no projeto das fôrmas;
- Promover a retirada das fôrmas de acordo com o prazo indicado no projeto estrutural, somente quando o concreto atingir resistência suficiente para suportar as cargas, conforme NBR 14931:2004;
- Logo após a desfôrma, fazer a limpeza das peças e armazená-las de forma adequada para impedir o empenamento.

8.2.3.5 0003888 PRÓPRIO - ADAPT SINAPI (103672) - CONCRETAGEM DE PILARES, FCK = 30 MPA, COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO.

Idem a descrição do item CONCRETAGEM DE BLOCOS DE COROAMENTO E VIGAS BALDRAMES, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA E LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_06/2017, para o mencionado no item supracitado.

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA SUBITEM: 8.2.4 VIGAS

8.2.4.1 92479 SINAPI - MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE VIGA, ESCORAMENTO METÁLICO, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA PLASTIFICADA, 10 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020

Idem a descrição do item MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA PLASTIFICADA, 18 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020, para o mencionado no item supracitado.

8.2.4.2 0003889 PRÓPRIO - CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=30MPA, PARA LAJES PREMOLDADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022 - ADAPT SINAPI (103674) AF_02/2022.

Idem a descrição do item CONCRETAGEM DE BLOCOS DE COROAMENTO E VIGAS BALDRAMES, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA E LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_06/2017, para o mencionado no item supracitado.

8.2.4.3 92759 SINAPI - ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015

Idem a descrição do item ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015, para a armadura de diâmetro mencionado no item supracitado.

8.2.4.4 92760 SINAPI - ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO

ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_12/2015

Idem a descrição do item ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015, para a armadura de diâmetro mencionado no item supracitado.

8.2.4.5 92761 SINAPI - ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015

Idem a descrição do item ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015, para a armadura de diâmetro mencionado no item supracitado.

8.2.4.6 92762 SINAPI - ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015

Idem a descrição do item ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015, para a armadura de diâmetro mencionado no item supracitado.

8.2.4.7 92763 SINAPI - ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_12/2015

Idem a descrição do item ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015, para a armadura de diâmetro mencionado no item supracitado.

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA ITEM: 8.3 ESTRUTURA METÁLICA

8.3.1 00004002 PRÓPRIO – ADAPT (SINAPI 104314) TRAMA DE AÇO COMPOSTA POR TERÇAS PARA TELHADOS DE ATÉ 2 ÁGUAS PARA TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO, METÁLICA, PLÁSTICA OU TERMOACÚSTICA, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019

a. Itens e suas características:

- Montador de estrutura metálica com encargos complementares;
- Servente com encargos complementares;
- Perfil em aço galvanizado conformado a frio tipo “UE”, 150 x 60 x 20 x 3 mm para apoio das telhas;
- Parafuso comum ASTM A307, aço carbono, cabeça sextavada, d = 12,7 mm (1/2”) para fixação das terças;
- Eletrodo AWS E-7018 (OK 48,04; WI 718) d = 4 mm (solda elétrica)
- Guincho Elétrico de Coluna.

b. Equipamento:

- Guincho Elétrico de Coluna, capacidade 400 kg, com moto freio, motor trifásico de 1,25 CV.
- Máquina de solda elétrica.

c. Execução:

- Verificar o posicionamento da estrutura de apoio e do comprimento das peças de acordo com o projeto;
- Posicionar as terças conforme previsto no projeto, conferindo distância entre tesouras, pontaletes ou outros apoios, declividade da cobertura, extensão do pano, distanciamento, esquadro e paralelismo entre as terças;
- As ligações entre as peças deverão ser executadas por meio de soldas com eletrodo E7018.

8.3.2 CHUMBADOR DE EXPANSÃO CONTROLADA POR TORQUE PARA CONCRETO D = 12,5 MM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

a. Itens e suas características:

- Montador de estrutura metálica com encargos complementares;
- Servente com encargos complementares;
- Chapa de aço, ASTM A36, conforme especificado em projeto: utilizado para execução das ligações entre as peças.
- Haste estrutural ASTM A325 para chumbadores, com ponta de rosca para porca de cabeça sextavada em conformidade com o projeto de estrutura metálica: utilizado para execução das ligações entre as peças;
- Eletrodo AWS E-7018 d = 3.25 mm (solda elétrica);
- Graute estrutural para acabamento da chapa de placa de base.

b. Equipamento:

- Máquina de solda elétrica.

c. Execução:

- Verificar o posicionamento da estrutura de apoio e do comprimento das peças de acordo com o projeto;
- Proceder a instalação dos chumbadores devidamente posicionado no interior do bloco de coroamento antes de sua concretagem, deixando um espaçamento entre o topo do bloco acabado e fundo da chapa da placa de base;
- Após concretagem e cura do concreto dos blocos;
- Posicionar a placa de base, alinhando os furos;
- Colocar todas as porcas e contra porcas, e aparafusá-las até a condição de pré-torque em ambos os encontros;
- Fixação final;
- Realizar o grauteamento final do espaço entre a chapa de placa de base e o bloco em concreto;
- Após cura do graute, realizar o torqueamento final dos parafusos.

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA ITEM: 14 IMPERMEABILIZAÇÕES E PROTEÇÕES DIVERSAS

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA SUBITEM: 14.1 IMPERMEABILIZAÇÕES E PROTEÇÕES MECÂNICAS

14.1.1 98557 SINAPI - IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM EMULSÃO ASFÁLTICA, 2 DEMÃOS AF_06/2018

a. Itens e suas Características

- Emulsão asfáltica com elastômeros para impermeabilização.

b. Equipamentos

- Não se aplica.

c. Execução

- A superfície deve estar limpa, seca e isenta de partículas soltas, pinturas, graxa, óleo ou desmoldantes;
- Aplicar a emulsão asfáltica com brocha ou trincha;
- Aguardar de 2 a 3 horas para aplicar a segunda demão em sentido cruzado ao da primeira demão;
- Após a aplicação em toda área e o tratamento dos ralos e dos pontos emergentes, realizar o teste de estanqueidade, enchendo a área com uma lâmina d'água de cerca 5 cm e deixar por no mínimo 72 horas para verificar se há algum vazamento.

d. Informações Complementares

- Não se aplica.

14.1.2 0307734 SICRO3 - JUNTA DE DILATAÇÃO EM ELASTÔMERO E PERFIL VV - L = 25 MM E H = 50 MM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Serviços:

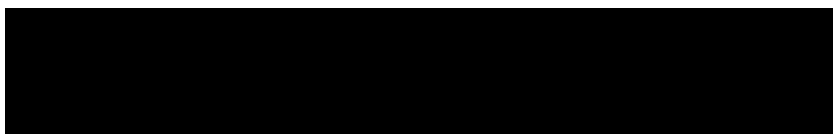
a. Execução dos Lábios Poliméricos - ARE 41 C (4 x 3 cm):

- Limpar o concreto para remover nata de cimento partes soltas ou eventualmente contaminadas;
- Colocar gabarito para preservar a abertura da junta;
- Aplicar primer adesivo epóxi ARE 41 nos detalhes dos Lábios Poliméricos;
- Lançar, compactar e nivelar a argamassa epóxi ARE 41 C, que compõe os Lábios Poliméricos.

b. Instalação do selante JEENE:

- Limpar o concreto nas áreas de colagem do perfil (sede), para remover a nata de cimento das partes soltas ou eventualmente contaminadas;
- Aplicar o adesivo epóxi ADE 52 nas laterais do perfil e na sede;
- Introduzir o perfil na sede e pressurizá-lo;
- Após a cura do adesivo, remover as válvulas de pressurização.

Brasília-DF, 10 de março de 2023.



CREA Nº 13.450/D-DF



**MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DIRETORIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA**

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

PROJETO BÁSICO DE TERRAPLENAGEM E PAVIMENTAÇÃO CONSTRUÇÃO RANCHO 1º Gpt E.

1º Gpt E – João Pessoa / PB

**Nº DO PROJETO
202307002**

**Nº DA SOLICITAÇÃO DA OBRA
202307000008**

BRASÍLIA – DF

Brasília - DF, 10 de março de 2023.



Engenheiro Civil - CREA 5060241826/D-SP

INTRODUÇÃO

No projeto de um pavimento articulado de concreto, dentre os fatores que merecem especial atenção, a concepção de uma fundação resistente e uniforme é, sem dúvida, o que tem primordial importância para o bom funcionamento do pavimento como um todo. Assim, procura-se, neste trabalho, fornecer condições para o dimensionamento de uma estrutura que atenda às expectativas de projeto, além de apresentar alguns requisitos indispensáveis à boa técnica de construção do pavimento.

2 CARACTERÍSTICAS GERAIS

A pavimentação com peças de concreto pode ser vista como uma solução alternativa entre os pavimentos flexível e rígido, quando a aplicação destes se torna inviável, seja por motivos técnicos, seja por motivos econômicos, em vias urbanas, pátios de estacionamento e manobra para quase todos os tipos de veículos, vias internas de fábricas, colégios, hospitais.

Dentre as características básicas do pavimento articulado de concreto convém ressaltar as seguintes:

- a) baixo custo de manutenção, posto que, quando se torna necessário remover determinada área pavimentada, cerca de 95% das peças retiradas podem ser reaproveitadas;
- b) pavimento pode ser posto em serviço imediatamente após a construção, sem a inconveniência, por exemplo, da perda de tempo devida ao período de cura, necessária quando se trata de outros tipos de pavimentos;
- c) devido à facilidade de colocação das peças, não há necessidade de utilização de pessoal especializado, o que constitui um dos fatores de economia do processo, e que recomenda o seu emprego em grande escala nos países não industrializados;
- d) proporciona boa superfície de rolamento para velocidades de até 80 km/h;
- e) a fabricação industrializada permite a obtenção de unidades de baixo custo, com qualidade controlada;
- f) apresenta grandes possibilidades de ordem estética, uma vez que as variações de forma e cor das peças assim o permite.

3 CONSTRUÇÃO

A estrutura final acabada do pavimento articulado é composta, no máximo, dos seguintes elementos:

- a) subleito;
- b) sub-base;
- c) base;
- d) camada de assentamento; e,
- e) camada de rolamento.

Serão descritas, a seguir, as características básicas de cada um destes elementos, com seus aspectos construtivos e algumas especificações para o controle de execução:

a) Subleito

O subleito deve estar regularizado e compactado, na cota de projeto, antes da colocação das camadas posteriores.

Abaixo, serão apresentadas algumas considerações, em relação ao subleito:

- A espessura do pavimento a ser construído sobre o subleito será calculada de acordo com a presente diretriz, em função do índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio - ME-9 ou ME-54, da SIURB/PMSP) representativo de suas camadas, conforme demonstrado na Instrução de Projeto IP – 01 Instrução Geotécnica.
- Nos casos em que as sondagens indicarem a necessidade de substituição de material do subleito, deverá ser considerado o valor do índice de suporte do solo de empréstimo.
- Na determinação do índice de suporte do subleito, empregar-se-á o Ensaio Normal de Compactação de Solos (ME-7 da SIURB/PMSP) e a moldagem dos corpos-de-prova deverá ser feita com a energia de compactação correspondente.
- No caso de vias já dotadas de guias e sarjetas, reforços de pavimentos antigos ou de aproveitamento do leito existente, a determinação do índice de suporte do material (CBRsubl ou Mini-CBRsubl,), poderá ser realizada "in situ", conforme métodos ME-47 e ME-56 da SIURB/PMSP, ou pela determinação expedita do Mini-CBR por penetração dinâmica (Método de Ensaio - ME-55 da SIURB/PMSP).
- No caso de ocorrência de subleito com suporte < 2%, deverá ser feita sua substituição por solo com suporte \geq 5% e expansão < 2%, na espessura indicada no projeto.
- No caso de ocorrência no subleito com solos que apresentem expansão \geq 2% e suporte CBR < 2% deverá ser acrescida no projeto uma camada de reforço com, no mínimo, 40 cm de espessura sobre a camada final de terraplenagem, executada com solo selecionado ou estabilizado que apresente CBR \geq 5% e expansão < 2% (valores estatísticos).
- No caso de suporte CBR > 2% e de expansão \geq 2%, deverá ser determinada, em laboratório, a sobrecarga necessária para que o solo apresente expansão < 2%. O peso próprio do pavimento projetado deverá transmitir para o subleito uma pressão

b) Sub-base

O material de sub-base também será definido pelo valor de CBR mínimo necessário, que, juntamente com a espessura da camada, será função do tráfego e das condições de suporte de subleito.

É importante observar que a cota final da camada de sub-base não varie mais do que 2 cm em relação à cota de projeto.

c) Base

Estudos teóricos e práticos mostraram que os melhores materiais para a base são aqueles que proporcionam a formação de uma camada impermeável e de considerável resistência mecânica. Assim, o solo-cimento e o concreto rolado são os que melhor atendem a esses requisitos, por apresentarem valores significativos de módulo de elasticidade, pois reduzem sensivelmente as pressões verticais transmitidas às camadas inferiores do pavimento (segundo verificações teórico-práticas de KNAPTON1).

Quanto ao aspecto construtivo, o perfil da superfície da base deve ser semelhante ao requerido para a superfície final de rolamento e deve estar dentro da variação de 2 cm em relação à cota de projeto.

d) Camada de assentamento

A camada de assentamento será sempre composta de areia, contendo no máximo 5% de silte e argila (em massa) e, no máximo, 10% de material retido na peneira de 4,8 mm. Recomenda-se o enquadramento da areia na faixa granulométrica mostrada no Quadro 1.

QUADRO 1 - Faixa granulométrica recomendada para a camada de assentamento (areia) das peças

Abertura de peneira (mm)	Porcentagem que passa, em massa (%)
9,50	100
4,80	95 a 100
1,20	50 a 85
0,60	25 a 60
0,30	10 a 30
0,15	5 a 15
0,075	0 a 10

As operações de colocação da camada de areia só devem ser iniciadas quando a base do pavimento já estiver completamente executada e acabada. A espessura de areia fofa deverá ser tal que, após o adensamento, a altura do colchão compactado esteja entre 3 cm e 5 cm; geralmente 1,5 cm superior à da camada compactada, deve ser verificada constantemente durante a construção. Depois de espalhada e nivelada a camada de areia, é necessário que os operários evitem circular sobre ela, pois qualquer irregularidade que ocorra irá refletir-se na superfície de rolamento. Para minorar os riscos destas variações, é aconselhável não executar grandes extensões da camada à frente da linha de peças já colocadas

e) Camada de rolamento

É formada pelas peças pré-moldadas de concreto, sendo que a sua construção compreende três etapas, a saber: colocação, acabamento junto às bordas de meios-fios ou qualquer interrupção no pavimento (bueiros, caixas de inspeção etc.) e vibração sobre as peças na área já executada.

A colocação das peças deve ser feita evitando qualquer deslocamento das já assentadas, bem como irregularidades na camada de areia, verificando, freqüentemente, se estão bem colocadas e ajustadas. Normalmente, a distância entre as peças é da ordem de 2 mm a 3 mm, não devendo ser superior a 5 mm. Para o acabamento junto aos meios-fios ou interrupções no pavimento (bueiros, caixas de inspeção etc.), utilizam-se peças serradas ou cortadas, cuidando-se para que estejam levemente (aproximadamente 3 mm) mais elevadas do que essas interrupções.

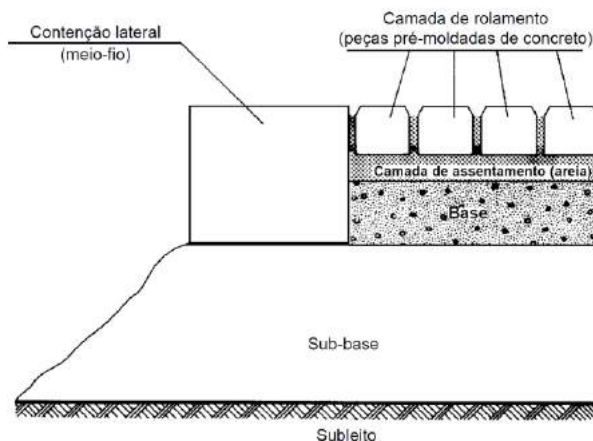
O nível da superfície acabada deve estar dentro do limite de 1 cm em relação ao nível especificado. A deformação máxima da superfície pronta, medida com uma régua de 3 m colocada paralelamente ao eixo longitudinal da via, não deverá exceder 1 cm, a não ser em locais onde curvas verticais obriguem a maiores desvios. O nível de quaisquer peças adjacentes não deverá diferir de mais do que 2 mm.

Pequenos espaços existentes entre as peças e as bordas de acabamento devem ser preenchidos com argamassa de cimento e areia.

Terminada as operações de assentamento, inicia-se o adensamento com um vibrador especial, sendo que o número de passadas necessárias depende de uma variedade de fatores, devendo sua fixação ser feita experimentalmente na obra de maneira a proporcionar uma superfície nivelada e capaz de receber o tráfego de veículos sem posterior adensamento. Duas ou três passadas sobre o mesmo ponto costumam ser suficientes, observando sempre que a vibração deve ser feita a pelo menos 1 m das peças não confinadas.

Após a vibração inicial, uma camada de areia fina deve ser espalhada sobre a superfície e executada nova vibração, garantindo assim o enchimento dos vazios nas juntas e o intertravamento entre as peças. A superfície, então, poderá ser usada.

A Figura abaixo é uma seção típica do pavimento acabado, onde se observa a existência da contenção lateral (ou de borda). Esta é geralmente formada por meios-fios pré-moldados de concreto, indispensável ao bom comportamento do pavimento, pois confina-o e elimina possíveis deslocamentos horizontais, garantindo o intertravamento das peças, condição primordial para o bom funcionamento do sistema.



4 MANUTENÇÃO

Uma grande vantagem das peças de concreto para pavimentação, em comparação com outros materiais, é que elas podem ser reutilizadas em outras áreas. Isto geralmente ocorre quando se verifica perda de suporte da fundação, tornando-se necessário removê-las e recuperar as camadas estruturais, podendo-se então reutilizar as peças. Como elas são intertravadas pelo enchimento de areia nas juntas, a sua retirada torna-se difícil, sendo necessário, às vezes, que algumas peças sejam quebradas para que as outras possam ser retiradas sem nenhum dano. As que se apresentarem sujas poderão ser limpas através de raspagem e uso de substâncias apropriadas, e, caso isso seja impossível, elas não deverão ser reaproveitadas.

5 FABRICAÇÃO DAS PEÇAS

De um modo geral, as peças de concreto usadas em pavimentação devem ter resistência mecânica suficiente e adequada aos esforços provenientes do tráfego, ao longo do tempo. A superfície das peças deverá ter uma microtextura capaz de torná-la razoavelmente lisa e resistente ao desgaste. Para assegurar o intertravamento entre as peças, as suas dimensões devem ser bem definidas, de modo que os espaços entre as juntas sejam

bem pequenos. Quanto à forma em planta, as peças devem ser projetadas de maneira que possam ser manejadas com apenas uma das mãos e que, quando ajustadas, fiquem intimamente ligadas.

A espessura das peças geralmente varia entre 6 cm e 10 cm, em função principalmente do tráfego solicitante. No caso de ruelas ou becos sem saída, pequenos logradouros e pátios de estacionamento de automóveis, sujeitos a tráfego leve, pode-se usar peças com 6,0 cm de espessura. Para qualquer outro tipo de local sujeito a tráfego de veículos comerciais, recomenda-se a espessura mínima de 8 cm.

A espessura de 10 cm é recomendada para áreas submetidas a tráfego de veículos especiais (portuárias, industriais etc.) ou vias urbanas, industriais e comerciais com tráfego muito pesado de veículos comerciais — locais em que o número de solicitações (N) equivalentes ao eixo padrão de 8,2 tf é maior ou igual a 107.

As normas brasileiras NBR 9780 - Peças de concreto para pavimentação

- Determinação da resistência à compressão⁷ e NBR 9781 - Peças de concreto para pavimentação — Especificação 8 fornecem informações precisas aos fabricantes, projetistas e usuários desse tipo de pavimento; no que concerne a materiais utilizados, características geométricas das peças, métodos de ensaio, além de procedimentos de inspeção, aceitação e rejeição das peças. Dessas normas, cabe ressaltar alguns itens importantes, tais como:

- define peça de concreto para pavimentação como sendo peça pré-moldada, de formato geométrico regular, com comprimento máximo de 400 mm, largura mínima de 100 mm e altura mínima de 60 mm;
- a unidade de compra das peças deve ser o m²;
- a resistência característica estimada à compressão simples de um lote inspecionado deve ser maior ou igual a 35 MPa, para as solicitações de veículos comerciais de linha ou, então, maior ou igual a 50 MPa, quando houver tráfego de veículos especiais ou solicitações capazes de produzir acentuados efeitos de abrasão;
- as variações máximas permissíveis nas dimensões são de 3 mm, no comprimento e largura das peças, e de 5 mm, na altura;
- define o lote de inspeção como sendo formado por um conjunto de peças com as mesmas características, produzidas sob as mesmas condições e com os mesmos materiais, cabendo ao fabricante a indicação dos conjuntos que atendam a esses requisitos; cada lote será formado por, no máximo, 1600 m² de pavimento a ser executado;
- descreve o método de ensaio para a determinação da resistência à compressão simples das peças, incluindo a descrição dos equipamentos, a obtenção das dimensões da peça, além da forma de apresentação dos resultados.

Dos processos de fabricação das peças destacam-se aqueles que utilizam as vibro-prensas para a obtenção do produto final, com consideráveis vantagens sobre outros tipos de equipamentos — mesas vibratórias, por exemplo — uma vez que possuindo dispositivo de compactação hidráulica, além do de vibração, permitem a moldagem de peças com menores teores de cimento, melhor acabamento superficial e maior resistência ao desgaste.

Recomenda-se, ainda, o emprego de misturadores de eixo vertical, considerados os mais adequados para o caso de misturas tão secas quanto as que se utilizam na fabricação das peças.

6 DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO

O método aqui sugerido, em caráter experimental, é uma adaptação daquele concebido por A. A. Lilley e B. J. Walker³, aplicando-se as instalações submetidas a tráfego de veículos comerciais.

6.1 Descrição do Processo

6.1.1 Gráfico 1

Permite a transformação do número previsto de solicitações de uma certa carga por eixo, no número de solicitações equivalentes de uma carga padrão de 8,2 tf por eixo simples. O gráfico fornece o fator de equivalência, que multiplicado pelo número de solicitações diárias previstas para determinada carga, leva ao número equivalente de solicitações diárias de carga padrão.

No caso de eixos tandem duplos ou triplos, considera-se a carga total como dividida por 2 ou 3 eixos simples, respectivamente

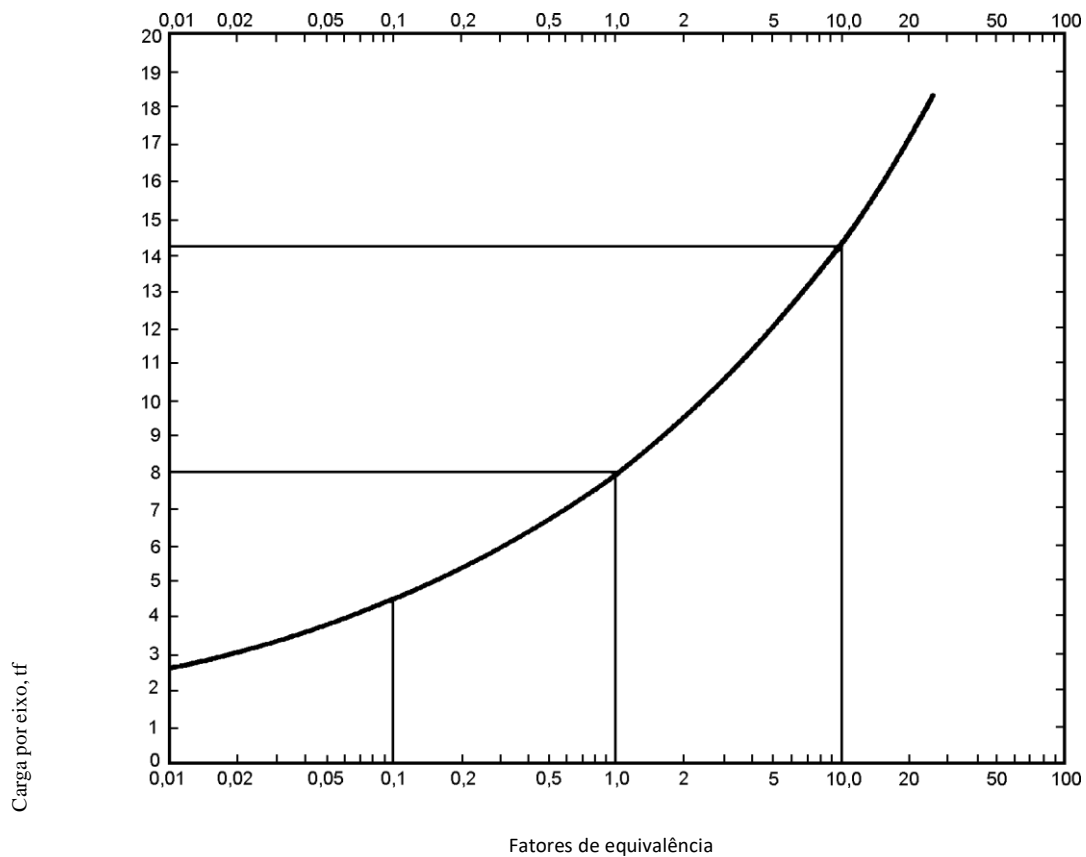


GRÁFICO 1 - Efeito relativo de diversas cargas por eixo simples (Adaptado da Ref. 3)

6.1.2 Gráfico 2

Este gráfico fornece as espessuras necessárias de sub-base em função do valor de CBR do subleito e do número de solicitações do eixo padrão (N).

NOTAS:

- 1) Quando $N \geq 0,5 \times 10^6$, o material de sub-base deve apresentar um CBR mínimo de 30%.
- 2) Quando $N < 0,5 \times 10^6$, o material de sub-base deve apresentar um CBR mínimo de 20%.
- 3) Quando $N < 0,5 \times 10^6$ e o subleito apresentar um CBR igual ou superior a 20%, não é necessária a camada de sub-base.
- 4) Quando $N \geq 0,5 \times 10^6$ e o subleito apresentar um CBR igual ou superior a 30%, não é necessária a camada de sub-base.

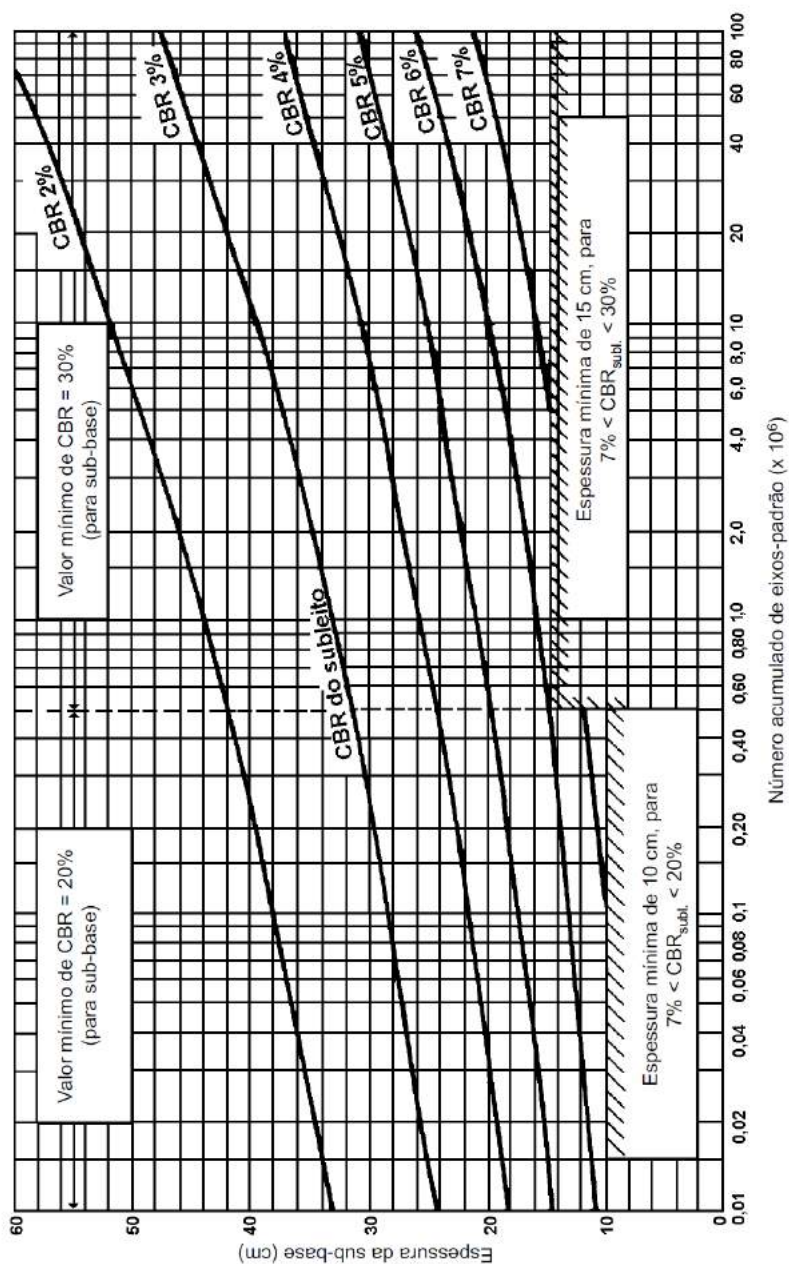
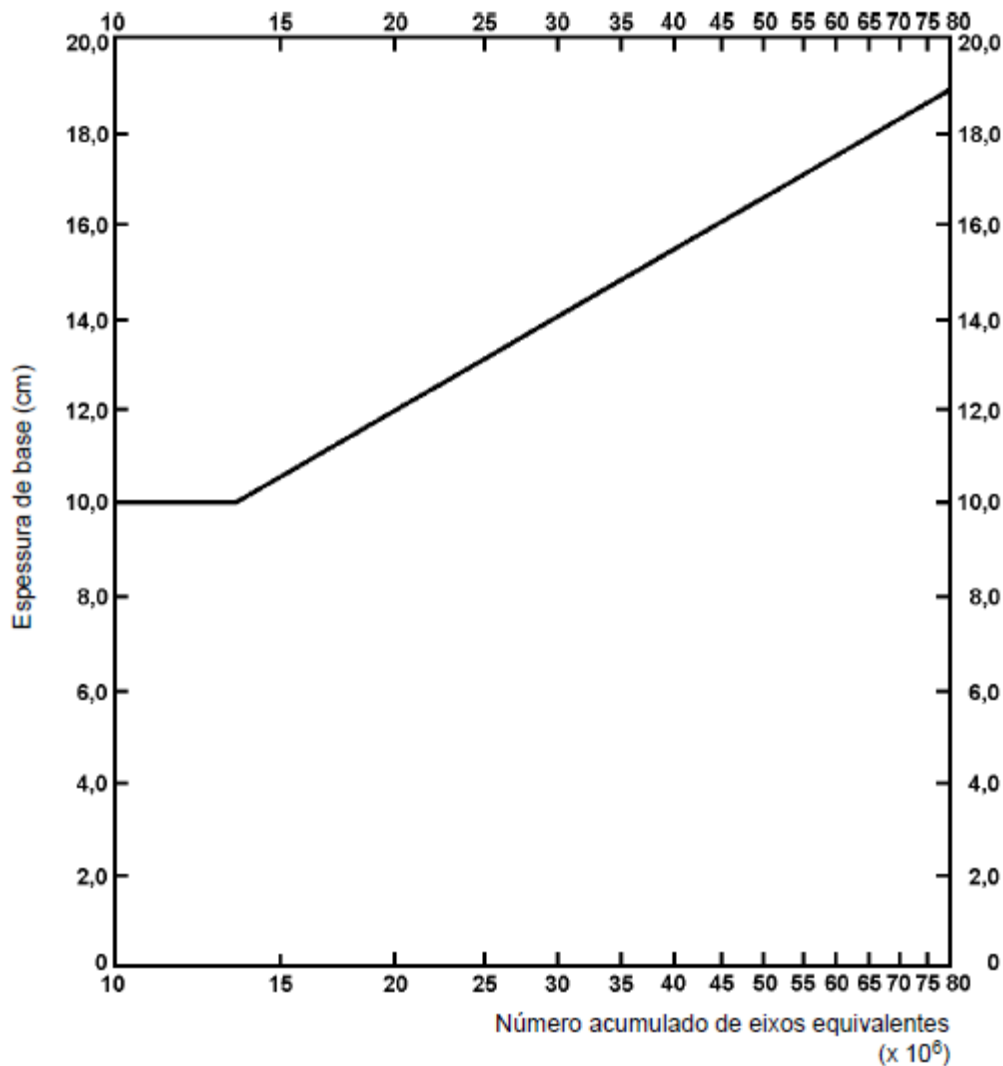


GRÁFICO 2 - Espessura necessária de sub-base (Adaptado da Ref. 4)

6.1.3 Gráfico 3

Mostra a espessura necessária de base de concreto rolado ou solo-cimento, em função do número de solicitações do eixo padrão.

É importante observar que, quando o número de solicitações do eixo padrão (N) for inferior a $1,5 \times 10^6$, a camada de base não será necessária. No entanto, recomenda-se o emprego dessa camada com espessura mínima de 10 cm, quando o número de solicitações (N) estiver compreendido entre $1,5 \times 10^6$ e 10^7 .







**MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DIRETORIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA**

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

**PROJETO BÁSICO MECÂNICA
CONSTRUÇÃO RANCHO 1º Gpt E.
1º Gpt E – João Pessoa / PB**

Nº DO PROJETO	Nº DA SOLICITAÇÃO DA OBRA
202307002	202307000008

BRASÍLIA – DF

ÍNDICE GERAL

1. APRESENTAÇÃO	3
1.1 NORMAS E DOCUMENTOS UTILIZADOS	3
2. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS.....	4
2.1 DEFINIÇÃO DOS SISTEMAS	4
3. DADOS DO PROJETO	5
3.1 PREMISSAS DE PROJETO.....	5
3.1.1 CARGAS TÉRMICAS.....	6
3.1.2 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DA EDIFICAÇÃO	7
3.1.3 PREMISSAS DE PROJETO PARA SISTEMAS DE VENTILAÇÃO MECÂNICA	7
3.1.4 PREMISSAS DE PROJETO PARA SISTEMAS DE VENTILAÇÃO DA COZINHA	7
3.1.5 PREMISSAS DE PROJETO PARA CÂMARAS FRIAS	7
3.2 RESUMO TÉCNICO DO SISTEMA.....	7
4. AR CONDICIONADO, VENTILAÇÃO MECÂNICA E EXAUSTÃO DE COZINHA.....	12
4.1 EQUIPAMENTOS AR CONDICIONADO	13
4.1.1 AR CONDICIONADO SPLIT	13
4.1.2 AR CONDICIONADO VRF.....	14
4.1.3 AR CONDICIONADO SPLIT DE ALTA CAPACIDADE	17
1.1 EQUIPAMENTOS EXAUSTÃO / VENTILAÇÃO	19
1.1.1 EXAUSTORES	19
1.1.2 CAIXAS DE VENTILAÇÃO	19
1.1.3 VENTILADORES.....	20
1.1.4 COIFAS LAVADORAS	20
1.1.5 COIFAS CONVENCIONAIS COM FILTRO INERCIAL.....	20
1.2 REDE DE DUTOS.....	21
1.2.1 DUTOS EM CHAPA GALVANIZADA	21
1.1.1 ISOLAMENTO TÉRMICO DE DUTOS CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	22
1.1.2 DUTOS EM CHAPA DE AÇO CARBONO	22
1.1.3 ISOLAMENTO TÉRMICO DE DUTOS CHAPA DE AÇO CARBONO	22
1.1.4 DAMPER CORTA FOGO.....	22
1.1.5 DAMPER CONTROLADOR DE VAZÃO.....	23
1.2 TERMINAIS DE AR.....	23
1.2.1 VENEZIANA.....	23
1.2.2 GRELHAS DE INSUFLAMENTO	24
1.3 REDE FRIGORÍGENA.....	24
1.3.1 TUBULAÇÃO DE COBRE	24
1.3.2 ISOLAMENTO TÉRMICO PARA TUBULAÇÃO DE COBRE.....	25
1.3.3 FITA ALUMINIZADA ADESIVA	26
1.3.4 FITA EM PVC BRANCA	26
1.3.5 CABO PP	26
1.3.6 FLUIDO REFRIGERANTE	27
1.4 REDE DE DRENO	27
2. CÂMARAS FRIGORÍFICAS	28
2.1 EQUIPAMENTOS CÂMARAS FRIAS.....	28
2.1.1 CONDENSADORA CÂMARA FRIA.....	28
2.1.2 EVAPORADORA CÂMARA FRIA.....	29
2.2 PAINÉIS.....	29
2.3 PORTAS.....	30

1. APRESENTAÇÃO

Este documento compõe a etapa de Projeto Básico da disciplina de Mecânica (Ar Condicionado, Ventilação Mecânica, Exaustão de Cozinha e Câmaras Frias) do **Rancho do 1º Grupamento – 7ª RM em João Pessoa-PB**, e tem por objetivo estabelecer as diretrizes dos serviços necessários para sua execução.

1.1 NORMAS E DOCUMENTOS UTILIZADOS

Deverão ser observadas as normas e códigos aplicáveis ao serviço em pauta, sendo que as especificações da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e a legislação vigente dos órgãos de administração pública competentes serão consideradas como elementos de referência para quaisquer serviços ou fornecimentos de materiais e equipamentos.

Onde estas faltarem ou forem omissas, deverão ser consideradas as prescrições, indicações, especificações normas e regulamentos de órgãos/entidades internacionais reconhecidos como referência técnica, bem como as recomendações dos fabricantes dos equipamentos e materiais que compõem o sistema.

Em particular deverão ser observadas as seguintes normas/instruções técnicas:

- a) ABNT – NBR 16401:2008 – Instalações Centrais de Ar Condicionado para Conforto – Parâmetros Básicos de Projeto;
- b) ABNT – NBR 14518:2020 – Sistemas de Ventilação para Cozinhas Profissionais;
- c) ABNT – NBR 15374:2006 – Equipamento de refrigeração monobloco para câmaras frigoríficas;
- d) ABNT – NBR 14712:2013 – Elevadores Elétricos e Hidráulicos — Elevadores de Carga, Monta-Cargas e Elevadores de Maca — Requisitos de Segurança para Construção e Instalação;
- e) ABNT – NBR 16858-1:2020 – Elevadores – Requisitos de Segurança para Construção e Instalação Parte 1: Elevadores De Passageiros E Elevadores De Passageiros E Cargas
- f) ABNT – NBR 16858-2:2020 2020 – Elevadores – Requisitos de Segurança para Construção e Instalação Parte 2: Requisitos de Projeto, de Cálculos e de Inspeções e Ensaios de Componentes
- g) ABNT – NBR 5410:2004 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- h) ABNT – NBR 9050:2020 – Acessibilidade a Edificações, Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos;
- i) ABNT – NBR 10982:1990 - Elevadores Elétricos - Dispositivos de Operação e Sinalização - Padronização;
- j) NR-10 (Segurança em Instalações e Serviços de Eletricidade).
- k) Resolução 176 de 24/10/2000 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária;
- l) Resolução 009 de 16/01/2003 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária;
- m) ARI – Air Conditioning and Refrigeration Institute;

- n)ASHRAE – American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers;
- o)ASME – American Society of Mechanical Engineers;
- p)DIN- Deutsche Industrie Normen;
- q)NEC – National Electrical Code;
- r) SMACNA – Sheet Metal and Air Conditioning Contractor National Association;

Se algum aspecto destas especificações estiver em desacordo com normas vigentes da ABNT, CREA e concessionárias locais de serviços públicos, prevalecerá a prescrição contida nas normas desses órgãos.

2. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS

2.1 DEFINIÇÃO DOS SISTEMAS

Sistemas de ar condicionado

A instalação do sistema de ar condicionado visa absorver a dissipação térmica dos equipamentos, iluminação, insolação e das pessoas, atendendo às exigências de conforto térmico dos ocupantes e necessidades especiais dos equipamentos (quando for o caso), bem como garantir a qualidade do ar no interior dos ambientes.

O sistema será do tipo expansão direta com utilização de equipamentos do tipo Split individual com tecnologia inverter, conforme citado no item anterior.

Nos ambientes a serem condicionados serão instaladas unidades evaporadoras individuais, com capacidade compatível com o cálculo de carga térmica.

Em shafts apropriados serão instaladas as tubulações frigoríferas que interligarão as unidades evaporadoras às unidades condensadoras que serão instaladas na cobertura.

Sistemas de ar exterior

O ar exterior será distribuído pelas salas por meio de dutos e grelhas de insuflamento, utilizando ventiladores em linha com caixa de filtros fixados a laje e instalados no entreferro em locais de fácil acesso de modo a permitir a manutenção. A exaustão se dará de maneira natural pelas frestas ou grelhas localizadas nas portas.

Ventilação mecânica de ambientes

Os ambientes não atendidos por ventilação natural serão tratados com ventilação mecânica.

O sistema será composto por ventiladores exaustores em linha, dutos e grelhas de extração do ar. Os ventiladores serão fixados a laje, instalados em locais de fácil acesso de modo a permitir a manutenção.

Sistema de Exaustão das Cozinhas

A exaustão da cozinha será realizada por meio de coifas instaladas acima dos fogões, fritadeiras, chapas, caldeirões e fornos. A rede de dutos interligará as coifas aos ventiladores, instalados na casa de máquinas da área de coação localizada na laje técnica.

Câmaras Frias

As câmaras frias terão pontos de dreno para condensado, pontos de água e ralos próximos para a limpeza.

No interior da edificação serão instalados os quadros elétricos de alimentação, comando e controle dos equipamentos das câmaras frias.

A partir destes quadros elétricos serão lançadas as infra-estruturas para alimentação e comando dos equipamentos.

Área técnica

Nas lajes técnicas serão instalados os equipamentos do sistema de exaustão das cozinhas, na área externa serão instaladas as condensadoras do ar condicionado e as condensadoras das câmaras frias serão instaladas em locais indicados no projeto. Nestes locais terão pontos de dreno para condensado, pontos de água para limpeza e ralo.

No interior da edificação serão instalados os quadros elétricos de alimentação, comando e controle dos equipamentos.

A partir destes quadros elétricos serão lançadas as infra-estruturas para alimentação e comando dos equipamentos.

3. DADOS DO PROJETO

3.1 PREMISSAS DE PROJETO

Para estimativa da carga térmica e sistema de exaustão da cozinha serão consideradas as características físicas da edificação e layout estabelecidos no projeto de arquitetura.

CONDIÇÕES EXTERNAS

- | | | |
|----|----------------------------|--------|
| a) | Temperatura de bulbo seco | 32,6°C |
| b) | Temperatura de bulbo úmido | 26,2°C |

CONDIÇÕES INTERNAS

Ambientes de trabalho

- | | | |
|----|---|-----------------------------|
| a) | Temperatura de bulbo seco | 22°C ± 2,0° C |
| b) | Umidade Relativa (sem controle) | 50% (sem controle) |
| c) | Nível de filtragem conforme ABNT | G3 (equipamentos cassete) |
| d) | Taxa de renovação de ar externo/filtragem | 27 m ³ /h/pessoa |

Salas de informática e de utilidades afins

- | | | |
|----|---|---------------|
| a) | Temperatura de bulbo seco | 22°C ± 2,0° C |
| b) | Umidade Relativa (com controle) | 50% ± 5,0 % |
| c) | Nível de filtragem conforme ABNT | F5 |
| d) | Taxa de renovação de ar externo/filtragem | 1 ren/hora |

Auditórios, restaurantes de afins

- | | | |
|----|---|-----------------------------|
| a) | Temperatura de bulbo seco | 22°C ± 2,0° C |
| b) | Umidade Relativa (sem controle) | 60% (sem controle) |
| c) | Nível de filtragem conforme ABNT | F5 |
| d) | Taxa de renovação de ar externo/filtragem | 17 m ³ /h/pessoa |

3.1.1 CARGAS TÉRMICAS

Para do desenvolvimento do projeto de ar condicionado serão utilizados os parâmetros demonstrados abaixo.

ILUMINAÇÃO

Parâmetros conforme NBR16401-1/2008.

a)	Áreas destinadas a Auditórios, salas de equipamentos e afins	10 W/m ²
b)	Áreas de trabalho e afins	16 W/m ²
c)	Áreas de dormitório	9 W/m ²
d)	Áreas de depósitos e afins	2 W/m ²

EQUIPAMENTOS

a)	CPD	A DEFINIR
b)	Áreas de Trabalho e afins	10,7 W/m ²
c)	Alojamentos, apoio e afins	5,4 W/m ²
d)	Impressoras	215 W/und
e)	Projetor	300 W/und
f)	TV	120 W/und
g)	Refrigerador	2630 W/und
h)	Microondas	690 W/und

PESSOAS

Auditórios e Salas de Conferências (Pessoas sentadas em descanso)

a)	Carga sensível	65 W/pessoa
b)	Carga latente	23 W/pessoa

Demais Áreas (Pessoas em trabalho leve)

a)	Carga sensível	71 W/pessoa
b)	Carga latente	42 W/pessoa

OCUPAÇÃO

As ocupações levaram em consideração a ocupação padrão estipulado na tabela 1 da NBR16401-3/2008, na ASHRAE 62.1/2007 e no projeto arquitetônico, levando em consideração a maior ocupação, conforme anexo I – cálculo de ocupação e taxa de renovação de ar.

a)	Áreas de Auditórios e afins	150 pessoas/100m ²
b)	Áreas de Trabalho e afins	11 pessoas/100m ²
c)	Alojamentos e afins	10 pessoas/100m ²
d)	Salas de reunião e afins	50 pessoas/100m ²
e)	Guarita e afins	15 pessoas/100m ²
f)	Salas multiuso e afins	100 pessoas/100m ²

3.1.2 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DA EDIFICAÇÃO

Para estimativa da carga térmica serão consideradas as características físicas estabelecidas no projeto de arquitetura da edificação.

3.1.3 PREMISSAS DE PROJETO PARA SISTEMAS DE VENTILAÇÃO MECÂNICA

Para do desenvolvimento do projeto dos sistemas de ventilação mecânica (conforme ASHRAE 62.1:20070) serão utilizados os seguintes parâmetros:

- Sanitários: 25 l/s por bacia sanitária ou mictório;
- Copas e depósitos de material de limpeza: 1,5 l/(s.m²);
- Depósitos de matérias diversos: 7,5 l/(s.m²);

3.1.4 PREMISSAS DE PROJETO PARA SISTEMAS DE VENTILAÇÃO DA COZINHA

Para do desenvolvimento do projeto dos sistemas de ventilação mecânica serão utilizados os parâmetros para o cálculo da vazão de ar das coifas da cozinha conforme ABNT – NBR 14518:2020 - Sistemas de Ventilação para Cozinhas Profissionais.

3.1.5 PREMISSAS DE PROJETO PARA CÂMARAS FRIAS

Para do desenvolvimento do projeto dos sistemas de câmara fria serão utilizados os parâmetros conforme ABNT NBR 15374-1:2006 - Equipamento de refrigeração monobloco para câmaras frigoríficas.

3.2 RESUMO TÉCNICO DO SISTEMA

Sistema de ar condicionado

Com base nas premissas apresentadas no item 5 obteve-se a seguinte carga térmica para os ambientes:

Carga Térmica - (Btu/h)									
Ambiente	Tipo	Condução	Insolação	Ocupação	Iluminação	Equipam.	Ar Ext.	Total	
Refeitório CB/SD	S	55.963	47.721	62.098	23.848	4.590	57.200	270.384	419.596
	L	0	0	39.920	0	0	105.300	149.212	
Refeitório OF	S	15.421	25.166	38.692	16.014	4.590	35.640	145.053	238.024
	L	0	0	24.873	0	0	65.610	92.971	
Refeitório ST/SGT	S	43.071	29.523	47.290	18.092	4.590	43.560	199.924	313.555
	L	0	0	30.401	0	0	80.190	113.631	
Aprovisionamento	S	6.525	3.211	1.194	1.471	2.295	1.650	17.586	21.468
	L	0	0	768	0	0	3.038	3.882	

A partir da carga térmica, foram selecionados os seguintes equipamentos de ar condicionado ti-

po Split Inverter para atender aos ambientes:

Equipamentos			
Ambiente	Quantidade	Capacidade (Btu/h)	Tipo / Modelo
Refeitório CB/SD	9	47.800	Evaporadora Tipo Cassete - VRF
Refeitório OF	5	12.000	Evaporadora Tipo Cassete - VRF
Refeitório ST/SGT	7	12.000	Evaporadora Tipo Cassete - VRF
Aprovisionamento	1	24.000	Evaporadora Tipo Hi-Wall - Split

Ventilação mecânica de renovação de ar

A renovação de ar dos ambientes de trabalho climatizados serão por meio de ventiladores com caixa de filtros instalados no entreferro, em locais de fácil acesso de modo a permitir a manutenção.

Renovação de Ar				
Ambiente	Vazão de Ar Exterior (m³/h)	Qty.	Modelo Ventilador	Filtragem (G4 / M5)
Refeitório CB/SD	4.680	1	Caixa de Ventilação com Filtro G4, Vazão: 4.680 m³/h, PE: 20 mmCA, modelo: BBS 450, fabricante: Berliner Luft (ou equivalente técnico)	Sim
Refeitório OF	2.916	1	Caixa de Ventilação com Filtro G4, Vazão: 2.916 m³/h, PE: 20 mmCA, modelo: BBS 355, fabricante: Berliner Luft (ou equivalente técnico)	Sim
Refeitório ST/SGT	3.564	1	Caixa de Ventilação com Filtro G4, Vazão: 3.564 m³/h, PE: 20 mmCA, modelo: BBS 400, fabricante: Berliner Luft (ou equivalente técnico)	Sim
Aprovisionamento	93	1	SplitVent	Sim

Sistema de exaustão da cozinha

A captação de ar de exaustão será realizada através de coifas. O dimensionamento das coifas foi considerado de acordo com as características físicas estabelecidas no projeto de arquitetura da edificação e os equipamentos previstos nas cozinhas.

Captadores de Ar				
Ambiente	Equipamento	Comprimento (m)	Largura (m)	Quantidade
Cocção	Coifa Lavadora Tipo Parede	4,60	1,60	1
Cocção	Coifa Lavadora Tipo Parede	4,85	1,30	1
Cocção	Coifa Lavadora Tipo Parede	4,00	1,10	1
Padaria	Coifa Tipo Parede com filtro inercial	2,25	1,40	1
Lavanderia	Captor para lava louças	0,65	0,31	2

O cálculo de vazão das coifas foi realizado conforme o item 7.1 “Metodo I - Cálculo a partir da velocidade de captura na área de face ou pe-rímetro da coifa” da ABN NBR 14518:2020 - Sistemas de ventilação para cozinhas profissionais, de maneira a garantir a captação adequada dos poluentes.

Para as coifas foram estabelecidos dois procedimentos de cálculo de vazão de ar, sendo adotado o maior valor de vazão obtido.

Para as equações utilizadas, as seguintes legendas são aplicáveis:

q_v – vazão de ar (m^3/s);

A – área (m^2);

v – velocidade de face (m/s);

L – comprimento (m);

b – largura (m);

h – altura (m).

a) Coifa com lados fechados

$q_{v1} = v_1 \times A_1; q_{v2} = v_2 \times A_2$

$A_1 = L \times b; A_2 = P \times h; P = 2b+L$, para um lado longitudinal fechado

$P = b+L$, para um lado longitudinal e um lateral fechado

$P = L$, para três lados fechados

$v_1 = 0,40 \text{ m/s}; v_2 = 0,25 \text{ m/s}$

COIFA - 01 - CALDEIRÕES		
COIFA PAREDE - 1 LADO FECHADO		
Comprimento L (m)	Largura b (m)	Altura h (m)
4,60	1,60	1,10
Vazão 1 = $q_v 1$		
$A_1 = L \times b =$	7,36	m^2
$v_1 =$	0,4	m/s
$q_v 1 = v_1 \times A_1 =$	2,944	m^3/s
$q_v 1 =$	10.598	m^3/h
Vazão 2 = $q_v 2$		
$A_2 = (2b + L) \times h =$	8,58	m^2
$v_2 =$	0,25	m/s
$q_v 2 = v_2 \times A_2 =$	2,15	m^3/s
$q_v 2 =$	7.722	m^3/h
Vazão final = maior valor entre $q_v 1$ e $q_v 2$		
Vazão da Coifa =	10.598	m^3/h

COIFA - 02 - CHAPA E FORNOS		
COIFA PAREDE - 1 LADO FECHADO		
Comprimento L (m)	Largura b (m)	Altura h (m)
4,85	1,30	1,10
Vazão 1 = $q_v 1$		
$A1 = L \times b =$		6,305 m ²
$v1 =$		0,4 m/s
$q_v 1 = v1 \times A1 =$		2,522 m ³ /s
$q_v 1 =$		9.079 m ³ /h
Vazão 2 = $q_v 2$		
$A2 = (2b + L) \times h$		8,195 m ²
$=$		
$v2 =$		0,25 m/s
$q_v 2 = v2 \times A2 =$		2,05 m ³ /s
$q_v 2 =$		7.376 m ³ /h
Vazão final = maior valor entre $q_v 1$ e $q_v 2$		
Vazão da Coifa =		9.079 m³/h

COIFA - 03 - FOGÕES E FORNO		
COIFA PAREDE - 1 LADO FECHADO		
Comprimento L (m)	Largura b (m)	Altura h (m)
4,00	1,10	1,10
Vazão 1 = $q_v 1$		
$A1 = L \times b =$		4,4 m ²
$v1 =$		0,4 m/s
$q_v 1 = v1 \times A1 =$		1,76 m ³ /s
$q_v 1 =$		6.336 m ³ /h
Vazão 2 = $q_v 2$		
$A2 = (2b + L) \times h$		6,82 m ²
$=$		
$v2 =$		0,25 m/s
$q_v 2 = v2 \times A2 =$		1,71 m ³ /s
$q_v 2 =$		6.138 m ³ /h
Vazão final = maior valor entre $q_v 1$ e $q_v 2$		
Vazão da Coifa =		6.336 m³/h

b) Coifas de fornos

$$q_v = v \times A$$

$$A = L \times b$$

$$v = 0,50 \text{ m/s}$$

COIFA – 04 - FORNOS	
COIFA FORNO	
Comprimento L (m)	Largura b (m)
2,25	1,40
Vazão = q_v	
$A = L \times b =$	3,15 m ²
$v =$	0,5 m/s
$q_v = v \times A =$	1,58 m ³ /s
$q_v =$	5.670 m ³ /h
Vazão da Coifa =	5.670 m³/h

c) Captores de máquinas de lavar louças

$$q_v = v \times h \times L, \text{ para cada extremidade}$$

$$v = 1,27 \text{ m/s}$$

COIFAS – 05 e 06 - LAVA LOUÇAS		
CAPTOR TIPO COIFA LAVA LOUÇA		
Comprimento L (m)	Profundidade h/2 (m)	Altura h (m)
0,65	0,31	0,62
Vazão = q_v		
$v =$	1,27 m/s	
$q_v = v \times h \times L =$	0,51181 m ³ /s	
$q_v =$	1.843 m ³ /h	
Vazão da Coifa =	1.843 m³/h	
Qnt de coifas =	2	

A exaustão das coifas da cozinha será realizada através de ventiladores centrífugos de exaustão instalados na casa de máquinas com fácil acesso de modo a permitir a manutenção.

A compensação do ar exaurido será realizada através da manutenção das janelas da cozinha abertas, com o objetivo de reduzir as velocidades de ar de infiltração para o ambiente através das portas.

Câmaras frias

As câmaras frias serão mantidas nas temperaturas previstas por meio de equipamentos de refrigeração compostos de condensadoras e evaporadoras .

O dimensionamento das câmaras frias foi realizado de acordo com as características físicas estabelecidas no projeto de arquitetura da edificação e o tipo de produto armazenado em cada uma delas, a saber:

a) CÂMARA 01 – CARNES (5,90 m x 2,45 m, Altura: 2,50 m)

Produto armazenado: CARNES

Temperatura de operação: - 15°C

b) CÂMARA 02 – VERDURAS (3,86 m x 3,20 m, Altura: 2,50 m)

Produto armazenado: LEGUMES, VERDURAS E FRUTAS

Temperatura de operação: 3 °C

c) CÂMARA 03 – LATÍCIÑIOS (3,86 m x 1,92 m, Altura: 2,50 m)

Produto armazenado: LATICÍÑEOS EM GERAL

Temperatura de operação: 1,5°C

d) CÂMARA 04 – LIXO (2,45 m x 1,83 m, Altura: 2,50 m)

Produto armazenado: TODO TIPO DE RESÍDUO ORGÂNICO

Temperatura de operação: 1,5°C

e) CÂMARA 05 – REFRIGERADOS (3,85 m x 1,83 m, Altura: 2,50 m)

Produto armazenado: HORTIFRUTI, LATICÍÑEOS, FRIOS

Temperatura de operação: 0,5 °C

4. AR CONDICIONADO, VENTILAÇÃO MECÂNICA E EXAUSTÃO DE COZINHA

A Contratada deverá executar as instalações conforme projetos fornecidos. Todos os materiais utilizados devem ser novos, de boa qualidade, livre de falhas e em conformidade com estas especificações técnicas. Antes da aquisição de todo o material necessário, recomenda-se a aprovação de amostras com a Fiscalização.

A instalação do sistema de ar condicionado visa absorver a dissipação térmica dos equipamentos, iluminação, insolação e das pessoas, atendendo às exigências de conforto térmico dos ocupantes e necessidades especiais dos equipamentos (quando for o caso), bem como garantir a qualidade do ar no interior dos ambientes. A instalação deste sistema de ar condicionado terá por finalidade proporcionar condições de conforto térmico durante o ano todo, com controle individual de temperatura.

O sistema será do tipo expansão direta com utilização de equipamentos do tipo VRF (Fluxo de Refrigerante Variável), atendendo aos refeitórios. Para a climatização cozinha o sistema será do

tipo expansão direta com utilização de equipamentos do tipo Split de Alta Capacidade (Splitão) com tecnologia inverter, rede de dutos e grelhas de ar com registro, atendendo balanceamento de vazões de ar entre a exaustão, ventilação e ar condicionado. Nos ambientes a serem condicionados serão instaladas unidades evaporadoras individuais, com capacidade compatível com o cálculo de carga térmica.

O sistema de renovação de ar e ventilação da cozinha será por meio de dutos e grelhas, utilizando caixa de ventilação instaladas na laje e em locais de fácil acesso de modo a permitir a manutenção.

O sistema de exaustão da cozinha, faz-se necessário para captação local e de forma contínua de de calor, vapores com ou sem gordura e/ou materiais particulados provenientes dos equipamentos, tais como: fogões, fritadeiras, chapas, caldeirões, fornos, máquinas de lavar louças.

Para isso, será instalado um sistema de exaustão composto por coifas, rede de dutos com acessórios e ventiladores.

No interior da edificação serão instalados os quadros elétricos de alimentação dos equipamentos. A partir destes quadros elétricos serão lançadas as infraestruturas para alimentação e comando dos equipamentos.

As especificações de cabos, conectores, eletrodutos, dentre outros materiais necessários para a alimentação e monitoração, deverão seguir o especificado no memorial de especificações de instalações elétricas.

4.1 EQUIPAMENTOS AR CONDICIONADO

Os aparelhos a serem instalados no sistema deverão ser compatíveis com a carga térmica dos respectivos ambientes. As unidades evaporadoras e condensadoras deverão ser instaladas nos locais indicados em projeto.

Cada equipamento deverá possuir uma placa contendo todas as informações necessárias à sua perfeita identificação (fabricante, capacidade, dados do motor, etc.). As placas de identificação deverão ser feitas de aço inoxidável, com dizeres em língua portuguesa gravados em baixo relevo. A Contratante reserva-se o direito de solicitar a inclusão de informações complementares nas placas de identificação.

4.1.1 AR CONDICIONADO SPLIT

Unidades Evaporadoras

O gabinete das unidades evaporadoras será metálico com proteção contra corrosão e pintura de acabamento, ou em plástico ABS de alto impacto. Deverá ser fornecido com dispositivo de insuflação de ar com aletas reguláveis e filtros de ar antibacteriano removível, com classe de filtração G3 (ABNT).

Deverá ser fornecido controle remoto sem fio individual, termostato digital, e apresentar selo PROCEL “A”, tecnologia Inverter.

Os tipos de unidades a serem instaladas nos ambientes são:

- a) Evaporadora Split Hi-wall:



Figura 1 – Unidade evaporadora split hi-wall

Unidades Condensadoras

O gabinete da unidade condensadora será metálico com proteção contra corrosão e pintura de acabamento, ou gabinete em plástico ABS de alto impacto, próprios para instalação ao tempo.

As unidades condensadoras do sistema de ar condicionado tipo Split deverão ter compressor com tecnologia inverter com condensação a ar. Trocador de calor feito com tubos de cobre e aletas de alumínio revestidas com uma camada de resina acrílica e uma segunda camada de revestimento hidrofílico, gerando aumento da resistência a corrosão. Nível de ruído de até 53 dB.



Figura 2 – Unidade condensadora Split

4.1.2 AR CONDICIONADO VRF

Unidades Evaporadoras

Deverão possuir trocador de calor de tubo de cobre ranhurado e aleta de alumínio, válvula de expansão eletrônica de controle de capacidade, ventilador interno. Dois termistores na linha frigorífica um para líquido outro para gás. No lado do ar dois termistores um para o ar no retorno e outro na insuflação. As unidades devem possuir um filtro de ar lavável no retorno, de fácil remoção. A operação de cada unidade interna é garantida por uma placa de circuito impresso que garante que a temperatura programada (set-point).

Gabinete: construção robusta, em perfis de plásticos de engenharia, alumínio ou chapa de aço com tratamento anti-corrosivo e pintura de acabamento. Providos de isolamento térmico em material incombustível e de painéis facilmente removíveis. Os painéis removíveis deverão possuir guarnições de borracha, ou similar, devidamente coladas. Deverá contar com bandeja de recolhimento de condensado, com tratamento anti-corrosivo e isolamento térmico na face inferior.

Ventilador: serão do tipo turbo de pás torcidas (tangencial) ou centrífugo de dupla aspiração com pás curvadas para frente. Serão de construção robusta e rotores balanceados estática e dinamicamente, acionado por motor elétrico. Os ventiladores deverão ter capacidade suficiente para circular as vazões de ar previstas.

Motor de acionamento: será um motor para cada evaporador.

Os evaporadores com capacidade igual ou inferior a 16 kW devem ser alimentados com 220 Vac / 2F / 60Hz. Os evaporadores com capacidade igual ou superior a 22 kW devem ser alimentados

com 380 Vac / 3F / 60Hz ou 220 Vac / 3F / 60Hz ou 220 Vac / 2F / 60Hz. Não será permitido o uso de transformadores de tensão para a alimentação das unidades evaporadoras. O uso de transformadores gera um aumento no consumo de energia elétrica e aumenta a possibilidade de paradas no sistema.

Serpentina do evaporador: construídas com tubos paralelos de cobre ranhurados internamente, sem costura, com aletas de alumínio, perfeitamente fixadas aos tubos por meio de expansão mecânica ou hidráulica dos tubos. O número de filas em profundidade será especificado pelo fabricante, de maneira que a capacidade do equipamento atenda esta especificação e seus anexos.

Válvula de expansão: tipo eletrônica, permitindo perfeito ajuste da capacidade térmica do evaporador. Movido por motor de passo que permite o controle de 0 a 2000, passos modulando de 1 em 1 passo.

Filtro de ar: Os filtros serão montados no próprio condicionador. Serão do tipo permanente, lavável, ou descartáveis dependendo da classe de filtragem e modelo da unidade evaporadora.

Os filtros de ar aqui especificados deverão ser montados nas entradas de ar dos condicionadores de modo a proteger o evaporador das unidades contra sujeiras e entupimentos. Outras características: possuir dispositivo que permita sua fácil remoção para limpeza e/ou substituição.

Bandeja: a bandeja de recolhimento de água de condensação deverá ter caimento para o lado da drenagem. A bandeja terá isolamento térmico e tratamento contra corrosão.

Nota: As evaporadoras do tipo cassete deverão ser fornecidas com bomba de recalque de condensados. A bomba deverá recalcar até a altura manométrica de 850 mm, com chave de nível para proteção. Esta chave de nível ao detectar o mau funcionamento da bomba age como dispositivo de segurança, desligando a unidade evaporadora e informando a falha ao usuário do sistema.

Conforme item 24 da planilha de equipamentos.

Os tipos de unidades a serem instaladas nos ambientes são:

a) Evaporadora VRF - Cassete:



Figura 3 – Unidade evaporadora VRF - Cassete

Unidades Condensadoras

Deverão ser desenvolvidas para operar no modo aquecimento ou resfriamento. O sistema irá operar com dois tubos de cobre interligados às unidades internas. Sua construção deverá permitir a operação com temperatura externa, para modo resfriamento, entre -5 °C até 48 °C (BS) e em modo aquecimento, entre 15 °C e -20 °C (BU). As unidades externas (condensadoras) deverão ser do tipo modular e incluirão um ou mais compressor(es) hermético(s) do tipo Scroll Inverter por módulo.

Gabinete metálico: deverá possuir construção robusta, em chapa de aço galvanizado com tratamento anti- corrosivo, pintura de acabamento e painéis frontais facilmente removíveis para

manutenção.

Compressor: O compressor utilizado deverá ser do tipo Scroll. Cada unidade externa será constituída de um ou mais compressor(es) Scroll Inverter(s) com motor de corrente contínua que varia a rotação de acordo com a frequência selecionada. Os compressores utilizados deverão ser de deslocamento do tipo scroll de alta pressão. A lubrificação deverá ser feita pela diferença de pressão entre a descarga e a sucção, o que fará com que a bomba de óleo não seja necessária. Os compressores deverão ser montados em coxins anti-vibração e conectados à sucção e descarga, através de conexões soldadas. Deverá vir pré-carregado com óleo poliviniléster, ser protegido eletricamente contra inversão e falta de fases através de dispositivo eletrônico de controle, possuir aquecedor de cárter, pressostato de alta pressão, rele de sobre-corrente, termostato de temperatura na descarga e temporizador de partida. A unidade deverá ser constituída por um ou mais compressores "Scroll Inverter", separador de óleo, um ou mais trocadores de calor revestidos com uma camada de proteção contra a corrosão, válvulas de expansão eletrônica, válvula de 4 vias e um conjunto de válvulas. Deverá trabalhar de forma linear, variando a sua frequência entre 11 e 110Hz, permitindo um ajuste de velocidade a todo momento, garantindo o fluxo de refrigerante necessário para combater a carga térmica de resfriamento ou aquecimento. Não será permitido o uso de compressores digitais. Esses compressores variam a capacidade do equipamento através de uma válvula de gás quente que redireciona o refrigerante comprimido para a sucção do compressor, sem variação da rotação. Dessa forma o consumo de energia elétrica em cargas parciais é extremamente elevado quando comparado ao compressor com tecnologia inverter de corrente contínua.

Conjunto motor ventilador: Será do tipo axial com desenho aerodinâmico de lâminas longas (pás alongadas), de construção robusta, em plástico injetado, sendo a hélice estática e dinamicamente balanceada. A hélice será montada diretamente no eixo do motor. O conjunto ventilador deverá estar montado em uma estrutura do tipo duto de descarga com formato de cone (tipo boca de sino) com multi estágios. Essa estrutura otimiza o fluxo de ar, reduzindo as perdas principalmente em baixa rotação. O motor do ventilador será de corrente contínua CC de grande eficiência, controlado por inversor que varia a rotação em função da massa de gás refrigerante a ser condensada. O ventilador deverá ainda possibilitar o ajuste de até 3 níveis de pressão estática externa, podendo chegar até 80Pa quando configurado para o nível máximo.

Serpentina do condensador: O trocador de calor deverá possuir 3 rows a partir da capacidade de 12HP e formato de Σ a partir de 14HP, deverá ainda ser construído com tubos de cobre e aletas de alumínio. Para a sua proteção, deverá ser coberto com uma película anti-corrosiva acrílica. A serpentina deverá ser fabricada com tubos paralelos de cobre com diâmetro 7mm, e aletas de alumínio com tratamento anti-corrosivo, sendo perfeitamente fixadas aos tubos por meio de expansão mecânica dos tubos. Devendo ser projetado para permitir um perfeito balanceamento em conjunto com o condensador e o evaporador. Deverá possuir um trocador de calor otimizado com a adoção do trajeto mais eficiente durante a operação de resfriamento em baixa carga. Também deve conter a divisão entre parte superior e inferior do trocador, pelo arranjo de 2 circuitos de gás para 1 circuito de líquido, melhorando o coeficiente de troca. A velocidade do ar na face da mesma não deverá ser superior a 3 m/s.

Trocador de calor: além do sub-resfriamento do refrigerante, o sistema deverá possuir um

trocador de Calor tipo “Tube & Tube”, que promove um resfriamento do refrigerante sub-resfriado. O ciclo frigorífico será otimizado com a adoção deste circuito de super-resfriamento que aumenta a capacidade de refrigeração sem aumentar a energia consumida no compressor.

Revezamento das condensadoras: quando houverem 2 ou mais módulos condensadores, o sistema deverá permitir o revezamento das condensadoras, para distribuição dos períodos de utilização das mesmas.

Julgamento da carga de refrigerante: o sistema deverá realizar o julgamento automático da carga de refrigerante, durante o start-up, para avaliar se a carga de fluido refrigerante adicionada ao sistema é adequada para o funcionamento correto de todo o sistema.

Coefficiente de performance – COP: este índice é muito importante para avaliarmos o rendimento das unidades condensadoras. Ele relaciona a capacidade de remoção de calor da unidade condensadora (Energia útil) à potência requerida (Energia elétrica consumida). Quanto maior o COP (Índice ou coeficiente de eficiência energética), maior será o rendimento do equipamento. O COP é calculado através da expressão: Todas as condensadoras deverão atender ao COP mínimo exigido no adendo da ASHRAE 90.1 – 2007, conforme a capacidade. O proponente deverá fornecer planilha, demonstrando os cálculos do IEER (Integrated Energy Efficiency Ratio) para cada sistema, conforme a norma ANSI-AHRI 1230 – 2010 para a condição de refrigeração. Todos os dados apresentados deverão ser comprovados através catálogos técnicos, boletins ou qualquer outra informação gerada oficialmente pelo fabricante dos equipamentos.

Conforme item 24 da planilha de equipamentos.



Figura 4 – Unidade condensadora VRF

4.1.3 AR CONDICIONADO SPLIT DE ALTA CAPACIDADE

Unidades Evaporadoras

Painéis: Os painéis deverão ser revestidos interna e externamente com chapas de aço galvanizado, fosfatizado e recobertos por pintura a pó poliéster na parte externa, reduzindo o acúmulo de impurezas e possuir isolamento feito em poliuretano com 15 mm de espessura, garantindo maior robustez e resistência estrutural.

Estrutura: A estrutura dos módulos deverá ser composta por perfis de alumínio unidos por cantoneiras plástica. Os fechamentos deverão proporcionar vedação e garantia de estanqueidade em todas as faixas de pressão.

Gabinets: deverão ser consituídos sobre estrutura de chapas de aço galvanizado e fosfatizadas, revestidos por processo de pintura a pó poliéster na cor cinza, com isolamento em manta de polietileno expandido, revestido com uma fina camada de alumínio (lavável), atendendo aos requisitos de IAQ - Qualidade do Ar Interior.

Filtros de ar: filtros padrão G4 moldura descartável. Os filtros são de fácil remoção e limpeza. Conforme itens 22.17 e 22.18 da planilha de equipamentos.



Figura 5 – Unidade evaporadora Split Alta Capacidade

Unidades Condensadoras

Construídas em chapa de aço galvanizado com pintura a pó poliéster e aletado com proteção anticorrosão resistente em ambientes salinos. Os painéis deverão ser de fácil remoção e acesso a componentes internos para manutenção.

Compressor: as unidades condensadoras deverão ser equipadas com compressor tipo inverter, que proporcionam maior eficiência energética e baixo nível de ruído.

Conforme itens 22.17 e 22.18 da planilha de equipamentos.



Figura 6 – Unidade condensadora Split Alta Capacidade

1.1 EQUIPAMENTOS EXAUSTÃO / VENTILAÇÃO

Cada equipamento deverá possuir uma placa contendo todas as informações necessárias à sua perfeita identificação (fabricante, capacidade, dados do motor, etc.). As placas de identificação deverão ser feitas de aço inoxidável, com dizeres em língua portuguesa gravados em baixo relevo. A Contratante reserva-se o direito de solicitar a inclusão de informações complementares nas placas de identificação.

1.1.1 EXAUSTORES

Os exaustores serão do tipo centrífugo com rotor de pás curvadas para trás, tipo limit load, balanceados estática e dinamicamente. A carcaça e o rotor serão fabricados com chapa de aço tratada contra corrosão e com pintura de acabamento. O eixo será montado sobre mancais do tipo auto-alinhantes com lubrificação permanente. O acionamento será feito por polia e correia. O conjunto moto-ventilador será montado em base única, dotada de trilhos esticadores de correias. Motor elétrico de indução com rotor em gaiola, trifásico, totalmente fechado com ventilação externa, grau de proteção IP55 e isolamento classe B.

Conforme itens 22.1 a 22.5 da planilha de equipamentos.



Figura 7 – Exaustor centrífugo limit load

1.1.2 CAIXAS DE VENTILAÇÃO

O ventilador apresentará rotor com pás curvadas para frente (sirocco), dupla aspiração, com base fixa e acionamento através de polias e correia. O rotor do ventilador será balanceado estática e dinamicamente, operando sobre mancais auto-alinhante (do tipo rolamentos auto-compensadores), auto-lubrificantes e blindados. O eixo será fabricado em aço, com um rasgo de chaveta para colocação de polias, trabalhando apoiado em dois mancais. Os suportes dos mancais serão em chapa grossa de aço, ligados ao gabinete por estrutura, formando um conjunto rígido. Toda a superfície do ventilador terá proteção contra a corrosão, com pintura adequada a sua operação, com a secagem em estufa. O ventilador será acionado por motor à prova de respingos através de polias e correias. O motor será do tipo assíncrono, trifásico, classe B e operará com uma tensão de 380V, 60Hz. Os ventiladores deverão ser fornecidos com: Acabamento em pintura epóxi; Porta filtros para filtro G4 + F6 (ABNT); Base regulável para o motor; Flanges e contra-flanges; Tela de proteção na aspiração ou descarga conforme o caso; Protetor de polias e correias; Damper para regulagem da vazão na descarga.

Conforme itens 22.6 a 22.8 e 22.14 a 22.16 da planilha de equipamentos.



Figura 8 – Caixas de ventilação

1.1.3 VENTILADORES

Os ventiladores deverão ser fornecidos com filtros G4/M5. Modelo de referência: Splitvent com Filtro G4/M5, Fabricante: Sicflux (ou equivalente técnico).

Conforme item 22.9 da planilha de equipamentos.



Figura 9 – Mini ventilador com filtro

1.1.4 COIFAS LAVADORAS

As coifas lavadoras serão utilizadas para exaustão dos vapores desprendidos dos processos de cocção e deverão ser construídas em aço inoxidável 18.8 tipo AISI 304, além de possuir: sistema de lavagem e condensação contínua dos gases integrada à coifa, evitando acúmulo excessivo de gordura nos dutos e exaustores; alta eficiência na retenção dos vapores gordurosos de modo a garantir baixos níveis de gordura e odores descarregados na atmosfera; grande volume de água aspergido contra fluxo garantindo proteção contra propagação de incêndio no sistema de exaustão; sistema de automação de dosagem de detergente, reposição de água externa e drenagem dos condensados, garantindo autonomia na lavagem.

Conforme itens 22.10 a 22.12 da planilha de equipamentos.



Figura 10 – Coifa lavadora

1.1.5 COIFAS CONVENCIONAIS COM FILTRO INERCIAL

As coifas convencionais com filtro inercial serão utilizadas para cima dos equipamentos de cocção com baixa emissão de vapores gordurosos. Deverão ser construídas em aço inoxidável 18.8 tipo AISI 304, além de possuir: construção rígida e totalmente soldada; filtros inerciais instalados

inclinados para evitar pingos de gordura em cima dos equipamentos de cocção; calha de recolhimento de condensados totalmente estanque; grande volume do captor para contenção dos vapores.

Conforme item 22.13 da planilha de equipamentos.



Figura 11 – Coifa convencional com filtro inercial

1.2 REDE DE DUTOS

Antes da montagem, todos os dutos serão inspecionados, verificando as dimensões, materiais e demais requisitos do projeto. Os dutos serão instalados em perfeito alinhamento e de forma correta sob o ponto de vista mecânico, obedecendo ao traçado indicado no projeto.

Cada elemento de duto deverá ser suspenso ou suportado, de maneira independente e diretamente à estrutura mais próxima, sem conexão com os outros elementos já sustentados. Nenhum outro tipo de dispositivo ou parte de outras instalações poderá ser fixado aos dutos e seus suportes.

A sustentação ou apoio dos dutos e o espaçamento entre suportes seguirão as normas e regulamentos citados. Os suportes serão fabricados conforme as prescrições da especificação de materiais e sua fixação à edificação far-se-á por fixadores aplicados a revólver ou pistola ou com buchas. Os dutos externos serão protegidos contra a oxidação.

Os dutos não devem ter contato com paredes. Assim, onde houver passagem de dutos através de paredes, deverão ser feitos os reenquadramentos internos das aberturas com madeira de lei e os dutos deverão estar isolados do quadro de madeira através de vedação por um elastômero.

Ao final de cada jornada de trabalho ou quando solicitado pela fiscalização, serão colocados tampões em todas as aberturas expostas de dutos para protegê-los.

1.2.1 DUTOS EM CHAPA GALVANIZADA

Materiais:

Dutos de ar confeccionados em chapa de aço galvanizado, com as espessuras indicadas na NBR-16401. Conforme item 11.3.1 da planilha de orçamento.



Figura 12 – Dutos em chapa galvanizada sem isolamento

1.1.1 ISOLAMENTO TÉRMICO DE DUTOS CHAPA DE AÇO GALVANIZADO

Isolamento em manta de fibra de lã de vidro, 25mm de espessura e densidade de 20 kg/m³, com uma das faces aluminizada. Conforme item 11.3.1 da planilha de orçamento.



Figura 13 – Isolamento em manta de lã de vidro

1.1.2 DUTOS EM CHAPA DE AÇO CARBONO

Dutos de ar confeccionados em chapa de aço carbono, com as espessuras indicadas na ABNT – NBR 14518:2020 – Sistemas de Ventilação para Cozinhas Profissionais. Isolados termicamente com manta de fibra cerâmica e rechapeados. Conforme item 11.3.1 da planilha de orçamento.



Figura 14 – Dutos em chapa de aço carbono

1.1.3 ISOLAMENTO TÉRMICO DE DUTOS CHAPA DE AÇO CARBONO

Isolamento em manta cerâmica, material resistente a altas temperaturas e utilizado como proteção passiva contra incêndio, com espessura 38 mm, densidade de 96 kg/m³, com uma das faces aluminizada. Conforme item 11.3.1 da planilha de orçamento.



Figura 15 – Isolamento em manta cerâmica

1.1.4 DAMPER CORTA FOGO

Os dampers corta fogo serão utilizados para fechamento automático em setores de proteção contra incêndios nas instalações de exaustão. Os dampers deverão ter classificação de resistência ao fogo atendendo à ABNT – NBR 16401:2008 – Instalações Centrais de Ar Condicionado para Conforto – Parâmetros Básicos de Projeto. Conforme itens 11.3.3.10 e 11.3.3.11 da planilha de orçamento.

Materiais:

- Os dampers corta fogo deverão possuir guarnição perimetral para garantir estanqueidade contra fumaça fria ($t < 70^{\circ}\text{C}$) conforme Norma DIN 4102 e guarnição termo expansiva que garanta uma estanqueidade contra fumaça quente a partir de $t > 140^{\circ}\text{C}$.
- Deverão ser construídos com material: carcaça e acessórios em chapa de aço zincada conforme norma NBR 7008 ZC Revestimento B; aleta em material termo isolante silicato de cálcio (isento de fibras de amianto); eixos em aço carbono galvanizada eletroliticamente com 8 a 10 micra; buchas em latão e material sintético.

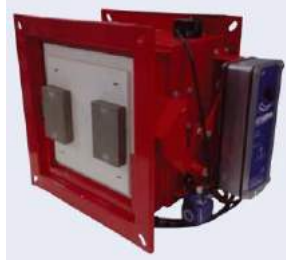


Figura 16 – Damper corta fogo

1.1.5 DAMPER CONTROLADOR DE VAZÃO

Serão do tipo multipalhaeta de lâminas opostas com moldura em "U" e alavanca externa de comando e quadrantes de fixação com indicação da posição aberta e fechada. As lâminas serão de chapas de aço galvanizada, eixo em aço e mancais em nylon.

Conforme itens 11.3.3.6 a 11.3.3.9 da planilha de orçamento.



Figura 17 – Damper controlador de vazão

1.2 TERMINAIS DE AR

Os dispositivos para captação e insuflamento de ar deverão possibilitar a entrada de ar nas vazões requeridas pelo projeto. Seus modelos, dimensões e quantidades acham-se indicadas nos desenhos.

Os ajustes das vazões de ar e seus acessórios de direção, regulagem e distribuição devem ficar ocultos, mas acessíveis a partir da superfície de saída de ar. Deverão ser fornecidas conexões flexíveis que vedem a passagem do ar em todos os pontos onde o ventilador for ligado ao duto de modo a não transmitir vibrações ao duto e não propagar ruídos aos ambientes atendidos.

1.2.1 VENEZIANA

Veneziana de ar exterior construídas em perfil de alumínio extrudado, anodizado, na cor natural. Conforme itens 11.3.3.2 a 11.3.3.5 da planilha de orçamento.



Figura 18 – Veneziana exterior

1.2.2 GRELHAS DE INSUFLAMENTO

Grelha de renovação de ar dupla deflexão com registro construídas em perfil de alumínio extrudado, anodizado, na cor natural. Possuirão aletas verticais ajustáveis individualmente e seu registro terá lâminas convergentes, devendo o ajuste do registro ser frontal. Conforme item 11.3.3.1 da planilha de orçamento.



Figura 19 – Grelha de insuflamento

1.3 REDE FRIGORÍGENA

1.3.1 TUBULAÇÃO DE COBRE

Deverá ser constituída de tubos de cobre sem costura, em bitolas e paredes conforme especificação do fabricante, de modo a garantir a aplicação das velocidades corretas em cada trecho, bem como a execução do trajeto mais adequado.

O dimensionamento da tubulação deverá ser feito levando em conta a perda de carga, em função da distância entre os evaporadores e conjunto compressor-condensador, devendo ser analisado e aprovado pelo fabricante do equipamento especificado.

Deverá ter o máximo rigor na limpeza, desidratação, vácuo e testes de pressão do circuito, antes da colocação do gás refrigerante.

Todas as conexões entre: tubos de cobre, acessórios e derivações deverão ser executados com solda, pressurizada com nitrogênio para evitar a oxidação interna. Após a execução da solda, a rede deverá ser testada com nitrogênio à pressão de 600 psiG por um período mínimo de 24 horas e máximo de 36 horas.

Todas as tubulações deverão ser devidamente apoiadas ou suspensas em suportes e braçadeiras apropriadas com pontos de sustentação e apoio espaçados a cada 1,5m.

Para o preenchimento de gás refrigerante, deverá ser feito um vácuo em toda a tubulação até um nível de pressão negativa inferior ou igual a 500 m. Conforme item 11.3.2 da planilha de orçamento.

Materiais:

- Tubos de cobre sem costura, em bitolas e paredes conforme especificação do fabricante.



Figura 20 – Tubulação de Cobre

1.3.2 ISOLAMENTO TÉRMICO PARA TUBULAÇÃO DE COBRE

As linhas de refrigerante deverão ser isoladas termicamente. Consultar sempre o fabricante do isolamento para descobrir a espessura mínima do isolamento em função das condições termo higrométricas do local e do fluido refrigerante a ser isolado em questão. Conforme item 11.3.2 da planilha de orçamento.

Materiais:

- Isolamento em polietileno expandido blindado para tubulação de cobre dos sistemas Split.
- O isolamento térmico deverá ser executado em polietileno de baixa densidade expandido, revestida com filme em polietileno aditivado. Com estrutura celular fechada, devendo ser protegido com fita PVC quando exposto às intempéries como sol e chuva.



Figura 21 – Isolamento térmico para tubulação de cobre Split

Materiais:

- Isolamento em espuma elastomérica para tubulação e conexões de cobre dos sistemas VRF.
- O isolamento térmico deverá ser executado em espuma elastomérica, com estrutura celular fechada gerando efetiva barreira de vapor ao longo de toda a espessura do isolamento, devendo ser protegido com alumínio corrugado quando exposto às intempéries como sol e chuva. O material aplicado no isolamento deve ser não inflamável, não desenvolver fumaça tóxica, não gotejar quando exposto ao fogo e não utilizar CFC's no seu processo de fabricação. A espessura do isolamento térmico deve ser de 19 mm para tubulações com bitola menores que 40mm e espessura mínima do isolamento de 25mm para tubulações com bitolas maiores ou iguais a 40mm, considerando-se coeficiente de condutibilidade de 0,038 W / (m.K) e temperatura externa de 35°C com umidade relativa de 60%.



Figura 22 – Isolamento térmico para tubulação de cobre VRF

1.3.3 FITA ALUMINIZADA ADESIVA

O isolamento das linhas de refrigerante deverão ser unidos com fita adesiva aluminizada. Conforme item 11.3.2 da planilha de orçamento.

Materiais:

- Fita aluminizada adesiva, utilizada em instalações de rede frigorígenas.



Figura 23 – Fita aluminizada

1.3.4 FITA EM PVC BRANCA

As linhas de refrigerante após serem isoladas termicamente deverão ser revestidas com fita PVC com objetivo de proteção mecânica e proteção às intempéries quando exposta ao sol e chuva, além de proporcionar uma estética mais agradável na hora do acabamento. Conforme item 11.3.2 da planilha de orçamento.

Materiais:

- Fita PVC branca auto-aderente não adesiva, utilizada em acabamento de instalações de ar condicionado. Com objetivo de proteção mecânica e proteção às intempéries quando exposta ao sol e chuva, além de proporcionar uma estética mais agradável na hora do acabamento.



Figura 24 – Fita em PVC branca

1.3.5 CABO PP

As interligações elétricas entre as unidades evaporadoras e suas respectivas unidades condensadoras deverão ser realizadas através de cabo PP. Conforme item 11.3.2 da planilha de orçamento.

Materiais:

- Cabo PP de 5 vias, com 2,5mm². Condutor: Fios de Cobre, têmpera mole, classe 4 atendendo a norma NBR NM 280; Isolação: Composto termofixo atendendo a norma NBR 6251 para o tipo HEPR (EPR/B); Cobertura: Composto termoplástico polivinílico atendendo a norma NBR 6251 para o tipo PVC/ST2.

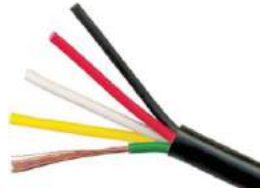


Figura 25 – Cabo de comunicação entre evaporadora e condensadora

1.3.6 FLUIDO REFRIGERANTE

As interligações elétricas entre as unidades evaporadoras e suas respectivas unidades condensadoras deverão ser realizadas através de cabo PP. Conforme item 11.3.2 da planilha de orçamento.

Materiais:

- Fluido refrigerante, R410-A, conforme especificação do fabricante dos equipamentos.



Figura 26 – Fluido refrigerante

1.4 REDE DE DRENO

A rede de dreno deverão ser realizadas em tubo PVC e isoladas termicamente. Conforme item 11.3.2 da planilha de orçamento.

Materiais:

- Tubos em PVC, rígido, com diâmetro mínimo de 40 mm, formando um sifão com fecho hídrico.



Figura 27 – Tubulação em PVC

- Conexões em PVC, com diâmetro mínimo de 40 mm, formando um sifão com fecho hídrico.



Figura 28 – Conexões em PVC

- Isolamento em polietileno expandido para tubulação de PVC.



Figura 29 – Isolamento térmico para tubulação de PVC

2. CÂMARAS FRIGORÍFICAS

As cozinhas industriais possuem ambientes de armazenagem de materiais perecíveis com condições internas controladas por um sistema de refrigeração os quais são denominados câmara fria.

O método da refrigeração é utilizado para retardar alterações microbiana, fisiológica e química dos alimentos, maximizando a vida dos alimentos perecíveis.

Como cada produto requer condições específicas de temperatura e umidade, para isso se faz necessário câmaras frias distintas atendendo a cada uma das condições (resfriamento ou congelamento).

A instalação das câmaras frias terá por finalidade conservar e evitar a deterioração (perda ou alteração do gosto, aroma e consistência) dos alimentos.

Conforme item 23 da planilha de equipamentos.

2.1 EQUIPAMENTOS CÂMARAS FRIAS

A fabricação dos equipamentos deverá dentro dos padrões de projeto e de acordo com a presente especificação. As técnicas de fabricação e a mão-de-obra a ser empregada, deverão ser compatíveis com as normas mencionadas na sua última edição.

Todos os materiais empregados na fabricação dos equipamentos deverão ser novos e de qualidade, composição e propriedade adequados aos propósitos a que se destinam e de acordo com os melhores princípios técnicos e práticos usuais de fabricação, obedecendo às últimas especificações das normas de referência.

As câmaras frias deverão possuir dispositivo que possibilite abertura das portas pelo interior sem muito esforço, e alarme ou outro sistema de comunicação que possa ser acionado pelo interior, em caso de emergência.

As câmaras frias cuja temperatura for igual ou inferior a -18°C devem possuir indicação do tempo máximo de permanência no local.

2.1.1 CONDENSADORA CÂMARA FRIA

As Unidades Condensadoras de câmaras frias, deverão possuir alto rendimento frigorífico, baixo consumo de energia, facilidade de instalação e reduzida necessidade de manutenção, além de ser equipadas com compressores eficientes do tipo scroll, para fluido refrigerante R-404A e faixa de aplicação em baixas temperaturas de evaporação estendida de -30°C a 5°C . Deverão ser dotadas de carenagem com isolamento acústico e construção para instalação ao tempo

Materiais:

- O conjunto deverá incluir um compressor, um condensador, um motor de ventilação, controles e uma base de montagem. Tem a função de realizar troca de calor para que o gás refrigerante que entra seja resfriado, condensado e transformado em estado líquido, além de receber o auxílio da ventilação externa, que passa pelo trocador de calor, para resfriar o gás refrigerante interior do sistema. Indicada para alta, média e baixa temperatura de evaporação. As unidades condensadoras deverão ser versáteis e podendo ser utilizadas, de acordo com o modelo, atendendo aos sistemas de câmaras frigoríficas.



Figura 30 – Unidade condensadora câmara fria

2.1.2 EVAPORADORA CÂMARA FRIA

Da mesma forma que a condensadora, a evaporadora de câmara fria é um trocador de calor. Sua função é transferir o calor do ambiente refrigerado para o fluido refrigerante que está circulando. Assim, o fluido refrigerante, que está no estado líquido, se transforma em vapor. Enquanto isso, por ter absorvido o calor, o evaporador manterá uma temperatura adequada no gabinete do refrigerador. O sistema de ventilação deverá garantir um alto grau de eficiência e rendimento no evaporador, com o menor consumo energético possível e sempre respeitando as perdas de carga do equipamento.

Materiais:

- As evaporadoras de câmara fria deverão possuir: degelo elétrico; carenagem em alumínio sem pintura, parafusos inoxidáveis; grades plásticas; bandeja e tampas laterais removíveis; gotejamento total dentro da bandeja; caixa elétrica externa; espaçamento de 6mm entre as aletas; válvula schrader na saída do evaporador; e deverão ser testadas e pressurizadas com nitrogênio.



Figura 31 – Unidade evaporadora câmara fria

2.2 PAINÉIS

Os painéis das câmaras frias deverão ser fabricados em chapa de aço pré-pintada com acabamento em primer epóxi (5 micras), na cor branca RAL 9003. As chapas de poliestireno

expandido (EPS), com massa específica aparente entre 12 a 14 kg/m³ e coeficiente de condutividade térmica de 0,028 kcal/m.h°C, na classe F-3, retardante a chama, conforme norma NBR 11.948 da ABNT. O revestimento do painel deverá ser constituído de chapas de aço perfiladas fixadas através de processo de colagem e prensagem, obtendo enrijecimento e com sobreposição nas juntas.

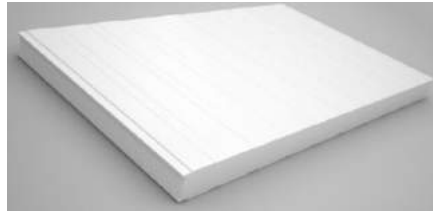


Figura 32 – Painel câmara fria

2.3 PORTAS

As Câmaras frias deverão possuir dispositivos que possibilitem abertura das portas pelo interior sem muito esforço, e alarme ou outros sistema de comunicação, que possa ser acionado pelo interior, em caso de emergência.

As portas frigoríficas deverão ser do tipo de correr e de girar. Ambas fabricadas em aço pré-pintado ou aço inoxidável, com resistência de aquecimento no batente em baixas temperaturas, fechadura externa com chave e dispositivo interno de segurança.



Figura 33 – Porta giratória câmara fria



Figura 34 – Porta de correr câmara fria

Brasília - DF, 11 de maio de 2023.



Engenheiro Mecânico - CREA 72842/D-BA



**MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DIRETORIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA**

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

PROJETO BÁSICO DE IMPERMEABILIZAÇÃO

CONSTRUÇÃO RANCHO 1º Gpt E.

1º Gpt E – João Pessoa / PB

Nº DO PROJETO	Nº DA SOLICITAÇÃO DA OBRA
202307002	202307000008

BRASÍLIA – DF

ÍNDICE GERAL

1. APRESENTAÇÃO	3
2. DISPOSIÇÕES GERAIS	3
2.1 Normas e documentos utilizados	3
3. OBJETIVO	3
4. PROJETO DE IMPERMEABILIZAÇÃO	3
5. APLICAÇÕES E EQUIPAMENTOS	3
5.1 DEPÓSITOS GERAL, LIXO SECO, DEP. UTENSÍLIOS LIMPEZA, D.M.L., CIRCULAÇÃO DE LIXO, LAVAGEM PANELA UTENSÍLIOS CB/SD, DEPÓSITOS UTENSÍLIOS, CIRCULAÇÃO, COCÇÃO, CARNES, SALADAS, SOBREMESAS, PADARIA, LAVAGEM DE UTENSÍLIOS OF/ST/SGT, ÁREA DE MELHORAMENTO, PRÉ HIGENIZAÇÃO DE GÊNEROS, APROVISIONAMENTO, DEPÓSITO DE GÊNEROS, VESTIÁRIO FEMININO, VESTIÁRIO MASCULINO, CIRC., W.C OF MASCULINO, W.C OF FEMININO, W.C MASCULINO, W.C FEMININO, W.C. PcD E DEMAIS ÁREAS DEMARCADAS EM PROJETO	3
6. CONCLUSÃO	4

1. APRESENTAÇÃO

Este documento compõe a etapa de Projeto Básico de impermeabilização das áreas internas à edificação **CONSTRUÇÃO RANCHO 1º grupamento do exercito em João Pessoa / PB**, e tem por objetivo estabelecer as diretrizes dos serviços necessários para sua execução. Para impermeabilização das áreas estruturais, consultar caderno à parte.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Serão documentos complementares a esta Especificação Técnica, independente de transcrição:

- Todas as normas da ABNT relativas ao objeto desta Especificação Técnica;
- Instruções Técnicas e Catálogos de fabricantes;
- Código de Segurança contra Incêndio e Pânico;
- Legislação sobre Segurança e Medicina do Trabalho;
- Normas do Governo Estadual e das suas concessionárias de serviços públicos locais;
- Das leis, normas e posturas municipais; e
- Normas do CREA Estadual e do CAU.

2.1 Normas e documentos utilizados

Foram obedecidas as seguintes normas técnicas:

- a) NBR 9050/2020 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;
- b) NBR 5984 – Norma geral de desenho técnico;
- c) NBR 8196 - Emprego de escalas em desenho técnico;
- d) NBR 10067 – Princípios gerais de representação em desenho técnico;
- e) NBR 10068 - Folha de desenho - layout e dimensões; e
- f) NBR 10126 - Cotagem em desenho técnico.

3. OBJETIVO

Estabelecer as diretrizes gerais para a execução de serviços de Impermeabilização.

4. PROJETO DE IMPERMEABILIZAÇÃO

Os sistemas de impermeabilização serão de soluções mistas, pensadas conforme a necessidade de cada ambiente e a proteção da construção de forma a atender as exigências de desempenho em relação à estanqueidade dos elementos construtivos e durabilidade frente à ação de fluidos, vapores e umidade.

5. APLICAÇÕES E EQUIPAMENTOS

5.1 DEPÓSITOS GERAL, LIXO SECO, DEP. UTENSÍLIOS LIMPEZA, D.M.L., CIRCULAÇÃO DE LIXO, LAVAGEM PANELA UTENSÍLIOS CB/SD, DEPÓSITOS UTENSÍLIOS, CIRCULAÇÃO, COCÇÃO, CARNES, SALADAS, SOBREMESAS, PADARIA, LAVAGEM DE UTENSÍLIOS OF/ST/SGT, ÁREA DE MELHORAMENTO, PRÉ HIGENIZAÇÃO DE GÊNEROS, APROVISIONAMENTO, DEPÓSITO DE GÊNEROS,

VESTIÁRIO FEMININO, VESTIÁRIO MASCULINO, CIRC., W.C OF MASCULINO, W.C OF FEMININO, W.C MASCULINO, W.C FEMININO, W.C. PcD E DEMAIS ÁREAS DEMARCADAS EM PROJETO

Item: 17.1.4 do orçamento.

Pavimento térreo.

Execução do serviço:

Será utilizada argamassa polimérica bicomponente (A+B) à base de cimentos especiais, aditivos minerais e polímeros, estruturada com véu de poliéster nos encontros de piso com parede e ralos. Para a impermeabilização nas paredes das áreas molhadas, recomenda-se adotar 50cm como regra e 130 cm na área do vestiário.

Materiais:

Argamassa polimérica

Critérios de medição:

Utilizar a área de revestimento efetivamente executada. A área de projeção das paredes e todos os vazios na laje devem ser descontados.

Produto de referência:

Viaplus 7000 ou similar

6. CONCLUSÃO

As soluções de impermeabilização adotadas seguem as normas brasileiras visando a proteção das estruturas e um aumento da vida útil da edificação.

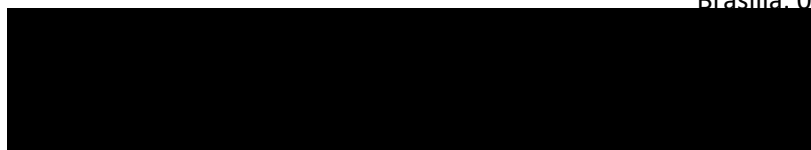
São soluções amplamente utilizadas no mercado que geram uma maior segurança quanto a sua aplicação. Todas as recomendações das normas brasileiras devem ser observadas para a execução desses e dos demais serviços que compõe este projeto.

As Soluções apresentadas deverão serem validadas nos projetos executivos e é de responsabilidade da CONTRATADA a GARANTIA do serviço a ser executada, podendo apresentar soluções alternativas ou de melhorias técnicas desde que apresentada a FISCALIZAÇÃO e aprovação da CONTRATANTE.

Sobre a impermeabilização e tratamento de piso, paredes e teto para as **câmaras frias**, é de responsabilidade da CONTRATADA apresentar a solução de tratamento. Por se tratar de materia específica, a CONTRATADA deverá apresentar a solução e apresentar a FISCALIZAÇÃO mediante aprovação da CONTRATANTE.

A CONTRATADA deverá apresentar o custo dentro do orçamento na licitação.

Brasília, 04 de julho de 2022





**MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DIRETORIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA**

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

PROJETO BÁSICO DE INCÊNDIO

CONSTRUÇÃO RANCHO 1º Gpt E.

1º Gpt E – João Pessoa / PB

**Nº DO PROJETO Nº DA SOLICITAÇÃO DA OBRA
202307002 202307000008**

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

ÍNDICE GERAL

1.	APRESENTAÇÃO	1
2.	NORMAS E DOCUMENTOS UTILIZADOS.....	1
3.	ESPECIFICAÇÕES GERAIS.....	1
3.1.	BOMBA HIDRAÚLICA	1
3.2.	FERRO MALEÁVEL CLASSE 10	1
3.3.	INCÊNDIO	4
3.4.	PREVENTIVO	5
4	FISCALIZAÇÃO	11

1. APRESENTAÇÃO

Este caderno de Especificações Técnicas tem por objetivo estabelecer condições gerais para a obra de **construção do Rancho do 1º Grupamento de engenharia**, abrangendo serviços, materiais e equipamentos necessários a execução da obra.

2. NORMAS E DOCUMENTOS UTILIZADOS

Os desenhos estão em obediência às disposições das seguintes normatizações:

- a) NBR 5626/2020 – Instalações Prediais de Água Fria e Quente;
- b) Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
- c) Normas da ABNT e do INMETRO;
- d) Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- e) Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA/CONFEDERAÇÃO.

3. ESPECIFICAÇÕES GERAIS

3.1. BOMBA HIDRAÚLICA

3.1.1. BOMBA SCHNEIDER MOD BPI ACOPLADA EM MOTOR ELÉTRICO 3,0 CV, SUÇÃO E RECALQUE D=2 1/2"

Execução do serviço:

Segundo descrição manual de instalações.

Materiais:

Segundo descrição do item. Ref.: Schneider modelo BPI-22 ou similar.

Imagem:



3.2. FERRO MALEÁVEL CLASSE 10

3.2.1. COTOVELO 45 GRAUS, EM FERRO GALVANIZADO, CONEXÃO ROSQUEADA, DN 50 (2"), INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2016

Banco de dados: SINAPI

Código: 94472

Unidade de medição: PÇ

Aplicação:

- Instalação

Normas técnicas:

- NBR 6943 - Conexões de ferro fundido maleável, com rosca ABNT NBR NM ISO 7-1, para tubulações

Informações gerais:

- Materiais:
- Cotovelo 90 graus em ferro galvanizado, DN 65mm
- Fita Veda Rosca, rolo com 18mm de largura e 50 metros de comprimento;
- Para iniciar o processo de conexão, o tubo já deve estar preparado, com o fundo anticorrosivo e a fita veda rosca.
- A conexão deve ser encaixada no tubo;

Imagem:**3.2.2. COTOVELO 90 GRAUS, EM FERRO GALVANIZADO, CONEXÃO ROSQUEADA, DN 65 (2 1/2"), INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO ▣ FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2016****Banco de dados:** SINAPI**Código:** 94473**Unidade de medição:** PÇ**Aplicação:**

- Instalação

Normas técnicas:

- NBR 6943 - Conexões de ferro fundido maleável, com rosca ABNT NBR NM ISO 7-1, para tubulações

Informações gerais:

- Materiais:
- Cotovelo 90 graus em ferro galvanizado, DN 65mm
- Fita Veda Rosca, rolo com 18mm de largura e 50 metros de comprimento;
- Para iniciar o processo de conexão, o tubo já deve estar preparado, com o fundo anticorrosivo e a fita veda rosca.
- A conexão deve ser encaixada no tubo;

Imagem:**3.2.3. CURVA DE 90 GRAUS, MACHO-FEMEA, FERRO GALVANIZADO DIAM. 2.1/2" - ADAPT (AGETOP CIVIL; 071156)**

Banco de dados: PROPRIO

Código: 3772

Unidade de medição: PÇ

Aplicação:

- Na casa de maquina

Normas técnicas:

- NBR 6943 - Conexões de ferro fundido maleável, com rosca ABNT NBR NM ISO 7-1, para tubulações

Informações gerais:

- Materiais:
- Cotovelo 90 graus em ferro galvanizado, DN 65mm
- Fita Veda Rosca, rolo com 18mm de largura e 50 metros de comprimento;
- Para iniciar o processo de conexão, o tubo já deve estar preparado, com o fundo anticorrosivo e a fita veda rosca.
- A conexão deve ser encaixada no tubo;

Imagem:



3.2.4. LUVA EM AÇO, CONEXÃO SOLDADA, DN 65 (2 1/2"), INSTALADO EM REDE DE ALIMENTAÇÃO PARA HIDRANTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020)

Banco de dados: PROPRIO

Código: 97474

Unidade de medição: PÇ

Aplicação:

- Instalação

Normas técnicas:

- NBR 6943 - Conexões de ferro fundido maleável, com rosca ABNT NBR NM ISO 7-1, para tubulações

Informações gerais:

- Materiais:
- Luva em ferro galvanizado, DN 65mm
- Fita Veda Rosca, rolo com 18mm de largura e 50 metros de comprimento;
- Para iniciar o processo de conexão, o tubo já deve estar preparado, com o fundo anticorrosivo e a fita veda rosca.
- A conexão deve ser encaixada no tubo;

Imagem:



3.3. INCÊNDIO

3.3.1. ABRIGO PARA HIDRANTE, 90X60X17CM, COM REGISTRO GLOBO ANGULAR 45 GRAUS 2 1/2", ADAPTADOR STORZ 2 1/2", MANGUEIRA DE INCÊNDIO 20M, REDUÇÃO 2 1/2" X 1 1/2" E ESGUICHO EM LATÃO 1 1/2" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020 - ADAPT (SINAPI; 96765)

Banco de dados: PRÓPRIO

Código: 97474

Unidade de medição: PÇ

Aplicação:

- Instalação

Informações gerais:

- Materiais: registro globo angular 45 graus 2 1/2",
- adaptador Storz 2 1/2"
- mangueira de incêndio 15m 2 1/2"
- esguicho em latão 2 1/2"



3.3.2. HIDRANTE DE RECALQUE COMPLETO EM CAIXA DE ALVENARIA. ADAPT: SETOP; INC-HID-005

Banco de dados: PRÓPRIO

Código: 97474

Unidade de medição: PÇ

Aplicação:

- Instalação

Informações gerais:

- Materiais: registro globo angular 45 graus 2 1/2",
- Registro gaveta bruto em latão forjado, bitola 2 1/2"
- Niple de ferro galvanizado, com rosca BSP, de 2 1/2"
- Cotovelo 45 graus de ferro galvanizado, com rosca BSP, de 2 1/2"

- Adaptador, em latão, engate rápido 2 1/2" x rosca interna 5 fios 2 1/2", para instalação predial de combate a incêndio
 - Tampão com corrente, em latão, engate rápido 2 1/2", p
- **Imagem:**



3.4. PREVENTIVO

3.4.1. EXTINTOR DE PÓ QUÍMICO ABC, CAPACIDADE 6KG, ALCANCE MÉDIO DO JATO 5M, TEMPO DE DESCARGA 12s, NBR9443, 9444, 10721. ADAPT: ORSE; 1511

Banco de dados: Próprias

Código: 1857

Unidade de medição: PÇ

Aplicação:

- Na roda das saídas de emergência

Normas técnicas:

- NBR 15808 - Extintores de incêndio portáteis

Informações gerais:

- Materiais:
 - Extintor de pó químico ABC, capacidade 6 kg
- Executam-se dois furos na parede, no nível que o extintor ficará;
- Em seguida o suporte é fixado através das buchas e dos parafusos;
- Encaixa-se o extintor ao suporte.

Referência técnica: Não se aplica.

Imagem:



3.4.2. EXTINTOR DE INCÊNDIO PORTÁTIL COM CARGA DE PQS DE 6 KG, CLASSE BC - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020_P

Banco de dados: Próprias

Código: 101909

Unidade de medição: PÇ

Aplicação:

- Na rota das saídas de emergência

Normas técnicas:

- NBR 15808 - Extintores de incêndio portáteis

Informações gerais:

- Materiais:
 - Extintor de pó químico BC, capacidade 6 kg
- Executam-se dois furos na parede, no nível que o extintor ficará;
- Em seguida o suporte é fixado através das buchas e dos parafusos;
- Encaixa-se o extintor ao suporte.

Referência técnica: Não se aplica.

Imagem:



3.4.3. EXTINTOR DE INCÊNDIO PORTÁTIL COM CARGA DE CO2 DE 4 KG, CLASSE BC - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020_P

Banco de dados: SINAPI

Código: 101906

Unidade de medição: PÇ

Aplicação:

- Na casa de maquina

Normas técnicas:

- NBR 15808 - Extintores de incêndio portáteis

Informações gerais:

- Materiais:
 - Extintor de incêndio portátil com carga de co2 de 4 kg, classe bc -.
- Executam-se dois furos na parede, no nível que o extintor ficará;
- Em seguida o suporte é fixado através das buchas e dos parafusos;
- Encaixa-se o extintor ao suporte.

Referência técnica: Não se aplica.

Imagem:



3.4.4. EXTINTOR CLASSE K PARA COZINHAS, 6 LITROS - FORNECIMENTO - ADAPT (COT DPE 11/2022)

Banco de dados: PROPRIO

Código: 3609

Unidade de medição: PÇ

Aplicação:

- Na casa de maquina

Normas técnicas:

- NBR 15808 - Extintores de incêndio portáteis

Informações gerais:

- Materiais:
- Extintor de incêndio portátil com carga de co2 de 4 kg, classe bc -.
- Executam-se dois furos na parede, no nível que o extintor ficará;
- Em seguida o suporte é fixado através das buchas e dos parafusos;
- Encaixa-se o extintor ao suporte.

Referência técnica: Não se aplica.

Imagem:



3.4.5. ADAPT SINAPI (97608) - LUMINÁRIA ARANDELA TIPO TARTARUGA, COM GRADE, DE SOBREPOR, COM 1 LÂMPADA LED 12W, SEM REATOR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

Banco de dados: Próprias

Código: 839

Unidade de medição: PÇ

Aplicação:

- Na roda das saídas de emergência

Normas técnicas:

- NBR 10898 - Sistema de iluminação de emergência

Informações gerais:

- Materiais:
- Arandela Sobrepor de LED Externa 12W 6000k
- Executam-se dois furos na parede, no nível que a luminária ficará;
- Em seguida o suporte é fixado através das buchas e dos parafusos;
- Conexão dos fios ,terá que ligar o drive bivolt aos fios de energia que saem da superfície, teto ou parede.
- Encaixa da luminária na superfície teto ou parede.

Referência técnica: Não se aplica.

Imagem:



3.4.6. PLACA DE SINALIZACAO, FOTOLUMINESCENTE, EM PVC, COM LOGOTIPO "EXTINTOR DE INCÊNDIO PORTÁTIL " - PLACA E11. ADAPT: ORSE-REG-02/22; 12891

Banco de dados: Próprias

Código: 1826

Unidade de medição: PÇ

Aplicação:

- Acima dos extintores de incêndio

Normas técnicas:

- NBR 13434-2 – Sinalização de segurança contra incêndio – Parte 2: Símbolos e sua formas, dimensões e cores.

Informações gerais:

- Materiais:
- Placa fotoluminescente de extintor de incêndio 15x15cm
- A placa deverá ser instalada utilizando cola de silicone, fita dupla face ou parafusos, nesse ultimo caso utilizando uma furadeira.

Referência técnica: Não se aplica.

Imagem:



3.4.7. ADAPT (ORSE;12895) - Sinalização de emergência placa fotoluminescente rota de fuga seta para direita de PVC 26x13cm

Banco de dados: Próprias

Código: 15898

Unidade de medição: PÇ

Aplicação:

- Na roda das saídas de emergência

Normas técnicas:

- NBR 13434-2 – Sinalização de segurança contra incêndio – Parte 2: Símbolos e sua formas, dimensões e cores.

Informações gerais:

- Materiais:
- Placa fotoluminescente rota de fuga seta para direita de PVC 24x12cm
- A placa deverá ser instalada utilizando cola de silicone, fita dupla face ou parafusos, nesse ultimo caso utilizando uma furadeira.

Referência técnica: Não se aplica.

Imagem:



3.4.8. ADAPT SBC (55918) - PLACA DE SINALIZAÇÃO FOTOLUMINESCENTE SAÍDA 24X12 CM

Banco de dados: Próprias

Código: 837

Unidade de medição: PÇ

Aplicação:

- Na roda das saídas de emergência

Normas técnicas:

- NBR 13434-2 – Sinalização de segurança contra incêndio – Parte 2: Símbolos e sua formas, dimensões e cores.

Informações gerais:

- Materiais:
- Placa fotoluminescente saída de PVC 24x12cm
- A placa deverá ser instalada utilizando cola de silicone, fita dupla face ou parafusos, nesse ultimo caso utilizando uma furadeira.

Referência técnica: Não se aplica.

Imagem:



3.4.9. PLACA DE SINALIZAÇÃO FOTOLUMINESCENTE, 38x19 CM, EM PVC , COM SETA INDICATIVA DE SENTIDO (ESQUERDA OU DIREITA) DE SAÍDA DE EMERGÊNCIA - Placa S2. ADAPT: ORSE; 12884

Banco de dados: Próprias

Código: 2032

Unidade de medição: PÇ

Aplicação:

- Na roda das saídas de emergência

Normas técnicas:

- NBR 13434-2 – Sinalização de segurança contra incêndio – Parte 2: Símbolos e sua formas, dimensões e cores.

Informações gerais:

- Materiais:
- Placa fotoluminescente saída seta para esquerda de PVC 24x12cm
- A placa deverá ser instalada utilizando cola de silicone, fita dupla face ou parafusos, nesse ultimo caso utilizando uma furadeira.

Referência técnica: Não se aplica.

Imagem:



3.4.10. PLACA DE SINALIZAÇÃO FOTOLUMINESCENTE, 38x19 CM, EM PVC , COM SETA INDICATIVA DE SENTIDO (ESQUERDA OU DIREITA) DE SAÍDA DE EMERGÊNCIA - Placa S2. ADAPT: ORSE; 12884

Banco de dados: Próprias

Código: 2032

Unidade de medição: PÇ

Aplicação:

- Na roda das saídas de emergência

Normas técnicas:

- NBR 13434-2 – Sinalização de segurança contra incêndio – Parte 2: Símbolos e sua formas, dimensões e cores.

Informações gerais:

- Materiais:
- Placa fotoluminescente saída seta para direita de PVC 24x12cm
- A placa deverá ser instalada utilizando cola de silicone, fita dupla face ou parafusos, nesse ultimo caso utilizando uma furadeira.

Referência técnica: Não se aplica.

Imagem:

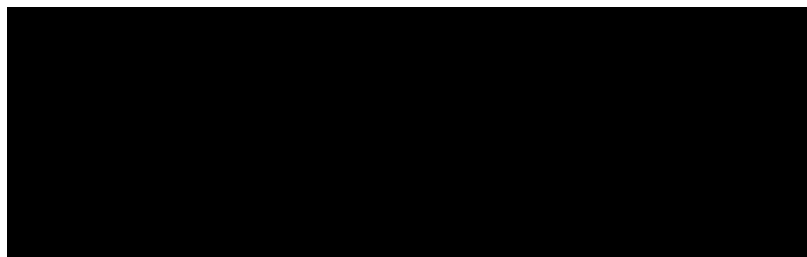


4 FISCALIZAÇÃO

A Fiscalização deverá realizar, além das atividades mencionadas na Prática Geral de Construção, as seguintes atividades específicas:

- Liberar a utilização dos materiais e equipamentos entregues na obra, após comprovar que as características e qualidade satisfazem às recomendações contidas nas especificações técnicas e no projeto;
- Acompanhar a instalação da rede de captação de águas pluviais, seus componentes e equipamentos, conferindo se as posições e os diâmetros correspondem aos determinados em projeto;
- Será permitida alteração do traçado das redes quando for necessário, devido modificação na posição das alvenarias ou na estrutura, desde que não interfiram nos cálculos já aprovados. Caso haja dúvida, a fiscalização deverá pedir anuência ao Autor do Projeto;
- A fiscalização deverá pedir anuência do Autor do Projeto para execução de furos não previstos em projeto, para travessia de elementos estruturais por tubulações;
- A fiscalização deverá exigir que todas as tubulações embutidas sejam devidamente testadas sob pressão, antes da execução do revestimento;
- A fiscalização deverá acompanhar a realização de todos os testes previstos nas instalações, analisando, se necessário com o auxílio do autor do projeto, os seus resultados;
- Observar se durante a execução dos serviços são obedecidas as instruções contidas no projeto e na respectiva Prática de Construção.

Brasília/DF, 10/03/2023



CREA nº 210412377-1



**MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DIRETORIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA**

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

PROJETO BÁSICO

CONSTRUÇÃO DO RANCHO COMANDO DO 1º GRUPAMENTO DE ENGENHARIA

CANTEIRO DE OBRAS

COMANDO DO 1º GRUPAMENTO DE ENGENHARIA - JOÃO PESSOA/PB

BRASÍLIA - DF

SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO.....	3
2.	IMPLANTAÇÃO.....	4
3.	CANTEIRO DE OBRAS.....	4
3.1.	PLACA DE OBRAS.....	4
3.2.	PROTEÇÃO E SINALIZAÇÃO.....	5
3.3.	CONSTRUÇÃO DO CANTEIRO.....	5
3.4.	LIGAÇÕES PROVISÓRIAS.....	6
3.5.	CUIDADOS AMBIENTAIS.....	7
3.6.	SISTEMA CONSTRUTIVO.....	7
4.	ASPECTOS LEGAIS DE ATENDIMENTO AS NORMAS.....	7
4.1.	DISPOSIÇÕES GERAIS.....	8
4.2.	CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DE TRABALHO NA INDUSTRIA DA CONSTRUÇÃO (NR 18).....	8
4.2.1.	INSTALAÇÕES SANITÁRIAS.....	8
4.2.2.	VESTIÁRIO.....	8
4.2.3.	REFEITÓRIO.....	8
4.3.	CONDIÇÕES SANITÁRIAS E DE CONFORTO NOS LOCAIS DE TRABALHO (NR 24).....	8
4.3.1.	INSTALAÇÕES SANITÁRIAS.....	8
4.3.2.	VESTIÁRIO.....	9
4.3.3.	REFEITÓRIO.....	9
4.3.4.	RESOLUÇÃO Nº 307, DE 05/07/2002, DO CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE – CONAMA.....	10
5.	ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS E MATERIAIS DO CANTEIRO DE OBRA.....	10
5.1.	EXECUÇÃO DE GUARITA EM CHAPA DE AÇO OU CONTAINER.....	11
5.2.	EXECUÇÃO DE ESCRITÓRIO – TIPO CONTAINERS.....	11
5.3.	EXECUÇÃO DE REFEITÓRIO – TIPO CONTAINERS.....	11
5.4.	EXECUÇÃO DE ALMOXARIFADO – TIPO CONTAINERS.....	11
5.5.	SANITÁRIOS E VESTIÁRIOS - TIPO CONTAINERS.....	11
5.6.	CENTRAL DE ARMADURA.....	11
5.7.	CENTRAL DE FORMAS.....	11
5.8.	EXECUÇÃO DE DEPOSITO TIPO CONTAINERS.....	11



5.9. EXECUÇÃO DE PISO DE CONCRETO 12

5.10. ARMAZENAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 12

5.11. PROTEÇÃO E SINALIZAÇÃO..... 12

5.11.1. TAPUME..... 12

5.11.2. INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS..... 12

5.11.3. POSTE, MEDIDOR E ATERRAMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA 12

5.11.4. LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA 12

5.11.5. REDES PROVISÓRIAS DE ESGOTO 12

5.11.6. REDES PROVISÓRIAS DE ÁGUA..... 12

5.11.7. REDES PROVISÓRIAS ELÉTRICAS..... 13

6. FISCALIZAÇÃO 13

7. CONCLUSÃO..... 13

1. APRESENTAÇÃO

O presente projeto básico, objeto deste memorial descritivo, tem por finalidade a Construção do Rancho no Comando do 1º Grupamento de Engenharia, situado na Avenida Epitácio Pessoa, nº 2205, Estados, João Pessoa-PB.

O Rancho do 1º Gpt possui uma área útil de 1.724,64 m², que é composto pelos ambientes relacionados na tabela abaixo:

Tabela 1: AMBIENTES - ÁREA UTIL

NOME	ÁREA (M ²)
ANTECÂMARA	11.92
APROVISIONAMENTO	22.47
CAMARA-FRIA CARNES	11.85
CAMARA-FRIA LATICÍNIOS	5.78
CAMARA-FRIA LIXO REFRIGERADO	3.29
CAMARA-FRIA REFRIGERADOS	5.43
CAMARA-FRIA VERDURAS	10.34
CARNES	16.31
CIRC.	8.26
CIRCULAÇÃO	66.61
CIRCULAÇÃO LIXO	15.86
COÇÇÃO	94.31
D.M.L. 1	4.18
D.M.L. 2	4.87
DEP. UTENSÍLIOS LIMPEZA	6.09
DEPÓSITO DIÁRIO	14.18
DEPÓSITO GERAL	26.34
DEPÓSITO GÊNEROS	43.47
DEPÓSITO UTENSÍLIOS 1	8.61
DEPÓSITO UTENSÍLIOS 2	18.23
LAVAGEM PANEAS / UTENSÍLIOS CB/SD	72.71
LAVAGEM UTENSÍLIOS OF/ST/SGT	24.31
LIXO SECO	8.90
PADARIA	36.39
PRÉ-HIGIENIZAÇÃO DE GÊNEROS	18.78
RECEBIMENTO ALIMENTOS	23.61
REFEITÓRIO CB/SD	364.41
REFEITÓRIO OF	245.11
REFEITÓRIO ST/SGT	274.00
ROOM	145.10
SALADAS	14.53
SOBREMESAS	14.56
VESTIÁRIO FEM	17.61
VESTIÁRIO MASC.	24.74
W.C.	3.17
W.C. FEM	1.96
W.C. PCD	2.91
WC MASC	5.24

WC OF. FEM	2.54
WC OF. MASC	3.93
ÁREA DE APOIO/MELHORAMENTO	21.73

Fonte: DPE

O escopo deste memorial limita-se ao projeto do Canteiro de Obras para a Construção do Rancho no Comando do 1º Grupamento de Engenharia.

2. IMPLANTAÇÃO

O Projeto Básico apresenta as áreas projetadas das edificações do Canteiro de Obras necessárias para atender a população estimada de funcionários que trabalharão na obra e a sua implantação.

Este estudo também baseou-se em algumas premissas, conforme abaixo descritas, que nortearam sua concepção e que:

- Não considerada a necessidade de banheiro feminino, devido à baixa probabilidade de funcionárias do sexo feminino na execução dos serviços;
- Facilidade de acesso;
- Proximidade com a área a ser reformada pela obra;
- Não ser necessário corte de nenhum indivíduo arbóreo, além dos previstos em projeto;
- Necessidade de se manter o canteiro de obras até a entrega definitiva do prédio;
- Área praticamente plana e limpa, não demandando serviços extras de limpeza, aterro ou recomposições posteriores.

3. CANTEIRO DE OBRAS

3.1. PLACA DE OBRAS

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, conforme o padrão especificado.

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



Figura 1: Referência do Governo Federal para obras públicas

Fonte: BNDES



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

Fonte: BNDES

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

3.2. PROTEÇÃO E SINALIZAÇÃO

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

Segundo a norma de SST, é obrigatória a colocação de tapumes ou barreiras sempre que se executarem atividades da indústria da construção, de forma a impedir o acesso de pessoas estranhas aos serviços. Os tapumes devem ser construídos e fixados de forma resistente, e ter altura mínima de 2,20 m em relação ao nível do terreno. Os tapumes deverão possuir fechamento em telha metálica trapezoidal. Por se constituir de peças metálicas, a contratante deverá prover aterramento para essa estrutura, conforme preconiza as NRs 18, NRs 10, bem como as NBRs 5410, 5419 e quando aplicável, a NBR14039.



Figura 3: Tapume com telha metálica trapezoidal

Fonte: DPE

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

3.3. CONSTRUÇÃO DO CANTEIRO

A Contratada deverá submeter à Fiscalização, em até 05 (cinco) dias após a emissão da Ordem de Serviço, seu projeto de Instalações Provisórias ou Canteiro de Serviço. O projeto deverá contemplar todas as áreas, com as informações de materiais e espaços compatíveis com o porte da obra e as determinações da legislação vigente.

A Contratada instalará o canteiro de obras no terreno conforme localização determinada pela Fiscalização, de acordo com as exigências dos órgãos públicos (Eng. Sanitária, Prefeitura, Corpo de Bombeiros, etc.) e todas as normas cabíveis.

O posicionamento do canteiro (edificações provisórias; armazenagem de pedra, areia e madeira; bancada para execução de armadura; etc.) deve ser planejando, evitando interferência da circulação da obra com o funcionamento da OM. O projeto arquitetônico possui uma sugestão de instalação de canteiro. A área do canteiro deve ser dotada de iluminação externa.

Para o levantamento de quantitativo e elaboração do orçamento, foi empregado a construção de Canteiro de Obras abaixo.

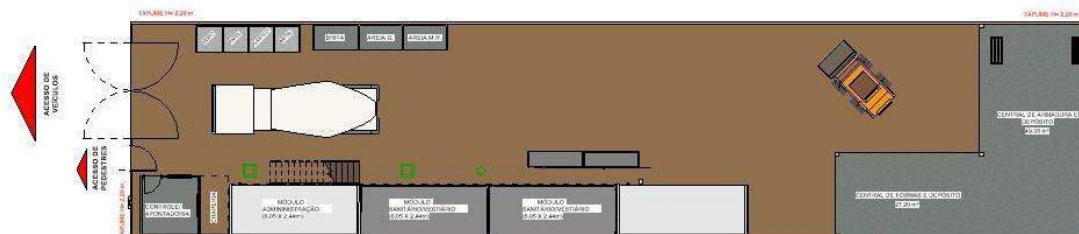


Figura 4: Canteiro de Obras

Fonte: DPE

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Conforme item de serviço (un, m2). Para o caso dos itens cuja unidade é “mês”, os pagamentos deverão ser proporcionais à execução financeira da obra, abstendo-se de utilizar como um valor mensal fixo.

3.4. LIGAÇÕES PROVISÓRIAS

A Contratada será responsável por providenciar as ligações provisórias das utilidades necessárias à execução dos serviços e obras (água, esgoto, energia elétrica, telefone), bem como responder pelas suas despesas de consumo. Para tal, deverá instalar os medidores de consumo conforme padronização das concessionárias.

Os projetos das instalações provisórias deverão ser previamente submetidos à aprovação da Fiscalização. Na construção dos ramais internos de energia, deverão ser obedecidas as seguintes recomendações:

- Os ramais internos deverão ser executados com condutores isolados por camada termoplástica e devidamente dimensionados para atender às respectivas demandas dos pontos de utilização; Inserir Proteção contra descargas elétricas (Aterramentos), conforme NRs 18, NRs 10;
- Os condutores aéreos deverão ser fixados em postes de madeira com isoladores de porcelana;
- As emendas de fios e cabos deverão ser executadas com conectores apropriados e guarnecidas com fita isolante. Não serão admitidos fios desencapados;
- As descidas de condutores para alimentação de máquinas e/ou equipamentos deverão ser protegidas por eletrodutos;
- Os circuitos deverão ser dotados de disjuntores eletromagnéticos; cada máquina e equipamento deverão receber proteção individual por disjuntor termomagnético, fixado próximo ao local de operação do equipamento, devidamente abrigado. OBS: Prevê Aterramentos para os dispositivos elétricos onde necessários.

A CONTRATADA deverá exercer vigilância nas instalações provisórias de energia elétrica, a fim de evitar acidentes de trabalho e curtos-circuitos que venham a prejudicar o andamento normal dos serviços da obra.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Conforme item de serviço (un).

GASTOS COM CONCESSIONÁRIA DE ENERGIA ELÉTRICA: CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Conforme Acórdão nº 2622/2013-TCU-Plenário, os pagamentos deste item deverão ser proporcionais à execução financeira da obra, abstendo-se de utilizar critério de pagamento para esse item como um valor mensal fixo.

GASTOS COM CONCESSIONÁRIA DE ÁGUA E ESGOTO: CRITÉRIO DE MEDIÇÃO: Conforme Acórdão nº 2622/2013-TCU-Plenário, os pagamentos deste

3.5. CUIDADOS AMBIENTAIS

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

- O Canteiro de Obras não deverá situar-se em áreas de proteção permanente (APP) – próximo a nascentes, cursos d'água, etc.;
- Tomar medidas de segurança contra derramamento de óleo combustível, lubrificantes e outros poluentes; bem como disposição adequada de lixo e esgoto sanitário para não poluir o lençol freático;
- Umedecer constantemente as vias de acesso, evitando a poluição do ar com partículas de poeira devido ao tráfego;
- A camada superficial existente, rica em matéria orgânica e minerais, retirada para instalação do canteiro, deverá ser estocada, de forma a ser espalhada na área após a desmobilização; e
- Na desmobilização, todos os materiais utilizados, bem como os resíduos, deverão ser removidos e destinados corretamente, restaurando a área e a devolvendo nas melhores condições, aptas ao seu uso original.

3.6. SISTEMA CONSTRUTIVO

Diante da área a ser construída e avaliando as condições locais das obras é estimado 35 meses o prazo para execução das edificações.

Diante do prazo que o canteiro atenderá a esta etapa e a outras posteriores, a opção escolhida foi a Instalação de canteiro containers devido a limitação de espaço para execução da obra, tornando-se assim a mais adequada frente a de madeira ou equivalente, bem como a não necessidade de grandes manutenções para sua ocupação nas etapas posteriores.

A melhor alternativa para a implantação do canteiro de obras é a área lateral aos blocos M e N pois esta região permite a instalação dos containers sobrepostos possibilitando livre espaço para a execução da obra, assim como a permissão para melhor acesso as instalações provisórias (Água, Esgoto, Elétrica, Outros).

Área é plana (pavimento em concreto), e limpa, não demandando serviços extras de limpeza, cortes e aterros;

A área do canteiro deverá ser preservada construindo-se um tapume visando evitar acidentes durante a execução dos serviços, preservando as áreas de trabalho e de estoques de materiais e maquinário do canteiro de obras.

4. ASPECTOS LEGAIS DE ATENDIMENTO AS NORMAS

Os desenhos estão em obediência às disposições das seguintes normatizações:

- NBR 12284 - Áreas de Vivência em Canteiros de Obra;
- Normas Regulamentadoras - NR's do Ministério do Trabalho;
- Resolução nº 307, de 05/07/2002, do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA, que Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
- Demais Normas complementares citadas nas especificações.

Neste tópico apresentamos as premissas e principais aspectos legais atendidos da NBR 12284- Áreas de Vivência em Canteiros de Obra e em especial as NR's 8, 18 e 24, que direcionaram o dimensionamento das

áreas de vivência para canteiros de obras, especificação dos materiais e processos construtivos adotados nas edificações projetadas.

4.1. DISPOSIÇÕES GERAIS

As Normas Regulamentadoras - NR's, relativas à segurança e medicina do trabalho, são de observância obrigatória pelas empresas privadas e públicas e pelos órgãos públicos da administração direta e indireta, bem como pelos órgãos dos Poderes Legislativo e Judiciário, que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho - CLT. (Alteração dada pela Portaria nº 06, de 09/03/83).

As disposições contidas nas Normas Regulamentadoras aplicam-se, no que couber, aos trabalhadores avulsos, às entidades ou empresas que lhes tomem o serviço e aos sindicatos representativos das respectivas categorias profissionais. (Alteração dada pela Portaria nº 06, de 09/03/83).

A observância das Normas Regulamentadoras não desobriga as empresas do cumprimento de outras disposições que, com relação à matéria, sejam incluídas em códigos de obras ou regulamentos sanitários dos Estados ou Municípios, e outras, oriundas de convenções e acordos coletivos de trabalho. (Alteração dada pela Portaria nº 06, de 09/03/83).

A NBR 12.284 - Áreas de Vivência em Canteiros de Obra, fixa critérios mínimos para a permanência de trabalhadores nos canteiros de obras (alojados ou não).

4.2. CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO (NR 18)

4.2.1. INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

As instalações sanitárias devem:

- Ter portas de acesso que impeçam o devassamento e ser construídas de modo a manter o resguardo conveniente; no caso específico, será adotado container apropriado para os Wcs que foram dimensionados.
- Não se ligar diretamente com os locais destinados às refeições;
- Ser independente para homens e mulheres, quando necessário;
- A instalação sanitária deve ser constituída de lavatório, vaso sanitário e mictório, na proporção de 3 (três) conjuntos para atendimento a um grupo de 60 (trinta) trabalhadores ou fração, bem como de chuveiro, na proporção de 6 (seis) unidades para atendimento a um grupo de 60 (trinta) trabalhadores ou fração.

4.2.2. VESTIÁRIO

Todo canteiro de obra deve possuir vestiário para troca de roupa dos trabalhadores que não residem no local.

A localização do vestiário deve ser próxima aos alojamentos e/ou à entrada da obra, sem ligação direta com o local destinado às refeições.

Os vestiários devem ter bancos em número suficiente para atender aos usuários, com largura mínima de 0,30m (trinta centímetros).

4.2.3. REFEITÓRIO

Nos canteiros de obra é obrigatória a existência de local adequado para refeições que deve:

- Ter paredes que permitam o isolamento durante as refeições;
- Ter capacidade para garantir o atendimento de todos os trabalhadores no horário das refeições;
- Ter lavatório instalado em suas proximidades ou no seu interior;
- -Ter assentos em número suficiente para atender aos usuários;
- Não ter comunicação direta com as instalações sanitárias;

4.3. CONDIÇÕES SANITÁRIAS E DE CONFORTO NOS LOCAIS DE TRABALHO (NR 24)

4.3.1. INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

As paredes dos sanitários deverão ser revestidas com material impermeável e lavável.

Os pisos deverão ser impermeáveis, laváveis, de acabamento liso, inclinado para os ralos de escoamento providos de sifões hidráulicos. Deverão também impedir a entrada de umidade e emanações no banheiro, e não apresentar ressaltos e saliências.

A cobertura das instalações sanitárias deverá ter estrutura de madeira ou metálica, e as telhas poderão ser de fibrocimento.

Deverão ser colocadas telhas translúcidas, para melhorar a iluminação natural.

As janelas das instalações sanitárias deverão ter caixilhos fixos, com material translúcido inclinados de 45º, totalizando uma área correspondente a 1/8 da área do piso.

É considerada satisfatória a metragem de 1 metro quadrado, para cada sanitário, por 20 operários em atividade.

No mictório do tipo calha, de uso coletivo, cada segmento, no mínimo de 0,60m, corresponderá a um mictório do tipo cuba

Os lavatórios poderão ser formados por calhas revestidas com materiais impermeáveis e laváveis, possuindo torneiras de metal, tipo comum, espaçadas de 0,60m, devendo haver disposição de 3 (três) torneira para atendimento a um grupo de 60 (sessenta) trabalhadores.

Será exigido 1 um chuveiro para cada 10 (dez) trabalhadores nas atividades ou operações insalubres, ou nos trabalhos com exposição a substâncias tóxicas, irritantes, infectantes, alergizantes, poeiras ou substâncias que provoquem sujidade, e nos casos em que estejam expostos a calor intenso.

A rede hidráulica será abastecida por caixa d'água elevada, a qual deverá ter altura suficiente para permitir bom funcionamento nas tomadas de água e contar com reserva para combate a incêndio de acordo com posturas locais.

Serão previstos 80 litros diários de água por trabalhador para o consumo nas instalações sanitárias. ou seja, (80 litros/trabalhador x 60 trabalhadores = 4.800 litros) x 2 (coeficiente de dimensionamento) ≈ 10.000 litros.

4.3.2. VESTIÁRIO

A área de um vestiário será dimensionada em função de um mínimo de 1,50 m² para 1 trabalhador.

As paredes dos vestiários deverão ser revestidas com material impermeável e lavável.

As janelas das instalações sanitárias deverão ter caixilhos fixos, com material translúcido inclinados de 45º, totalizando uma área correspondente a 1/8 da área do piso.

Os armários, de aço, madeira, ou outro material de limpeza, deverão ser essencialmente individuais.

4.3.3. REFEITÓRIO

Nos estabelecimentos é obrigatória a existência de refeitório, não sendo permitido aos trabalhadores tomarem suas refeições em outro local do estabelecimento.

O refeitório obedecerá aos seguintes requisitos:

- Área mínima de 1,00m² (um metro quadrado) por usuário, abrigando, de cada vez, 1/3 (um terço) do total de empregados por turno de trabalho, sendo este turno o que tem maior número de empregados;
- A circulação principal deverá ter a largura mínima de 75 cm, e a circulação entre bancos e banco/parede deverá ter a largura mínima de 55 cm;
- Água potável, em condições higiênicas, fornecida por meio de copos individuais, ou bebedouros de jato inclinado e guarda-protetora, proibindo-se sua instalação em pias e lavatórios, e o uso de copos coletivos;
- Lavatórios individuais ou coletivos e pias instalados nas proximidades do refeitório, ou nele próprio, em número suficiente, a critério da autoridade competente em matéria de Segurança e Medicina do Trabalho;
- Em todos os locais de trabalho deverá ser fornecida aos trabalhadores água potável, em condições higiênicas, sendo proibido o uso de recipientes coletivos. Onde houver rede de abastecimento de água, deverão existir bebedouros de jato inclinado e guarda protetora,

proibida sua instalação em pias ou lavatórios, e na proporção de 1 (um) bebedouro para cada 50 (cinquenta) empregados;

- As empresas devem garantir, nos locais de trabalho, suprimento de água potável e fresca em quantidade superior a 1/4 (um quarto) de litro (250ml) por hora/homem trabalho.

4.3.4. RESOLUÇÃO Nº 307, DE 05/07/2002, DO CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE – CONAMA

A Resolução baseia-se nos principais preceitos:

- Considerando que a disposição de resíduos da construção civil em locais inadequados contribui para a degradação da qualidade ambiental;
- Considerando que os resíduos da construção civil representam um significativo percentual dos resíduos sólidos produzidos nas áreas urbanas;
- Considerando que os geradores de resíduos da construção civil devem ser responsáveis pelos resíduos das atividades de construção, reforma, reparos e demolições de estruturas e estradas, bem como por aqueles resultantes da remoção de vegetação e escavação de solos;
- Considerando a viabilidade técnica e econômica de produção e uso de materiais provenientes da reciclagem de resíduos da construção civil. OBS: Conforme descrito no Memorial Descritivo e Justificativo – MEJ, e na Planilha Quantitativa de Projeto, os resíduos produzidos provenientes das demolições do pavimento antigo, serão direcionados para aterro de bota fora, cadastrado pelo órgão ambiental do município. Distância Bota-fora = 160 km relativa a distância entre a AMAN e o local de descarte de entulhos em Bonsucesso - RJ.

A Resolução estabelece em seu art. 4º:

“ § 1º Os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei. (Nova redação dada pela Resolução 448/12)

§ 2º Os resíduos deverão ser destinados de acordo com o disposto no art. 10 desta Resolução”

Desta forma, visando atender a Resolução, torna-se necessário a construção de depósito para armazenamento dos resíduos gerados, separados em função da sua classificação, indicado no projeto como depósito de recicláveis.

5. ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS E MATERIAIS DO CANTEIRO DE OBRA

O canteiro de obras compreende todas as instalações provisórias executadas junto a área de obra, com finalidade de garantir condições adequadas de trabalho à CONTRATADA, abrigo, segurança e higiene a todos os elementos envolvidos, direta ou indiretamente na execução da obra, além dos equipamentos e elementos necessários à sua execução e identificação.

A maior população estimada, por similaridade a outras obras com mesma área construída e processo construtivo, necessários a execução dos serviços foi de até 30 funcionários, compostos de funcionários próprios de produção, terceirizados e administrativos.

Caberá à CONTRATADA a implantação de todas as construções e acessos provisórios projetados necessários a execução da obra, inclusive do trecho previsto como estrada de serviço, tendo como referência o layout e especificações apresentados, ratificando pelo histograma de mão de obra gerado pela sua planilha orçamentária e cronograma.

Diante das peculiaridades da obra e as distâncias envolvidas o canteiro será realizado da seguinte forma:

- Canteiro de Obras fixo com uma frente de trabalho de apoio: consiste de uma estrutura fixa que compõe um canteiro central, instalado próximo ao prédio a ser edificado e das áreas dos serviços de pavimentação e urbanização.
- A estrutura é composta por uma área cercada com tapumes, onde, abriga as instalações temporárias de caráter administrativo e controle, áreas de vivência, depósitos de materiais, máquinas e equipamentos, sanitários, vestiário, refeitório e uma frente de trabalho de apoio com áreas de produção para a central de formas e armações de ferro.

5.1. EXECUÇÃO DE GUARITA EM CHAPA DE AÇO OU CONTAINER

Deverá ser instalado um container em um único módulo, composto por uma sala de controle/apontadoria e área da chapeira composta de cobertura sobre container executado com telhas metálicas recheada com isolante térmico (poliuretano) e estrutura de sustentação composta por terças para telhado, sendo uma água com telha ondulada.

Na lateral da entrada de pedestres e veículos para controle de acesso dos funcionários, automóveis e caminhões ao canteiro de obras.

5.2. EXECUÇÃO DE ESCRITÓRIO – TIPO CONTAINERS

Serão compostos pelas salas da administração, mestre de obras e ambulatório e wc, locados em módulos, provido de cobertura sobre container executado com telhas metálicas recheada com isolante térmico (poliuretano) e estrutura de sustentação composta por terças para telhado.

O escritório deve ser equipado com extintor de incêndio portátil.

5.3. EXECUÇÃO DE REFEITÓRIO – TIPO CONTAINERS

O refeitório será composto por container que comportará até 60 funcionários, provido de bebedouros e se interliga com a área de entrega das refeições por meio de uma bancada. Externamente existe; terá uma varanda provida de lavatórios.

OBS: Será provido de cobertura sobre container executado com telhas metálicas recheada com isolante térmico (poliuretano) e estrutura de sustentação composta por terças para telhado, sendo uma água com telha ondulada.

5.4. EXECUÇÃO DE ALMOXARIFADO – TIPO CONTAINERS

O Almoxarifado será composto de módulos em containers, destinados ao depósito de materiais de menor porte e será provido de prateleiras para armazenamento, separação e controle dos materiais.

OBS: Será provido de cobertura sobre container executado com telhas metálicas recheada com isolante térmico (poliuretano) e estrutura de sustentação composta por terças para telhado, sendo uma água com telha ondulada.

5.5. SANITÁRIOS E VESTIÁRIOS - TIPO CONTAINERS

Instalação de módulos composto pelos sanitários e vestiários serão providos de lavatórios, mictórios e chuveiros (instalações completas), com áreas de vestiário mobiliadas com bancos e armários individuais.

OBS: Será provido de cobertura sobre container executado com telhas metálicas recheada com isolante térmico (poliuretano) e estrutura de sustentação composta por terças para telhado, sendo uma água com telha ondulada.

5.6. CENTRAL DE ARMADURA

Edificação composta por área coberta com pilares e estrutura de madeira que abriga a central de armação. O depósito de aço é um pátio descoberto lateral a central de armação onde serão depositados inicialmente os vergalhões, sobre peças de madeira, e posteriormente as armações depois de executados os serviços de cortes, dobras e armações.

5.7. CENTRAL DE FORMAS

Edificação composta por área coberta com pilares e estrutura de madeira que abriga a central de formas. O depósito de madeiras é um pátio descoberto lateral a central de formas onde serão depositados inicialmente as peças e chapas de madeiras e posteriormente os painéis de formas.

5.8. EXECUÇÃO DE DEPOSITO TIPO CONTAINERS

Local destinado ao armazenamento de cimento e argamassas, localizado junto aos sanitários e a carpintaria / central de forma OBS: Será provido de cobertura sobre o container e executado com telhas metálicas recheada com isolante térmico (poliuretano) e estrutura de sustentação composta por terças para telhado, sendo uma água com telha ondulada. (Conforme Item: 6.2.10 da Planilha Orçamentária).

5.9. EXECUÇÃO DE PISO DE CONCRETO

A área a receber os materiais de descarte, proveniente de resíduos sólidos, deverá receber piso de concreto armado, a fim de, manter facilidade na higienização e organização da área. Deverá ser executado o piso de concreto armado, com concreto traço 1:2,7:3 (cimento/ areia média / brita 1), fck = 20 mpa, e malha de aço CA-60 espessura 5 mm (10 x 10 cm), moldado “in loco”, com acabamento convencional e com espessura de 6 cm.

5.10. ARMAZENAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Dependências destinadas ao acondicionamento apropriada de resíduos sólidos, compatível com a classificação, quantidade e volume dos resíduos, a fim de, otimizar a operação, prevenir acidentes, minimizar o impacto visual e olfativo e facilitar a realização da coleta. Execução com estrutura de madeira de lei mista serrada (barrotes) 6 x 6 cm e tábua de madeira não aparelhada 2,5 x 30 cm.

5.11. PROTEÇÃO E SINALIZAÇÃO

5.11.1. TAPUME

O tapume delimita toda a área do canteiro central de obra conforme indicado no projeto de Canteiro de obras. A estrutura será em peças inteiras e maciças com 75mm x 75mm (3' x 3') de seção transversal, serão de peroba-rosa ou madeira equivalente, solidamente fixados ao solo e com fechamentos por painéis metálicos de chapa galvanizada em cor natural.

5.11.2. INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS

Serão de responsabilidade da CONTRATADA todas as despesas e providências relativas às ligações provisórias hidráulicas, sanitárias, águas pluviais e de energia elétrica necessárias para o canteiro central de obra e para os canteiros de apoio.

As despesas com a utilização destes insumos durante o tempo que durar a obra, também correrá por conta da CONTRATADA devendo as ligações de energia elétrica, água potável serem executadas diretamente da rede das concessionárias locais e faturadas em nome da CONTRATADA. Para receber os dejetos do esgoto sanitário será executada fossa no canteiro de obras central e junto ao container das estruturas de apoio.

5.11.3. POSTE, MEDIDOR E ATERRAMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA

A ligação provisória de energia no canteiro de obras obedecerá, rigorosamente, as prescrições da concessionária local de Energia Elétrica.

5.11.4. LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA

A ligação de água obedecerá às prescrições e exigências do município e demais órgãos fornecedores.

5.11.5. REDES PROVISÓRIAS DE ESGOTO

O ramais e redes provisórias de esgoto serão executados enterrados e são compostos por caixas de passagem, caixa de gordura, tubulação em PVC observando os diâmetros e dimensões indicados no projeto específico PRANCHA 03/04 – REDES PROVISÓRIAS. OBS: Esse Ramal deverá ser interligado a uma rede (PV) mais próximo existente.

5.11.6. REDES PROVISÓRIAS DE ÁGUA

O ramais e redes provisórias de água potável são compostos por reservatórios, tubulação de distribuição em PVC soldável, sistema de medição composto por hidrômetro e kit cavalete abrigado em caixa de concreto pré-moldada observando os diâmetros e dimensões indicados no projeto específico PRANCHA 03/04 – REDES PROVISÓRIA e serão abastecidos pelas redes da concessionária local.

O reservatório de água potável a ser construído no canteiro central deverá ser instalado sobre estrutura de madeira e ter capacidade de 10.000 litros

5.11.7. REDES PROVISÓRIAS ELÉTRICAS

O ramais e redes provisórias de energia elétrica serão aéreos e/ou subterrâneos ou fixados as edificações projetadas e são compostos pela entrada provisória de energia, cabos de cobre isolados e quadros de distribuição, observando as bitolas e dimensões indicados no projeto específico PRANCHA 04/04 – REDES PROVISÓRIAS e serão abastecidos pelas redes existentes da concessionária local.

A CONTRATADA deverá exercer vigilância nas instalações provisórias de energia elétrica, a fim de evitar acidentes de trabalho e curtos-circuitos que venham a prejudicar o andamento normal dos serviços da obra. OBS: Prover proteção contra descargas elétricas - via Aterramento.

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

Na construção dos ramais internos de energia, deverão ser obedecidas as seguintes recomendações:

- Os ramais internos deverão ser executados com condutores isolados por camada termoplástica, devidamente dimensionados para atender às respectivas demandas dos pontos de utilização;
- Os condutores aéreos deverão ser fixados em postes de madeira com isoladores de porcelana;
- As emendas de fios e cabos deverão ser executadas com conectores apropriados e guarnecidas com fita isolante. Não serão admitidos fios desencapados;
- As descidas de condutores para alimentação de máquinas e/ou equipamentos deverão ser protegidas por eletrodutos;
- Os circuitos deverão ser dotados de disjuntores eletromagnéticos;
- Cada máquina e equipamento deverão receber proteção individual por disjuntor termomagnético e chave “liga/desliga”, fixado próximo ao local de operação do equipamento, devidamente abrigado.

6. FISCALIZAÇÃO

A Fiscalização deverá realizar, além das atividades mencionadas na Prática Geral de Construção, as seguintes atividades específicas:

- • Liberar a utilização dos materiais e equipamentos entregues na obra, após comprovar que as características e qualidade satisfazem às recomendações contidas nas especificações técnicas e no projeto;
- • Acompanhar a instalação da rede de captação de águas pluviais, seus componentes e equipamentos, conferindo se as posições e os diâmetros correspondem aos determinados em projeto;
- • Será permitida alteração do traçado das redes quando for necessário, devido modificação na posição das alvenarias ou na estrutura, desde que não interfiram nos cálculos já aprovados. Caso haja dúvida, a fiscalização deverá pedir anuência ao Autor do Projeto;
- • A fiscalização deverá pedir anuência do Autor do Projeto para execução de furos não previstos em projeto, para travessia de elementos estruturais por tubulações;
- • A fiscalização deverá exigir que todas as tubulações embutidas sejam devidamente testadas sob pressão, antes da execução do revestimento;
- • A fiscalização deverá acompanhar a realização de todos os testes previstos nas instalações, analisando, se necessário com o auxílio do autor do projeto, os seus resultados;
- • Observar se durante a execução dos serviços são obedecidas as instruções contidas no projeto e na respectiva Prática de Construção.

7. CONCLUSÃO

As soluções adotadas seguem as normas brasileiras. São soluções amplamente utilizadas no mercado que geram uma maior segurança quanto a sua aplicação. Todas as recomendações das normas brasileiras devem ser observadas para a execução desses e dos demais serviços que compõe este projeto. Abaixo segue tabela de quantidades do orçamento.

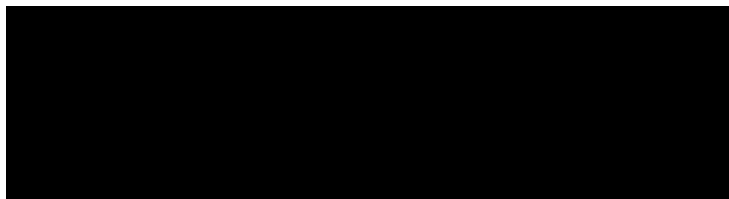
6.3.4	98102	SI-NAPI	CAIXA DE GORDURA SIMPLES, CIRCULAR, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 0,4 M, ALTURA INTERNA = 0,4 M. AF_12/2020	UN	1
6.3.5	93358	SI-NAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_02/2021	m³	1
6.3.6	93382	SI-NAPI	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016	m³	1
6.3.7	0002792	Pró-prio	FOSSA SEPTICA EM POLIETILENO - CAP: DE 40 A 52 PESSOAS - ADAPT SEDOP (180551)	UN	1
6.4			REDE PROVISÓRIA DE ÁGUA		
6.4.1	0002794	Pró-prio	EXECUÇÃO DE RESERVATÓRIO ELEVADO DE ÁGUA (5000 LITROS) EM CANTEIRO DE OBRA, APOIADO EM ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_02/2016 - ADAPT SINAPI (93214)	UN	1
6.4.2	97741	SI-NAPI	KIT CAVALETE PARA MEDIÇÃO DE ÁGUA - ENTRADA INDIVIDUALIZADA, EM PVC DN 25 (¾"), PARA 1 MEDIDOR – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO (EXCLUSIVE HIDRÔMETRO). AF_11/2016	UN	1
6.4.3	95675	SI-NAPI	HIDRÔMETRO DN 25 (¾"), 5,0 M³/H FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2016	UN	1
6.4.4	95676	SI-NAPI	CAIXA EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO PARA ABRIGO DE HIDRÔMETRO COM DN 20 (½") – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2016	UN	1
6.4.5	89357	SI-NAPI	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	M	20
6.4.6	89402	SI-NAPI	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	M	1
6.4.7	93358	SI-NAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_02/2021	m³	1
6.4.8	93382	SI-NAPI	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016	m³	1
6.5			REDE PROVISÓRIA ELETRICA		
6.5.1	0002797	Pró-prio	ENTRADA PROVISORIA DE ENERGIA ELETRICA AEREA TRIFASICA 40A EM POSTE MADEIRA - ADAPT (SINAPI;41598)	UND	1
6.5.2	101875	SI-NAPI	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, DE EMBUTIR, COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, PARA 12 DISJUNTORES DIN 100A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	1
6.5.3	101562	SI-NAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 25 MM², 0,6/1,0 KV, PARA REDE AÉREA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2020	M	20
6.5.4	92982	SI-NAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 16 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA DISTRIBUIÇÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	40
6.5.5	91933	SI-NAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 10 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	50
6.6			MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO		



6.6.1	00003062	Pró- prio	ADAPT SBC (12689) MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE CANTEIRO DE OBRA	UN	1
-------	----------	--------------	--	----	---

Fonte: DPE

Brasília/DF, 10/03/2022



ENGENHEIRA CIVIL – CREA 21.077/D-DF



Coordenador do Projeto



Chefe da Seção de Projetos



**MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DIRETORIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA**

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

PROJETO BÁSICO DE COMUNICAÇÃO VISUAL

CONSTRUÇÃO RANCHO 1º Gpt E.

1º Gpt E – João Pessoa / PB

**Nº DO PROJETO
202307002**

**Nº DA SOLICITAÇÃO DA OBRA
202307000008**

BRASÍLIA – DF

ÍNDICE GERAL

1. APRESENTAÇÃO	1
2. SIGLAS E ABREVIATURAS.....	1
3. GENERALIDADES.....	1
3.1 Normas e documentos utilizados:	2
4. OBJETIVO	2
5. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS.....	2
6. INSTALAÇÃO DAS PLACAS	2
6.1. Materiais, Processo Executivo e Recebimento.	2
7. APLICAÇÕES E EQUIPAMENTOS.....	3
7.1. Materiais	3
7.2. Processo Executivo.....	3
7.3. Recebimento.....	3
8. FISCALIZAÇÃO	3
8.1. OBJETIVO	3
8.2. FISCALIZAÇÃO	3
9. TIPOS DE PLACAS.....	4
10. TABELA DE PLACAS DA COMUNICAÇÃO VISUAL	6

1. APRESENTAÇÃO

Este documento compõe a etapa de Projeto Básico de Comunicação Visual do **RANCHO 1º Gpt E. de João Pessoa / PB**, e tem por objetivo estabelecer as diretrizes dos serviços necessários para sua execução.

2. SIGLAS E ABREVIATURAS

No texto destas especificações técnicas serão usadas, além de outras consagradas pelo uso, as seguintes abreviaturas:

1º RM	1º Região Militar
PMA	Prefeitura Militar da AMAN
DEC	Departamento de Engenharia e Construção
DPE	Diretoria de Projetos de Engenharia
DOM	Diretoria de Obras Militares
1º Gpt E.	Primeiro Grupamento de Engenharia
OM	Organização Militar
FISCALIZAÇÃO	Engenheiro Responsável da CONTRATANTE
LICITANTE	Qualquer das empresas participantes da licitação objeto destas especificações
CONTRATANTE	Órgão que contrata a obra ou serviço, neste caso Exército Brasileiro (Ministério da Defesa), tendo como órgão de execução DPE
CONTRATADA	Empresa com a qual for contratada a execução dos Serviços
SUBCONTRATADA	Empresa ou profissional que executa parte dos serviços com anuência da CONTRATANTE por esses serviços, em qualquer estágio da obra
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
NBR	Normas Brasileiras
CAU	Conselho de Arquitetura e Urbanismo
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
CONFEA	Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
RRT	Registro de Responsabilidade Técnica
RT	Responsável Técnico

3. GENERALIDADES

Serão documentos complementares a esta Especificação Técnica, independente de transcrição:

- Todas as normas da ABNT relativas ao objeto desta Especificação Técnica;
- Instruções Técnicas e Catálogos de fabricantes;
- Código de Segurança contra Incêndio e Pânico;
- Legislação sobre Segurança e Medicina do Trabalho;
- Normas do Governo Estadual e das suas concessionárias de serviços públicos locais;
- Das leis, normas e posturas municipais; e
- Normas do CREA Estadual e do CAU.

3.1 Normas e documentos utilizados:

Foram obedecidas as seguintes normas técnicas:

- a) NBR 9050/2020 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;
- b) NBR 5984 – Norma geral de desenho técnico;
- c) NBR 8196 - Emprego de escalas em desenho técnico;
- d) NBR 6982 – Desenho de eletrônica;
- e) NBR 10067 – Princípios gerais de representação em desenho técnico;
- f) NBR 10068 - Folha de desenho - layout e dimensões; e
- g) NBR 10126 - Cotagem em desenho técnico.

4. OBJETIVO

Estabelecer as diretrizes gerais para a execução de serviços de Comunicação Visual.

5. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

A presente Prática trata dos serviços de Comunicação Visual executados após a conclusão da construção. Os procedimentos executivos dos serviços de comunicação visual, normalmente considerados como parte das obras civis, efetivados ou não durante a execução dos serviços e obras de construção, como revestimentos de paredes, colocação de placas aéreas no teto e parede, são tratados na Prática de Arquitetura - Construção.

6. INSTALAÇÃO DAS PLACAS

Todas as superfícies a serem instaladas as placas serão cuidadosamente limpas, a fim de remover sujeiras, poeiras e outras substâncias estranhas. As superfícies somente poderão receber a instalação das placas quando as pinturas das paredes estiverem perfeitamente secas. Durante a instalação, as placas serão protegidas, de modo a evitar algum dano do material.

As placas serão confeccionadas em acrílico e ACM com adesivos no padrão das cores da AMAN, conforme especificação técnica de materiais do projeto de comunicação visual.

6.1. Materiais, Processo Executivo e Recebimento.

Os materiais, o processo executivo e o recebimento dos das placas deverão obedecer à Prática de Arquitetura - Construção. (Ver projeto)

7. APLICAÇÕES E EQUIPAMENTOS

7.1. Materiais

Os componentes especiais normalmente executados por profissionais especializados, como painéis, placas, quadros de aviso, postes, plásticos ou letras adesivas e outros, deverão ser aceitos no local da aplicação pela Fiscalização, com a presença do autor do projeto, e, sempre que possível, colocados ou instalados diretamente na edificação, sem armazenamento.

7.2. Processo Executivo

Os procedimentos de montagem de aplicações e equipamentos que envolverem conexão ou fixação com outros componentes da edificação deverão ser perfeitamente definidos no projeto, de modo a evitar danos nas partes já executadas. A montagem da estrutura de apoio será aposta ou colada, de conformidade com o posicionamento indicado no projeto.

7.3. Recebimento

Serão verificadas as posições finais dos componentes e sua fixação.

8. FISCALIZAÇÃO

8.1. OBJETIVO

Estabelecer as diretrizes gerais para a Fiscalização dos serviços de Comunicação Visual.

8.2. FISCALIZAÇÃO

A Fiscalização deverá realizar, além das atividades mencionadas na Prática Geral de Construção, a seguinte atividade:

- Observar se durante a execução dos serviços são obedecidas as instruções contidas no projeto e na respectiva Prática de Construção;
- Verificar previamente se nos ambientes e locais de execução já foram concluídos os **trabalhos de construção civil e instalações hidráulicas e elétricas que eventualmente** possam prejudicar os serviços de comunicação visual;
- Determinar junto aos futuros usuários os locais de guarda dos materiais e a sequência de execução dos serviços, de modo a observar as suas prioridades para a utilização da edificação.



**MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DO 1º GRUPAMENTO DE ENGENHARIA**

TERMO DE ENCERRAMENTO DO VOLUME I

Aos dois dias do mês de agosto do ano de dois mil e vinte e três, procede-se o encerramento deste **Volume II**, do processo nº **64278.013784/2023-63**, o qual se encerra com a folha nº 400.



Adjunto da Seção de Aquisições, Licitações e Contratos Comando do 1º do Grupamento de Engenharia