



**MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DIRETORIA DE FABRICAÇÃO (1946)**

APÊNDICE IX AO TERMO DE REFERÊNCIA

CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS



SUMÁRIO

Ordem	Descrição	Página
1	Serviços Profissionais	3
2	Taxas, impostos e licenças	18
3	Serviços de demolições e remoções	21
4	Quadro de comando de bombas	22
5	Instalações Elétricas	28
6	Instalações Hidráulicas	41
7	Impermeabilização	47
8	Pinturas	51
9	Alvenaria	52
10	Iluminação Fachada	54
11	Iluminação Chafarizes	71
12	Equipamentos Chafarizes	87
13	Aterramento	103
14	Limpeza da obra	107

1. SERVIÇOS PROFISSIONAIS

1.1. APOIO A OBRA

1.1.1. A CONTRATADA deverá empregar somente mão de obra qualificada na execução dos diversos serviços.

1.1.2. Cabem à CONTRATADA as despesas relativas às leis sociais, seguros, vigilância, transporte, alojamento e alimentação do pessoal, durante todo o período da obra.

1.1.3. Sempre que a obra for visitada pela FISCALIZAÇÃO o responsável técnico deverá estar presente para esclarecimento de quaisquer dúvidas que surjam na visita.

1.1.4. A CONTRATADA deverá indicar os seus representantes para fins de contato e demais providências inerentes à execução do contrato. Todas as convocações da CONTRATANTE deverão ser atendidas em no máximo 24 horas, devendo a CONTRATADA apresentar as informações e esclarecimentos solicitados.

1.1.5. A FISCALIZAÇÃO poderá exigir da CONTRATADA, a substituição de qualquer profissional participante da obra, desde que seja constatada a sua desqualificação para a execução de suas tarefas ou desde que apresente hábitos nocivos e prejudiciais à administração do canteiro de obras.

1.1.6. A CONTRATADA deverá fornecer, antes do início dos serviços, uma relação com o nome e atribuição de todos os funcionários que irão participar da execução da obra, bem como a cópia da carteira de trabalho destes, de forma a comprovar seus vínculos empregatícios com a CONTRATADA. O tempo útil em que tal relação deverá ser fornecida será definido pela FISCALIZAÇÃO, a qual adequará cada caso a suas particularidades.

1.1.7. Todos os profissionais que participarem da execução da obra deverão estar uniformizados (nome da empresa CONTRATADA no uniforme).

1.1.8. As despesas com combustíveis e lubrificantes, material de limpeza, material de expediente, equipamentos de proteção individual, kits de emergência e treinamento profissional, contas com as concessionárias de serviços públicos relativas a esta obra e todos os recursos indiretos necessários à execução dos serviços (como torres de guinchos, elevadores, andaimes, telas de proteção, bandejas salva-vidas, maquinário, equipamentos e ferramentas) serão de responsabilidade da CONTRATADA.

1.1.9. Todas as máquinas e materiais utilizados deverão estar com os equipamentos de segurança previstos na legislação em vigor, assim como todos os profissionais, que participarem da execução da obra, deverão estar utilizando os equipamentos de proteção individual previstos e treinamento se necessário.

1.1.10. A CONTRATADA deverá providenciar a matrícula da obra no INSS, nos termos da legislação em vigor, e se obriga a fornecer, no início da obra, os documentos comprobatórios.

1.1.11. Para a liquidação de despesas, a CONTRATADA terá de apresentar, junto com a competente nota fiscal, a relação de documentos previstos na IN nº 2 SLTI/MP, em seu Art 34, §5º.

1.1.12. A CONTRATADA se obriga a fornecer a relação de pessoal e a respectiva guia de recolhimento das obrigações com o INSS. Ao final da obra, deverá ainda, fornecer a seguinte documentação relativa à obra:

Certidão Negativa de Débitos com o INSS;

Certidão de Regularidade de Situação perante o FGTS.

Certidão de Quitação do ISS referente ao contrato.

1.2. CANTEIRO DE OBRAS

1.2.1. SEGURANÇA DO TRABALHO

1.2.1.1. No Canteiro de Obras, deverá ser usados por todos os trabalhadores da obra equipamentos de proteção individual básico fornecido pela CONTRATADA, como: botina de couro, capacete e uniforme de trabalho. Não será permitida a permanência de operários descalço ou utilizando chinelos de dedo, sem uniforme ou sem capacete no interior da obra.

1.2.1.2. Será obrigatório para todos os operários da obra, inclusive os visitantes, a utilização de EPI's (Equipamentos de Proteção Individual) conforme a exposição ao risco, tais como:

Capacete;

Botina de couro com ou sem biqueira de aço;

Luvas de raspa;

Óculos para solda;

Óculos de acrílico de visão panorâmica para impactos;

Cinto de segurança;

Cinto de segurança tipo paraquedista;

Luvas de borracha para proteção;

Avental, mangote e perneira de raspa para serviços de soldagem;

Máscaras contra poeiras.

1.2.1.3. Os EPI's e uniformes de trabalho deverão estar em perfeito estado de conservação e uso.

1.2.1.4. As áreas circunvizinhas ao canteiro de obras deverão ser isoladas e sinalizadas de forma que as pessoas que transitarem nas proximidades não se acidentem.

1.2.1.5. O canteiro de obra deverá ser mantido limpo, organizado, desimpedido com suas vias de circulação livres.

1.2.1.6. As empresas que não cumprirem as exigências de Segurança e Medicina do Trabalho serão penalizadas na forma da lei.

1.2.2. ORGANIZAÇÃO DO CANTEIRO

1.2.2.1. O canteiro de obras deverá apresentar organização que reflita elevado nível de qualidade.

1.2.2.2. Todo material destinado à aplicação na obra, apoio à construção, máquinas e equipamentos ou entulho, deverá ser armazenado ou instalado de forma rigorosamente planejada.

1.2.2.3. Em nenhuma hipótese, poderá existir qualquer material jogado nas áreas do canteiro sem estar sistematicamente empilhado em local previamente identificado para essa finalidade.

1.2.2.4. Não serão aceitos pela FISCALIZAÇÃO pretextos para armazenagem incorreta, desorganização das pilhas de material etc.

1.2.2.5. A FISCALIZAÇÃO determinará à CONTRATADA a imediata retirada de qualquer material encontrado fora dos locais projetados ou a reorganização daqueles cuja armazenagem não se enquadre em padrões de elevada qualidade e produtividade.

1.2.2.6. A CONTRATADA deverá manter no canteiro de obras medicamentos básicos de primeiros socorros, bem como profissional treinado para este fim.

1.2.2.7. Deverá haver no local da obra equipamentos para proteção e combate a incêndio, na forma da legislação em vigor.

1.2.2.8. A CONTRATADA deverá manter um ambiente saudável no canteiro de obras.

1.2.2.9. A CONTRATADA deverá contar com vigias que controlem a entrada e a saída do canteiro de obras. Esse serviço de segurança deve também zelar pela ordem e disciplina em todas as dependências da obra.

1.2.2.10. É de responsabilidade da CONTRATADA o fornecimento de água fria filtrada em copos individuais ou descartáveis a todos os operários.

1.2.2.11. A CONTRATADA deverá comunicar à Delegacia Regional do Trabalho - DRT, antes do início da obra, as seguintes informações:

Endereço da obra;

Endereço da CONTRATANTE e da CONTRATADA;

Tipo de obra;

Data prevista para início e término da obra;

Número máximo previsto de trabalhadores na obra.

1.2.2.12. A CONTRATADA deverá apresentar à FISCALIZAÇÃO um comprovante da comunicação prévia à DRT.

1.2.2.13. Quando a CONTRATADA possuir 20 ou mais operários trabalhando na obra, deverá apresentar o PCMAT (Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho), elaborado por profissional habilitado (técnico ou engenheiro de segurança do trabalho) contendo obrigatoriamente os seguintes itens:

1.2.2.13.1. Memorial sobre condições e meio ambiente de trabalho, levando em consideração os riscos de acidentes e doenças do trabalho e as respectivas medidas preventivas;

1.2.2.13.2. Projeto de execução de proteções coletivas;

1.2.2.13.3. Anotação de Responsabilidade Técnica;

1.2.2.13.4. Especificações técnicas das proteções coletivas e individuais a serem utilizadas;

1.2.2.13.5. Cronograma de implantação das medidas preventivas definidas no PCMAT;

1.2.2.13.6. Layout do canteiro de obras, contemplando inclusive o dimensionamento das áreas de vivência;

1.2.2.13.7. Programa educativo de prevenção de acidentes e doenças do trabalho com, no mínimo, 6 horas de carga horária.

1.2.2.14. As áreas de vivência deverão ser mantidas em perfeito estado de conservação e limpeza.

1.2.2.15.As áreas circunvizinhas ao canteiro de obras deverão ser isoladas e sinalizadas de forma que pessoas que transitarem nas proximidades não se acidentem.

1.2.2.16.O canteiro de obra deverá ser mantido limpo, organizado, desimpedido e com suas vias de circulação livres.

1.2.2.17.Será exigido o fiel cumprimento das Normas Reguladoras do Ministério do Trabalho no que diz respeito à Medicina e Segurança do Trabalho, em particular a NR-18-CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DO TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO.

1.2.2.18.O não cumprimento às exigências de Segurança e Medicina do Trabalho implicará em penalizações na forma da lei.

2. PROJETOS EXECUTIVOS

Referência ao Manual de Obras Públicas - Edificações - Práticas da SEAP – Projetos.

A Empresa CONTRATADA deverá entregar os Projetos Executivos (compatibilizados) abaixo listados, em meio digital, em programa CAD e no programa Revit com as interferências e as quantidades dos serviços; a tecnologia BIM segue o Decreto nº 9.377, de 17 de maio de 2018 e a utilização do Revit pela Diretriz do :

- Projeto da Implantação do Canteiro de Obras;
- Projeto executivo de arquitetura no revit com as interferências e as quantidades dos serviços;
- Projeto Executivo de Fundações, incluso a sondagem;
- Projeto Executivo Estrutural;
- Projeto Executivo das Instalações Hidrossanitárias e drenagem;
- Projeto Contra Incêndio e Aprovação do mesmo junto ao Corpo de Bombeiros;
- Projeto Executivo de Instalações Elétricas, incluindo SPDA;
- Projeto Executivo de Cabeamento Estruturado.
- Projeto “as built” de Arquitetura.

Todos os projetos entregues pela CONTRATADA deverão ser acompanhados das respectivas ART e RRT quitadas, do CREA – RJ ou CAU-RJ, respectivamente.

Os projetos seguirão rigorosamente as normas da ABNT, das companhias locais de água, luz, esgoto e outros, das agências reguladoras, do CREA-RJ, do CAU-RJ, das normas do Exército Brasileiro, do Corpo de Bombeiros Militares local, Prefeitura Municipal local, do respectivo Estado, da esfera Federal e toda outra legislação em vigor, além da prática da boa técnica reconhecida.

Somente poderá ser iniciada a execução dos serviços após a aprovação dos projetos pela FISCALIZAÇÃO.

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

Em nenhuma hipótese a CONTRATADA poderá alegar engano ou erro de projetos fornecidos com estas Especificações Técnicas para justificar qualquer incorreção na execução da obra ou serviços que não observem a boa técnica.

Se algum aspecto destas Especificações Técnicas estiver em desacordo com normas vigentes da ABNT e SISTEMA CONFEA/CREA prevalecerá a prescrição contida nas normas desses órgãos.

Os projetos executivos deverão englobar, no mínimo, os seguintes itens:

- Representação gráfica;
- Memória ou roteiro de cálculo;
- Especificações de materiais e serviços;
- Relação de materiais, serviços e equipamentos;
- Memorial descritivo;
- Aprovações nos órgãos competentes e concessionárias.

A Representação gráfica consiste em todos os desenhos necessários para a completa caracterização dos serviços a serem executados, tais como:

- Plantas;
- Esquemas;
- Diagramas;
- Detalhes.

A propriedade intelectual dos projetos passará a fazer parte do acervo da CRO/1, podendo dispor do projeto da melhor forma que lhe convier.

ASPECTOS GERAIS DO DESENHO

a. Identificação de Pranchas

Os desenhos deverão estar em conformidade com a IR 50-16 e apresentar na parte inferior direita, no mínimo, as seguintes informações:

- Carimbo padronizado conforme IR 50-16 – Anexo F;
- Identificação do Contratante e do Órgão Setorial que ocupará a

edificação;

- Ano, número do projeto, item do projeto e número da folha;
- Identificação da CONTRATADA e do autor do projeto: nome, registro profissional e assinatura;
- Identificação da edificação: nome e localização geográfica;
- Identificação do projeto: etapa de projeto, especialidade/área técnica, codificação;
- Identificação do documento: título, data da emissão e número de revisão;
- Demais dados pertinentes.

De modo a assegurar um eficiente cadastramento das pranchas em nosso sistema de gerenciamento de documentos é importante que conste no carimbo de TODA prancha as seguintes informações: Nome e local do empreendimento, Dependências (Área em foco), Data de Emissão, Revisão (Número e Descrição) e Título, este último que deverá sintetizar o conteúdo de sua respectiva prancha e também receber informações que não se encaixem em outro campo do carimbo.

Os logotipos que vierem a constar no carimbo deverão estar desenhados vetorialmente, ou seja, através de entidades do próprio AutoCAD/ Revit. Não serão aceitas pranchas que dependerem de arquivo de imagem externo para visualização do logo.

b. Divisão de Layers

A separação de Layers a ser adotada será a sugerida pela Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura (AsBEA) na Proposta de normas para desenvolvimento de desenhos em CAD.

As informações gráficas deverão ser apresentadas em camadas distintas (layers) e cada uma deverá conter todas as feições necessárias à definição do tema. Feições de camadas distintas que sejam espacialmente coincidentes deverão coincidir também analiticamente.

Serão criados layers quando o projeto, por seu detalhamento ou especificidade requerer uma maneira diferente de agrupamento de elementos e/ou, quando o autor achar que certo conjunto de elementos necessite ser destacado dos demais.

Caso sejam utilizados softwares para automatizar os projetos de arquitetura, estruturas, instalações, etc., que rodem sobre o AutoCAD e criem sua própria estrutura de layers, esses layers precisarão ser renomeados. No entanto, as cores deverão se enquadrar na configuração de penas descritas mais adiante.

c. Definição de Cores

As cores de cada layer devem corresponder aos critérios da respectiva camada, ou seja, devem ter a cor "BY LAYER";

Somente as cores 8, 9, com espessura de 0,1mm, devem seguir suas próprias cores, cinza escuro e claro respectivamente.

A definição de linhas faz com que as entidades desenhadas sejam definidas como "BY LAYER", vedando-se a tipos de linha diferentes daquelas que caracterizam o layer em que se inserem.

O código de cores no AutoCAD deverá ser seguido em todos os desenhos. "Os arquivos serão acompanhados de suas configurações de plotagem, ".ctb", estando presentes nos CDS de entrega.

Cor	Pen a	Espessura	Cor na impressão
Red	01	.1	preto
Yellow	02	.2	preto
Green	03	.3	preto
Cyan	04	.4	preto
Blue	05	.5	preto
Magenta	06	.6	preto

- **ENTREGAS**

Os Produtos deverão seguir a Norma de Instrução Geral IG-01.001 e serão apresentados em um conjunto de relatórios e de plantas, impressos e em meio digital. Deverão ser entregues em 02 (dois) jogos de cópias impressas e 02 (dois) CD - RW (CD regravável), contendo os arquivos digitais em formato *. DWG (versão 2012) ou formatos gerados pelo software Revit, versão mínima 2012, no caso dos desenhos técnicos, e em formato *. DOC e *. XLS, no caso dos textos e tabelas, respectivamente, com as respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica (ART).

Os desenhos técnicos (plantas) deverão ser impressos em papel sulfite 90g, nos tamanhos exigidos por norma. O restante do conteúdo do projeto será impresso em papel sulfite tamanho A4. Todos os CD - ROM deverão ter etiqueta indicativa dos documentos neles contidos. Os arquivos não poderão ser entregues de forma compactada.

Caso sejam coloridas, quando forem inseridos nos arquivos "Word", as figuras (10x15) deverão estar numeradas e devem assumir tons de cinza, a fim de que as informações contidas nos desenhos e a sua qualidade sejam mantidas em reproduções por fotocópia.

Para o caso das figuras e ilustrações, deverá ser evitado o uso de referência externa ou cruzada que vincule dois ou mais arquivos para compor uma única ilustração; será admitido, contudo, o uso de referência externa como solução para redução do tamanho de arquivos, desde que seja entregue uma relação dos arquivos que compõem uma figura e seja devidamente indicado o procedimento para o uso da referência na obtenção da composição final.

Na fase de Projeto Executivo, os projetos elaborados pela empresa CONTRATADA deverão ser entregues em duas etapas:

a. 1ª Etapa: Entrega Provisória

Deverá ser entregue, provisoriamente, para análise pela FISCALIZAÇÃO, um conjunto completo de cópias do projeto, de acordo com as seguintes especificações:

- 1) TOMO I – TEXTOS E PLANILHAS – em meio digital e em via impressa, devidamente formatada, no padrão A4;
- 2) TOMO II – ELEMENTOS GRÁFICOS – em meio digital e em via impressa, cópias de todos os desenhos, contendo cotas, legendas e demais indicações que permitam seu perfeito entendimento.

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

Modelo de carimbo:

CARIMBO
FIRMA CONTRATADA

I: NOME DO ENG RESPONSÁVEL PELO PROJETO +
A + NºART + DESENHISTA

PROTÓCOLO DOM				APROVAÇÃO DOM			
MDM	EB	DEC	DOM	ANO	PROJETO	ITEM	FOLHA
CRO/2			2009		32	ARQ	02/04
DM					LOCAL		
					CAMPINAS - SP		
OBRA							DATA
CONSTRUÇÃO DE ANEXO - SALA DE INSTRUÇÃO							19/JUN/09
PRANCHA							ESCALA
PLANTA ARQUITETÔNICA E CORTES (AS BUILT)							METRO
AUTORIZADO				MÉDIO			
ASSINADO				MÉDIO			
FISCAL/ENR				MÉDIO			
FERNANDA NASCIMENTO GUIMARÃES - 217EN				MÉDIO			
ENG. CIVIL - CREA 150135839/0 - SP				MÉDIO			
SERGIO MARCON DA SILVA - MAJ				MÉDIO			
ENG. FORT. CONST - CREA 142.698/D RJ				MÉDIO			
PALLO CESAR PELLANDA - TC				MÉDIO			
ENG. E.L.T. - CREA 17.882/D PR				MÉDIO			
VISTO				DATA			
DESENHISTA: TINGO MILILLO				ART: 923212398/3158864			

LD

ENGENHARIA E SERVIÇOS LTDA.

b. 2ª Etapa: Entrega Definitiva

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

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

1) TOMO I – TEXTOS E PLANILHAS – em meio digital e em via impressa, devidamente formatada e rubricada em todas as páginas, no formato A4;

2) TOMO II - ELEMENTOS GRÁFICOS – em meio digital (utilizando software compatível com AutoCAD ou REVIT) e em via impressa (com assinatura de cada Responsável Técnico em suas respectivas pranchas) em papel opaco, dobrados no padrão A4, acondicionados em envelopes plásticos, transparentes e resistentes ao manuseio constante, encadernados da forma utilizada para os textos e planilhas, observando no que couber as normas pertinentes da ABNT.

Todas as informações adicionais, que não constem no carimbo padrão, deverão ser inseridas na área superior do mesmo, destinada à colocação da logomarca da CONTRATADA. Ainda nesta área deverá estar descrito todo o serviço desenvolvido pela Empresa, constante no objeto do contrato.

Toda configuração de pena que for acrescentada à existente deverá constar em quadro complementar, onde deverá ser descrita a cor da pena, a cor da plotagem e a espessura.

O nome do arquivo deverá constar no rodapé de todo e qualquer documento entregue em via impressa.

Deverá fazer parte do material entregue, tanto em via impressa quanto em meio magnético, um documento de texto descrevendo a forma de montagem dos TOMOS, assim como os arquivos que os compõem. Este documento deverá ser denominado SUMÁRIO.

Nenhum serviço referente aos projetos executivos a serem desenvolvidos pela CONTRATADA poderá ser iniciado sem que os projetos estejam aprovados pela Contratante.

APRESENTAÇÃO DO PROJETO DE ARQUITETURA.

DESENHOS A SEREM ENTREGUES CASO APLICÁVEL:

- Planta geral de implantação.
- Planta de terraplanagem.
- Planta dos pavimentos:
 - Áreas dos ambientes
 - Níveis
 - Piso/Parede/Tetos
 - Indicação de portas e janelas.
 - Tabela com especificações de materiais: número; tipo de material; funcionamento de portas e janelas.
- Plantas das coberturas
 - Indicação do tipo de telha, caimento e detalhes.
- Planta de níveis, cortes e detalhes.
- Planta de elevações de todos os lados.
- Planta de layout.
- Plantas, cortes elevações, detalhes de paginação de piso de ambientes especiais, como banheiros, cozinhas, lavatórios, consultórios, lavanderias, etc.
- Detalhes (planta, cortes, elevações, perspectivas) de elementos da edificação e seus componentes construtivos como portas, janelas, bancadas, grades, forros, beirais, parapeitos, forros, revestimentos e seus encontros, proteções, etc.

APRESENTAÇÃO DO PROJETO INSTALAÇÕES PREDIAIS DE ÁGUA FRIA.

- Planta Baixa de cada nível com:
 - Localização da coluna de distribuição.
 - Localização dos ramais e sub-ramais.
 - Localização dos pontos de consumo.
- Planta de Corte

- Localização e dimensões dos reservatórios de água fria e quente, conjuntos elevatórios, tubulações de sucção e recalque e dos sistemas de aquecimento de água.
- Localização e dimensões dos barriletes dos reservatórios e colunas de distribuição.
- Planta de Detalhes
 - Essa planta deverá ser executada em escala 1:20 ou 1:25, contendo informações necessárias para a boa execução da instalação. Os desenhos deverão conter:
 - Localização dos barriletes de entrada.
 - Localização das saídas e extravasão dos reservatórios.
 - Localização das instalações da sucção e recalque, inclusive conjunto moto-bomba.
 - Localização dos reservatórios de água quente ou de aquecedores.
 - Localização dos sistemas de aquecimento de água.
- Perspectiva
 - Deverá ser em escala 1:50, apresentando as plantas isométricas dos barriletes, colunas, ramais e sub-ramais, de modo que seja possível a listagem completa dos materiais de água quente e de água fria.
- Memorial Descritivo: Deverá apresentar as principais justificativas para a escolha da solução adotada, referentes à concepção do projeto, definição de todos os elementos que compõem o projeto das instalações prediais de água fria e quente, levando em conta os parâmetros de cálculo como: número de pessoas atendidas, cotas per capita, coeficiente de reforço, número de reservatórios e conjunto moto-bomba, volume de água quente por dia e por mês, custo médio mensal/anual com energia para aquecimento de água. Deverão ser apresentadas, também, as especificações de todos os materiais (aquisição e aplicação) e serviços (normas de execução) e, ainda, os quantitativos, orçamentos e a descrição de todos os materiais e serviços necessários à execução da obra.
- Memória de Cálculo: Deverá apresentar, de forma clara, os cálculos para obtenção da capacidade e das dimensões dos reservatórios, previsão de volume para incêndio, diâmetro das tubulações (barriletes, colunas, ramais e sub-ramais) e ponto de trabalho dos conjuntos elevatórios (altura manométrica, vazão e potência). Apresentar também os cálculos para dimensionamento de sistemas de suprimento de água quente e estudo comparativo de viabilidade técnico/econômica de utilização de pelo menos três fontes de energia para aquecimento.

APRESENTAÇÃO DO PROJETO DE INSTALAÇÕES PREDIAIS DE ESGOTO SANITÁRIO.

- Planta Baixa

- Em cada nível, deverão ser apresentadas as plantas baixas, em escala 1:50, que conterão:
 - Localização dos ramais de descarga e ramais de esgoto.
 - Localização dos tubos de queda.
 - Localização dos tubos de ventilação.
 - Localização dos pontos.
 - Localização das caixas de gordura, passagem e extensão.
- Planta de Corte
 - A planta de corte, em escala 1:50, deverá mostrar:
 - Localização dos tubos de queda e de ventilação.
 - Localização e dimensões da estação elevatória.
- Planta de Detalhes
 - Essa planta deverá ser executada em escala 1:20 ou 1:25, trazendo as informações necessárias para a boa execução da instalação. Os desenhos deverão conter:
 - Detalhes das ligações de ramais de descarga, ramais de esgoto e tubos de queda.
- Memorial Descritivo: Deverá apresentar as principais justificativas para a escolha da solução adotada, referentes à concepção do projeto, definição de todos os elementos que compõem o projeto das instalações prediais de esgoto, levando em conta parâmetros como unidades padrão Hunter, declividade, diâmetro e conjunto moto-bomba, além das especificações de todos os materiais (aquisição e aplicação) e serviços (normas de execução) e os quantitativos e orçamentos.
- Memória de Cálculo: Deverá apresentar, de forma clara, os cálculos para obtenção de diâmetro, declividade e ponto de trabalho das bombas, dimensionamento trecho por trecho das tubulações de esgoto primárias e secundárias, abrangendo ramais de descarga, ramais de esgoto, tubos de queda, coletores e subcoletores, dimensionamento das caixas de gordura, caixas de passagem e caixas de inspeção, dimensionamento das fossas e poços absorventes ou valas de infiltração.

PROJETO EXECUTIVO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA

Plantas baixas, preferencialmente em escala 1:50, indicando:

- Disposição da entrada de serviço;
- Localização dos quadros de medição e distribuição;
- Localização dos pontos de consumo de energia elétrica, com as respectivas cargas, seus comandos e identificação dos circuitos;

- Traçado da rede de eletrodutos, com as respectivas bitolas e tipos;
- Representação simbólica dos condutores, nos eletrodutos, com identificação das respectivas bitolas, tipos, e circuitos a que pertencem;
- Localização das caixas, suas dimensões e tipos;
- Localização dos aterramentos com identificação e dimensões dos componentes;
- Subsistema de captação do SPDA, contendo a localização e identificação da malha de captação, para-raios e terminais aéreos;
- Subsistema de descidas do SPDA, contendo as ligações da malha de captação, para-raios e terminais aéreos com o subsistema de aterramento;
- Subsistema de aterramento do SPDA, com identificação e dimensões dos componentes;
- Ligações para equipotencialização do sistema.
- Simbologia e convenções adotadas.

Plantas de detalhes em escala até 1:20, contendo, no mínimo:

- Entradas de serviço e quadros de medição e distribuição;
- Passagens de eletrodutos através de juntas de dilatação;
- Caixas de passagens subterrâneas;
- Disposição de aparelhos e equipamentos em caixas ou quadros;
- Conexões de aterramento;
- Soluções para passagem de eletrodutos através de elementos estruturais.
- Caixa de aterramento;
- Caixa de equipotencialização;
- Caixa de inspeção;
- Terminais aéreos;
- Para-raios;
- Ligação entre os terminais aéreos e malha de captação;
- Tipo de fixação da malha de captação;

- Descida do SPDA
- Ligações da malha do subsistema de aterramento com as hastes de cobre.

Plantas de esquemas, diagramas e quadros de carga, em conformidade com o descrito a seguir:

- Deverão ser feitos esquemas para as instalações elétricas, em que constem os elementos mínimos exigidos pelas respectivas concessionárias;
- Deverão ser feitos diagramas unifilares, discriminando os circuitos, cargas, seções dos condutores, tipo de equipamentos no circuito, dispositivos de manobra e proteção e fases a conectar, para cada quadro de medição e distribuição;
- Deverão ser feitos esquemas elétricos para comandos de motores, circuitos acionados por minuterias, circuitos de sinalização e outros que exijam esclarecimentos maiores para as ligações;
- Para cada quadro de distribuição, deverá ser elaborado um quadro de cargas que contenha um resumo dos elementos de cada circuito, tais como: número do circuito, fase em que o circuito está ligado, cargas parciais instaladas (quantidade e valor em ampéres), carga total, queda de tensão, fator de potência, etc.

MEMÓRIA OU ROTEIRO DE CÁLCULO

A memória ou roteiro de cálculo deverá citar, obrigatoriamente, os processos e critérios adotados, referindo-se às normas técnicas. Detalhará explicitamente todos os cálculos referentes a:

- Seções dos condutores;
- Queda de tensão;
- Consumo de equipamento;
- Demandas previstas;
- Correntes nominais dos dispositivos de manobra;
- Correntes nominais dos dispositivos de proteção;
- Correntes de curtos-circuitos;

- Iluminação;
- Fator de potência.

ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS E SERVIÇOS

Todos os materiais e serviços deverão ser devidamente especificados, estipulando-se as condições mínimas aceitáveis de qualidade.

Os materiais, serviços e equipamentos deverão ser especificados, indicando-se tipos e modelos, protótipos e demais características, tais como, corrente nominal, tensão nominal, capacidade disruptiva para determinada tensão, número de polos, etc.

Os materiais e equipamentos especificados deverão ser escolhidos, de preferência dentre os que não forem de fabricação exclusiva.

RELAÇÃO E QUANTITATIVO DE MATERIAIS, SERVIÇOS E EQUIPAMENTOS:

Os materiais, serviços e equipamentos deverão ser agrupados racional e homogeneamente, de maneira a permitir melhor apreciação. Devem ser relacionados de maneira clara e precisa, com os correspondentes quantitativos e unidades de medição.

MEMORIAL DESCRITIVO:

O memorial descritivo fará uma exposição geral do projeto, das partes que o compõe e dos princípios que se baseou, apresentando, ainda, justificativa que evidencie o atendimento às exigências estabelecidas pelas respectivas normas técnicas. Deverá conter explicação da solução apresentada, evidenciando a sua compatibilidade com o projeto arquitetônico e com os demais projetos especializados e sua exequibilidade.

Critério de medição dos projetos executivos:

Unidade

3. COMO CONSTRUÍDO (“As Built”)

Deverá ser entregue todos os projetos com as alterações que foram feitas durante a execução da obra.

A última parcela do pagamento fica condicionada a entrega dos projetos modificados.

Critério de medição:

Metro quadrado.

Critério de medição:

Metro quadrado, após a entrega da ART e aprovação nas concessionárias e prefeituras, se necessário.

4. TAXAS / IMPOSTOS / LICENÇAS

4.1. RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

4.1.1. A CONTRATADA deverá providenciar o registro das ARTs de todos os projetos, tanto os elaborados pela mesma.

4.1.2. As ARTs registradas deverão ser entregues à FISCALIZAÇÃO quando da entrega definitiva dos projetos.

4.1.3. Serão registradas também as ARTs de execução da obra (em nome do responsável técnico da CONTRATADA) e da FISCALIZAÇÃO da obra (em nome do fiscal do AGR).

4.1.4. Critério de medição:

4.1.4.1. Apresentação das ARTs de projetos e da obra.

4.2. TAXAS

4.2.1. A CONTRATADA deverá providenciar a aprovação dos projetos nas concessionárias, prefeitura e órgãos necessários para o desenvolvimento da obra.

4.2.2. Critério de medição:

4.2.2.1. Apresentação das licenças.

5. PLACA DA OBRA

5.1. Referência ao Caderno de Encargos da PINI:

Capítulo: Procedimentos

Item: Implantação e Administração – 02

Subitem: P-02.PLA.1

5.1.1. A CONTRATADA deverá fornecer e instalar a placa do Sistema de Obras Militares do Exército, conforme modelo na figura.

5.1.2. A placa deverá ser instalada em posição de destaque no canteiro de obras, devendo a sua localização ser, previamente, aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

5.1.3. A placa da obra será em chapa galvanizada nº 24, estruturada com cantoneiras de ferro e pintura em esmalte sintético, de base alquídica.

5.2. Critério de medição:

Metro quadrado.

3,00

MÓDULO 1 0,40	EDIFÍCIO PNR DE OF SUPERIORES OBRA FINANCIADA COM RECURSOS DO GOVERNO FEDERAL
MÓDULO 2 0,40	MINISTÉRIO DA DEFESA EXÉRCITO BRASILEIRO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO DIRETORIA DE OBRAS MILITARES
0,03	CONSTRUTORA INTEGRAL ENGENHARIA Ltda
MÓDULO 3 0,60	RESPONSÁVEL TÉCNICO: Ricardo Rubem Rosa CREA: 12276-D/DF FISCALIZAÇÃO: 1º Ten QEM/FC Alessandra Beatriz Gonçalves CREA: 1568-D/MG 2º Ten OTT/Eng Virginia Afonso Alves CREA: 17879-D/SP
0,03	ENDEREÇO: SQN 102 BLOCO H
MÓDULO 4 0,54	   EXÉRCITO BRASILEIRO

2,00

5.3. Identificação e confecção dos módulos

Módulo nº 01

- a) Destina-se à colocação do título da obra ou do serviço de engenharia a ser realizado e à colocação da frase: OBRA FINANCIADA COM RECURSOS DO GOVERNO FEDERAL ou PROJETO FINANCIADO COM RECURSOS DO GOVERNO FEDERAL, se for o caso.
- b) Tipologia: Futura Bold.
- c) Aplicação de cores: fundo na cor verde (Pantone 354 CV) e letras na cor amarela (Pantone 116 CV). Nas aplicações sobre amadeira ou metal, utilizar esmalte sintético de alto brilho nas cores mais próximas possíveis das referências Pantone.

Módulo nº 02

- a) Destina-se à colocação do nome MINISTÉRIO DA DEFESA, EXÉRCITO BRASILEIRO, DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO e DIRETORIA DE OBRAS MILITARES.
- b) Tipologia: Futura Bold.
- c) Aplicação de cores: fundo na cor branca (Pantone Trans. White CV) e letras na cor preta (Pantone Process Black CV). Nas aplicações sobre a madeira ou metal, utilizar esmalte sintético de alto brilho nas cores mais próximas possíveis das referências Pantone.

Módulo nº 03

- a) Destina-se à colocação das identificações exigidas pelo CREA, como:
- Nome da construtora;

- Nome dos responsáveis técnicos;
 - Nome dos fiscais;
 - Endereço da Obra.
- b) Tipologia: Futura Bold.

Módulo nº 04

- a) Destina-se à colocação dos seguintes “slogans”, conforme o caso:
- BRASIL UM PAÍS DE TODOS
 - MINISTÉRIO DA DEFESA, EXÉRCITO BRASILEIRO
 - CRO/SRO
- b) Tipologia: Futura Bold.
- c) Aplicação de cores: fundo na cor branca (Pantone Trans. White CV) e letras na cor preta (Pantone Process Black CV). Nas aplicações sobre a madeira ou metal, utilizar esmalte sintético de alto brilho nas cores mais próximas possíveis das referências Pantone.

6. SERVIÇOS DE DEMOLIÇÕES E REMOÇÕES

6.1. Referência ao Manual de Obras Públicas - Edificações - Práticas da SEAP – Construção páginas 14 à 16.

6.2. O entulho proveniente da construção, durante sua execução, deverá ser removido continuamente.

6.3. PROCEDIMENTOS E NORMAS TÉCNICAS

6.3.1. Antes de iniciar os serviços, desligar as linhas de fornecimento de águas, energia elétrica, inflamáveis líquidos e gasosos liquefeitos, substâncias tóxicas e canalizações de esgotos. Deverão ser observadas as Normas Técnicas NBR 5682 – Contratação, execução e supervisão de demolições e NR-18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção – 18.13 – Medidas de proteção contra quedas de altura.

6.4. Critério de medição:

Para demolição: Metro cúbico.

Para remoção: metro cúbico x Km.

7. QUADRO DE COMANDO DE BOMBAS

7.1. QUADROS E ALIMENTADORES

7.1.1. O quadro comandará duas bombas 1+1 em paralelo de 5Cv cada, programadas para atuar alternadamente a cada 30 minutos de cada hora, de 06 às 22h de forma alternada, será de sobrepor, com módulos suficientes para a quantidade de disjuntores previstos em projeto, mais o espaço para o Timer digital 7LF4-4210, botões, leds, chaves, barramentos, canaletas, DRs, DPSs, Disjuntores, com barramento trifásico mais barramento de neutro e barramento de terra. O quadro será feito em chapa de aço pintada branca. Capacidade e corrente nominal dos barramentos conforme indicação do projeto, como marca de referência têm-se, linha cinza da TIGRE, PIRELLI e CEMAR.

7.1.2. Sua localização será na casa de bombas existente, acima da linha da água.

7.1.3. Os quadros deverão ser fornecidos com placa de identificação marcada de maneira legível e durável com localização visível e contendo, no mínimo as seguintes informações:

nome do Fabricante ou Marca;
tipo ou número de Identificação;
ano de Fabricação;
tensão Nominal do Circuito Principal;
corrente Nominal do Circuito Principal;
frequência Nominal;
capacidade de curto-circuito (em kA); e
grau de Proteção.

Obs.: Os quadros de distribuição são considerados como conjuntos de proteção, manobra e comando.

7.1.4. Os conjuntos montados em fábrica devem atender à ABNT NBR IEC 60439-1.

7.1.5. Os conjuntos devem ser especificados, montados e instalados atendendo-se às prescrições de segurança desta especificação.

7.1.6. O grau de proteção do conjunto deve ser compatível com as influências externas previstas como cloro, umidade.

7.1.7. Os dispositivos de proteção, manobra e comando devem ser instalados e ligados segundo as instruções fornecidas pelo fabricante, respeitadas também as prescrições da Fiscalização e Influências Externas.

7.1.8. Os condutores de alimentação dos componentes e instrumentos fixados nas portas ou tampas devem ser dispostos de tal forma que os movimentos das portas ou tampas não possam lhes causar danos.

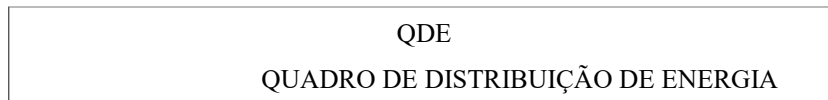
7.1.9. No quadro de distribuição, deve ser previsto espaço de reserva para ampliações futuras, com base no número de circuitos com que o quadro for efetivamente equipado, conforme tabela abaixo.

7.1.10. Os conjuntos devem ser instalados em local de fácil acesso e ser providos de identificação do lado externo, legível e não facilmente removível.

7.1.11. Todos os componentes de um conjunto devem ser identificados, e de tal forma que a correspondência entre componente e respectivo circuito possa ser prontamente reconhecida.

7.1.12. Essa identificação deve ser legível, indelével, posicionada de forma a evitar qualquer risco de confusão e, além disso, corresponder à notação adotada no projeto (esquemas e demais documentos).

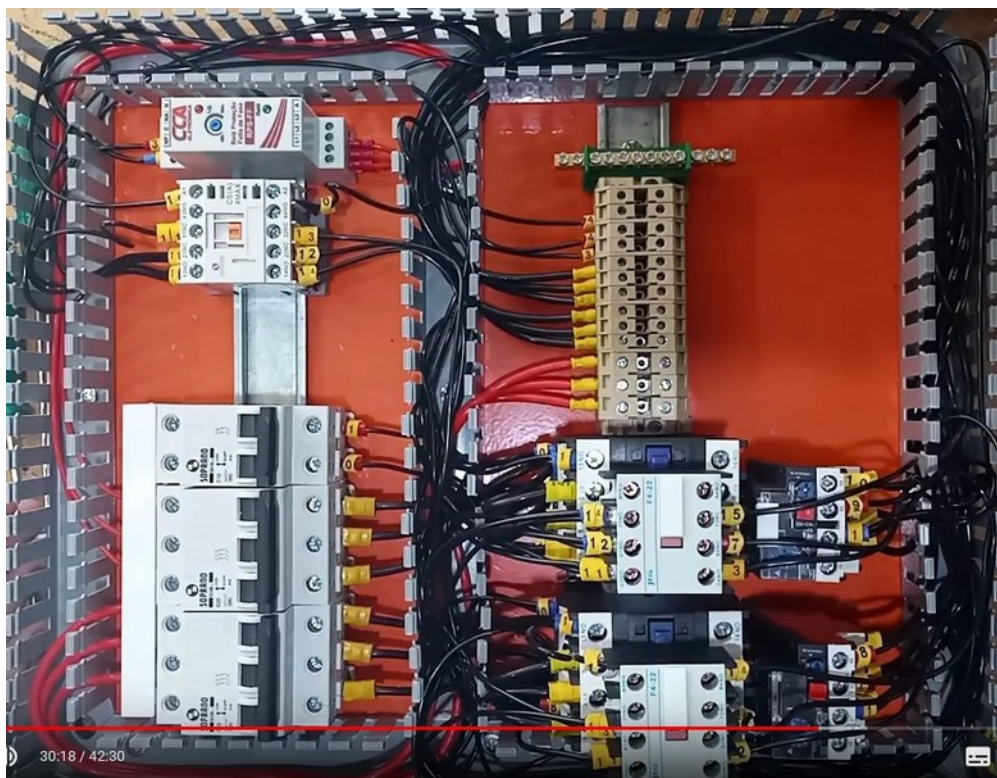
7.1.13. Os quadros deverão ser identificados por meio de placa de acrílico fixada na parte externa da porta, com fundo preto e letras brancas, informando sua finalidade, conforme o exemplo:



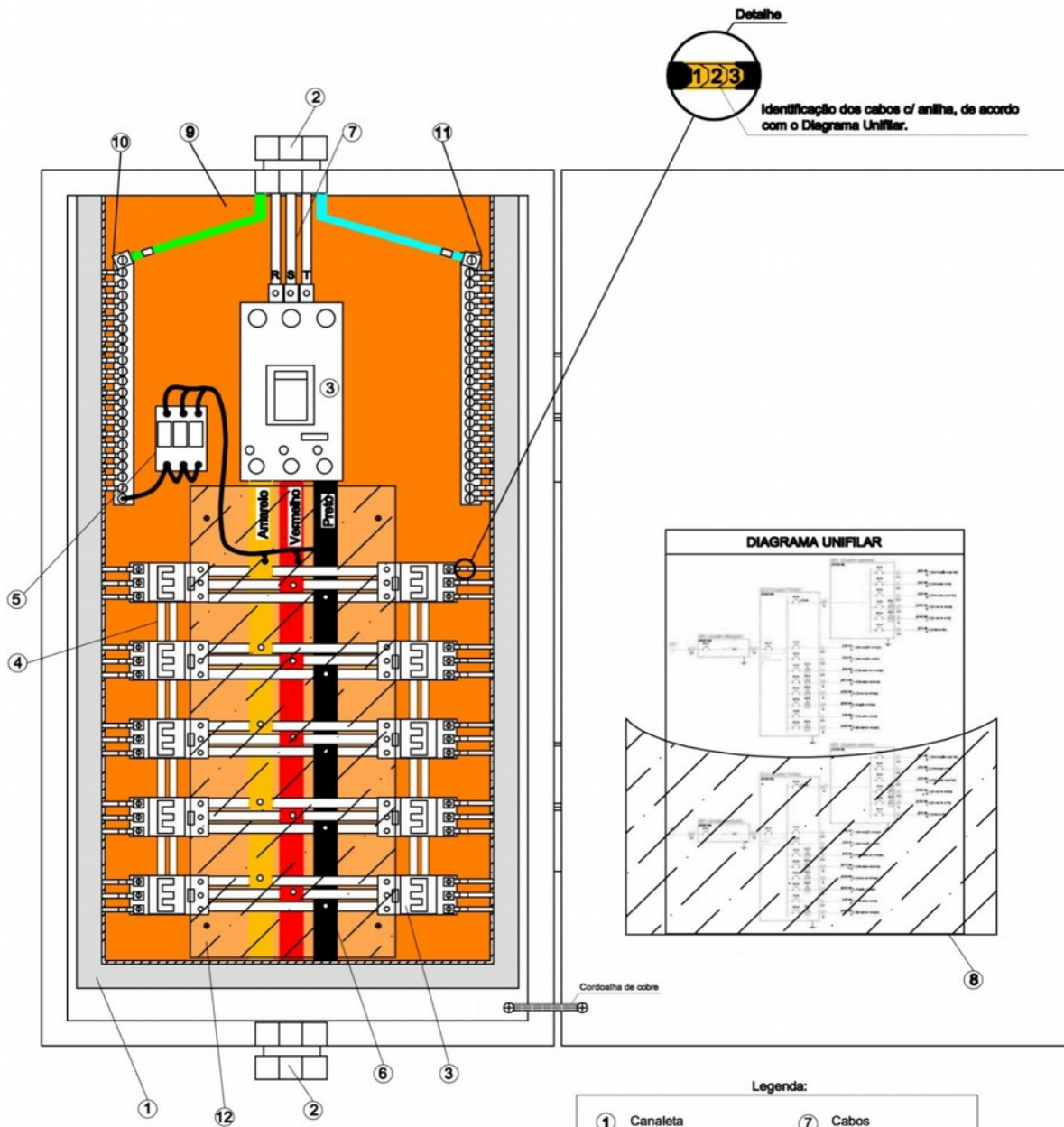
7.1.14. Na parte interna da tampa do quadro deverão ser colados os diagramas unifilares, com a identificação dos circuitos, proteções e bitolas. Tal documento deverá ser impresso e plastificado, fixado na porta do quadro.

7.1.15. Os quadros deverão estar conectados à malha de aterramento, que será construída para essa finalidade.

7.1.16. Toda ligação física dos quadros aos eletrodutos deve ser por meio de prensa cabos.



7.1.17. A instalação do quadro de distribuição deverá ser tal como mostra a figura abaixo



7.1.18. Critério de medição:

Quadro montado e em funcionamento

7.2. DISPOSITIVO DIFERENCIAL RESIDUAL (IDR)

Subitem 4.2 da Composição Orçamentária Sintética

- 7.2.1. Os IDRs deverão ser instalados a jusante do DPS (Depois);
- 7.2.2. A CONTRATADA deverá fornecer e instalar dispositivos diferenciais residuais (DR) bipolares do tipo AC, corrente de fuga 30 mA, conforme preconiza a Norma ABNT NBR 5410, fabricados segundo as normas IEC 61008-1, corrente nominal de acordo com o diagrama trifilar do quadro, marca Siemens ou equivalente previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO.



Critério de medição:

Unidade

7.3. DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS (DPS):

- 7.3.1. Os DPSs deverão ser instalados a montante do IDR (antes);
- 7.3.2. Deverão ser fornecidos e instalados pela CONTRATADA dispositivos de proteção contra sobretensões (surtos elétricos transitórios), conforme preconiza a Norma ABNT NBR 5410, em paralelo com a rede, após o disjuntor geral dos quadros terminais, com I_{max} de 40 kA, I_n de 15kA, 175 V, marca

Siemens ou equivalente previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO.



Critério de medição:

Unidade

7.4. DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO

7.4.1. Disjuntores são dispositivos de proteção (sobrecarga e curto-circuito) que podem estabelecer, conduzir e interromper correntes em condições normais de funcionamento, bem como estabelecer, conduzir por tempo determinado e interromper correntes em condições anormais de funcionamento.

7.4.2. Os disjuntores serão instalados no interior de quadros apropriados, onde será fixada uma plaqueta irremovível contendo os seus dados característicos e a relação dos circuitos por eles protegidos.

7.4.3. Mecanismo de disparo: termomagnético, curva C para equipamentos motores e ar condicionado e para as demais cargas curva B. Tensão nominal mínima: 230 V para disjuntores mono e bipolares e 380 V para disjuntores trifásicos.

7.4.4. Norma DIN (padrão europeu) ou caixa moldada, conforme indicado no projeto.

7.4.5. As capacidades de interrupção (corrente de curto circuito) deverão ser de 4,5KA para os circuitos terminais e 25KA para os circuitos que alimentam os quadros de disjuntores, barramento dos quadros de distribuição e proteção dos disjuntores.

7.4.6. Deverá ser prevista a utilização de DR (dispositivo diferencial residual), para proteção contra choques elétricos, nos circuitos dos chuveiros e em áreas molhadas.

7.4.7. Para tornar possível o uso do dispositivo DR, o esquema de aterramento deve ser convertido, imediatamente do ponto de instalação do dispositivo DR, em esquema TN-C-S. Isto é: o condutor PEN deve ser desmembrado em dois condutores distintos para as funções de neutro e de PE, sendo esta separação feita do lado fonte do dispositivo DR, passando então o condutor neutro internamente e o condutor PE (proteção) externamente ao dispositivo DR;

7.4.8. O tempo de seccionamento automático máximo no esquema TN com a utilização do DR deverá ser $\leq 0,35s$ em 127Vac e 0,20s em 220Vac, para tanto, obrigatoriamente após a montagem e instalação deverão ser procedidos os ensaios de atuação dos dispositivos DR, conforme procedimento descrito na NBR 5410:2004 e NR-10 (Norma Regulamentadora de Segurança em Instalações e Serviços com Eletricidade).

Critério de medição:
Unidade.

8. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

8.1.1. Todos os procedimentos de segurança, no que se refere a instalações elétricas, deverão ser devidamente utilizados, conforme a Norma Reguladora NR10 e NR18.

8.1.2. A CONTRATADA assumirá integral responsabilidade pela boa execução e eficiência dos serviços que efetuar. Todas as instalações deverão ser convenientemente testadas e aprovadas quanto ao funcionamento, condutibilidade, isolamento, antes de sua entrega, devendo estas serem assistidas pela FISCALIZAÇÃO.

8.1.3. Deverá ser entregue à CONTRATANTE, ao final da obra, para fazer parte da documentação desta, um relatório de conformidade da instalação e um certificado de garantia, constando a realização de cada teste – previstos na NBR 5410/2004. Deverá ser fornecido o projeto das instalações em via impressa e cópia digital, gravada em dois CDs.

8.1.4. Qualquer alteração no projeto proposta pela CONTRATADA deverá ser levada à FISCALIZAÇÃO para devida análise e aprovação.

8.1.5. Nenhuma modificação poderá ser implantada sem a prévia aprovação por escrito da FISCALIZAÇÃO, através de ofício ou anotação no diário de obras. Caso haja dúvidas na execução do serviço, a FISCALIZAÇÃO deverá ser imediatamente consultada.

8.1.6. A CONTRATADA deverá recolher as Anotações de Responsabilidade Técnica (ART) junto ao CREA de todos os serviços executados, incluindo Projeto e Fiscalização de responsabilidade da CONTRATANTE.

8.1.7. As instalações serão embutidas, constituídas de tubulação em eletroduto de aço galvanizado ou PVC e eletrocalhas metálicas.

8.1.8. A taxa de ocupação dos eletrodutos e eletrocalhas nunca será superior a 40% de acordo com a NBR – 5410:2004.

8.1.9. Não será permitido o uso de eletrodutos com seção nominal inferior a 3/4” nesse projeto.

8.1.10. Os acessórios como tampas, braçadeiras, tomadas, interruptores, deverão ser compatíveis com as caixas ou condutores e com a finalidade das instalações.

8.1.11. Não deverá haver emendas de cabos dentro de eletrodutos, sendo essas obrigatoriamente realizadas dentro de caixas de passagem.

8.1.12. Os componentes da instalação elétrica devem possuir grau de proteção no mínimo IP24, conforme item 9.4.4.1 da NBR 5410:2004.

8.1.13. Todas as partes metálicas da instalação serão firmemente equipotencializadas (interligadas), através de condutor de proteção (PE).

8.1.14. Todos os dispositivos elétricos devem possuir selo de normalização do sistema INMETRO e todos os certificados deverão ser entregues à fiscalização, exigência conforme Norma Regulamentadora de Segurança em Instalações Elétricas e Serviços com Eletricidade – NR10 do Ministério do Trabalho e Emprego.

8.1.15. Na ocorrência do não cumprimento das normas de segurança constantes na Especificação e Normas Regulamentadoras, a fiscalização adotará as providências estabelecidas na NR-3, a contratada deve promover ações de controle de riscos que possam ser originados durante a execução dos serviços.

8.1.16. É responsabilidade da contratada o fornecimento e controle de EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) e EPC's (Equipamentos de Proteção Coletiva).

8.1.17. Os dispositivos de proteção devem ser dispostos e identificados de forma que seja fácil reconhecer os respectivos circuitos protegidos.

8.1.18. Deverá haver interdependência dos componentes, ou seja, estes devem ser instalados de modo a impedir qualquer influência prejudicial entre as instalações elétricas e as instalações não-elétricas, bem como entre as instalações elétricas de energia e de sinal da edificação.

8.2. QUADROS E ALIMENTADORES

8.2.1. O quadro será de embutir, com módulos suficientes para a quantidade de 30 disjuntores previstos em projeto, com barramento trifásico mais barramento de neutro e barramento de terra. O quadro será feito em chapa de aço pintada branca. Capacidade e corrente nominal dos barramentos conforme indicação do projeto, como marca de referência têm-se, linha cinza da TIGRE, PIRELLI e CEMAR.

8.2.2. Os quadros deverão ser fornecidos com placa de identificação marcada de maneira legível e durável com localização visível e contendo, no mínimo as seguintes informações:

nome do Fabricante ou Marca;
tipo ou número de Identificação;
ano de Fabricação;
tensão Nominal do Circuito Principal;
corrente Nominal do Circuito Principal;
frequência Nominal;
capacidade de curto-circuito (em kA); e
grau de Proteção.

Obs.: Os quadros de distribuição são considerados como conjuntos de proteção, manobra e comando.

8.2.3. Os conjuntos montados em fábrica devem atender à ABNT NBR IEC 60439-1.

8.2.4. Os conjuntos devem ser especificados, montados e instalados atendendo-se às prescrições de segurança desta especificação.

8.2.5. O grau de proteção do conjunto deve ser compatível com as influências externas previstas.

8.2.6. Os dispositivos de proteção, manobra e comando devem ser instalados e ligados segundo as instruções fornecidas pelo fabricante, respeitadas também as prescrições da Fiscalização e Influências Externas.

8.2.7. Os condutores de alimentação dos componentes e instrumentos fixados nas portas ou tampas devem ser dispostos de tal forma que os movimentos das portas ou tampas não possam lhes causar danos.

8.2.8. No quadro de distribuição, deve ser previsto espaço de reserva para ampliações futuras, com base no número de circuitos com que o quadro for efetivamente equipado, conforme tabela abaixo.

8.2.9. Os conjuntos devem ser instalados em local de fácil acesso e ser providos de identificação do lado externo, legível e não facilmente removível.

8.2.10. Todos os componentes de um conjunto devem ser identificados, e de tal forma que a correspondência entre componente e respectivo circuito possa ser prontamente reconhecida.

8.2.11. Essa identificação deve ser legível, indelével, posicionada de forma a evitar qualquer risco de confusão e, além disso, corresponder à notação adotada no projeto (esquemas e demais documentos).

8.2.12. Os quadros deverão ser identificados por meio de placa de acrílico fixada na parte externa da porta, com fundo preto e letras brancas, informando sua finalidade, conforme o exemplo:

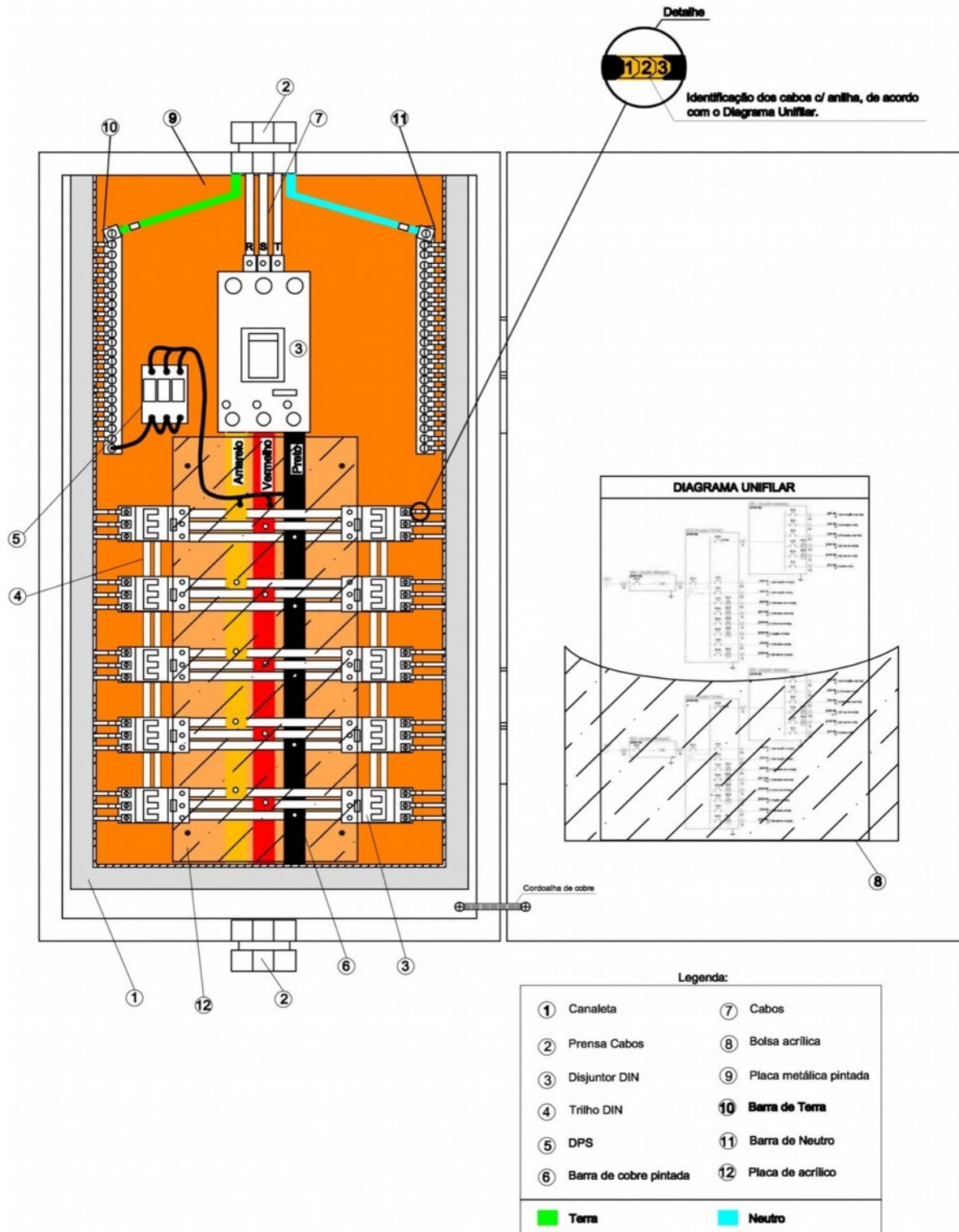


8.2.13. Na parte interna da tampa do quadro deverão ser colados os diagramas unifilares, com a identificação dos circuitos, proteções e bitolas. Tal documento deverá ser impresso e plastificado, fixado na porta do quadro.

8.2.14. Os quadros deverão estar conectados à malha de aterramento, que será construída para essa finalidade.

8.2.15. Toda ligação física dos quadros aos eletrodutos deve ser por meio de prensa cabos.

8.2.16. A instalação do quadro de distribuição deverá ser tal como mostra a figura abaixo



Critério de medição:
Unidade.

8.3. DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO

8.3.1. Disjuntores são dispositivos de proteção (sobrecarga e curto-circuito) que podem estabelecer, conduzir e interromper correntes em condições normais de funcionamento, bem como estabelecer, conduzir por tempo determinado e interromper correntes em condições anormais de funcionamento.

8.3.2. Os disjuntores serão instalados no interior de quadros apropriados, onde será fixada uma plaqueta irremovível contendo os seus dados característicos e a relação dos circuitos por eles protegidos.

8.3.3. Mecanismo de disparo: termomagnético, curva C para equipamentos motores e ar condicionado e para as demais cargas curva B. Tensão nominal mínima: 230 V para disjuntores mono e bipolares e 380 V para disjuntores trifásicos.

8.3.4. Norma DIN (padrão europeu) ou caixa moldada, conforme indicado no projeto.

8.3.5. As capacidades de interrupção (corrente de curto circuito) deverão ser de 4,5KA para os circuitos terminais e 25KA para os circuitos que alimentam os quadros de disjuntores, barramento dos quadros de distribuição e proteção dos disjuntores.

8.3.6. Deverá ser prevista a utilização de DR (dispositivo diferencial residual), para proteção contra choques elétricos, nos circuitos dos chuveiros e em áreas molhadas.

8.3.7. Para tornar possível o uso do dispositivo DR, o esquema de aterramento deve ser convertido, imediatamente do ponto de instalação do dispositivo DR, em esquema TN-C-S. Isto é: o condutor PEN deve ser desmembrado em dois condutores distintos para as funções de neutro e de PE, sendo esta separação feita do lado fonte do dispositivo DR, passando então o condutor neutro internamente e o condutor PE (proteção) externamente ao dispositivo DR;

8.3.8. O tempo de seccionamento automático máximo no esquema TN com a utilização do DR deverá ser $\leq 0,35s$ em 127Vac e $0,20s$ em 220Vac, para tanto, obrigatoriamente após a montagem e instalação deverão ser procedidos os ensaios de atuação dos dispositivos DR, conforme procedimento descrito na NBR 5410:2004 e NR-10 (Norma Regulamentadora de Segurança em Instalações e Serviços com Eletricidade).

Critério de medição:

Unidade.

8.4. CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV

8.4.1. Cabo flexível, formado por condutores de cobre eletrolítico, têmpera mole, classe 5 de encordoamento, isolado em composto termofixo (EPR), tensão de isolamento 0,6/1kV, classe térmica 90°, coberto com composto termoplástico, com características especiais quanto a não propagação e auto-extinção do fogo, referência SIL tipo AtoxSil , ou similar.

8.4.2. Com cores diversas, cujo emprego deverá obedecer as seguintes convenções:

Azul claro neutro.

Verde/amarelo ou verde.....condutor de proteção (terra).

Cinza retorno.

Vermelho, pretofase.

8.4.3. As emendas e derivações dos condutores deverão ser executadas de modo a assegurarem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente por meio de conectores apropriados, as emendas serão sempre efetuadas em caixas de passagem com dimensões apropriadas. Igualmente o desencapamento dos fios, para emendas, será cuidadoso, só podendo ocorrer nas caixas.

8.4.4. O isolamento das emendas e derivações deverá ter características no mínimo equivalentes às dos condutores usado.

8.4.5. As ligações dos condutores aos bornes de aparelhos e dispositivos deverão ser feitas de modo a assegurar resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente, sendo que:

8.4.6. Os condutores de seção igual ou menor que 10 mm² poderão ser ligados diretamente aos bornes, sob pressão de parafuso.

8.4.7. Os condutores de seção maior do que as acima especificadas serão ligados por meio de terminais adequados.

8.4.8. A instalação dos condutores de terra deverá obedecer às seguintes disposições:

8.4.9. O condutor será tão curto e retilíneo quanto possível, sem emendas e não conter chaves ou quaisquer dispositivos que possam causar sua interrupção.

8.4.10. Serão devidamente protegidos por eletrodutos aterrados, rígidos, nos trechos em que possam sofrer danos mecânicos.

8.4.11. A instalação dos condutores só poderá ser procedida depois de executados os seguintes serviços:

8.4.12. Limpeza e secagem interna da tubulação, pela passagem de buchas embebidas em verniz isolante ou parafina.

8.4.13. Pavimentações que levem argamassa (cimentados, ladrilhos, tacos, marmorite etc.).

8.4.14. Telhados ou impermeabilizações de cobertura.

8.4.15. Assentamento de portas, janelas e vedações que impeçam a penetração de chuva

8.4.16. Revestimentos de argamassa ou que levem argamassa.

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

8.4.18. Não será admitida a utilização do isolante PVC para 60° nas instalações em causa.

8.4.19. Todos os condutores deverão ter boa proteção contra ataques de agentes químicos e atmosféricos, bem como ser imunes aos efeitos da umidade.

8.4.20. Todos os condutores isolados deverão possuir isolamento não propagadora de chamas, com exceção daqueles utilizados em circuitos de segurança ser do tipo “resistente ao fogo”.

8.4.21. Todos os condutores, isolados ou não, deverão ser convenientemente identificados por cores ou etiquetas coloridas.

8.4.22. As fitas para emendas e derivações poderão ser plásticas, constituídas por uma tira de matéria plástica, de cloreto de polivinila, coberta num dos lados com substâncias adesivas.

8.4.23. Todos os circuitos serão devidamente identificados nos quadros e nas caixas de passagem através de anéis plásticos com o número do circuito, da marca SISA ou similar.

Critério de medição:
Metro.

8.5. CABOS ELÉTRICOS CIRCUITOS TERMINAIS

8.5.1. CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO 2,5 4 e 6 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V

8.5.2. Serão utilizados cabos flexíveis, formados por condutores de cobre eletrolítico, têmpera mole, classe 4 de encordoamento, isolado em composto termoplástico polivinílico (PVC), tensão de isolamento 450/750V, classe térmica 70°, com características especiais quanto a não propagação e auto-extinção do fogo, referência SIL tipo FlexSil , ou similar.

8.5.3. Com cores diversas, cujo emprego deverá obedecer as seguintes convenções:

Azul claro neutro.

Verde/amarelo ou verde.....condutor de proteção (terra).

Cinza retorno.

Vermelho, pretofase.

8.5.4. As emendas e derivações dos condutores deverão ser executadas de modo a assegurarem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente por meio de conectores apropriados, as emendas serão sempre efetuadas em caixas de passagem com dimensões apropriadas. Igualmente o desencapamento dos fios, para emendas, será cuidadoso, só podendo ocorrer nas caixas.

8.5.5. O isolamento das emendas e derivações deverá ter características no mínimo equivalentes às dos condutores usado.

8.5.6. As ligações dos condutores aos bornes de aparelhos e dispositivos deverão ser feitas de modo a assegurar resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente, sendo que:

8.5.7. Os condutores de seção igual ou menor que 10 mm² poderão ser ligados diretamente aos bornes, sob pressão de parafuso.

8.5.8. Os condutores de seção maior do que as acima especificadas serão ligados por meio de terminais adequados.

8.5.9. A instalação dos condutores de terra deverá obedecer às seguintes disposições:

8.5.10. O condutor será tão curto e retilíneo quanto possível, sem emendas e não conter chaves ou quaisquer dispositivos que possam causar sua interrupção.

8.5.11. Serão devidamente protegidos por eletrodutos aterrados, rígidos, nos trechos em que possam sofrer danos mecânicos.

8.5.12. A instalação dos condutores só poderá ser procedida depois de executados os seguintes serviços:

8.5.13. Limpeza e secagem interna da tubulação, pela passagem de buchas embebidas em verniz isolante ou parafina.

8.5.14. Pavimentações que levem argamassa (cimentados, ladrilhos, tacos, marmorite etc.).

8.5.15. Telhados ou impermeabilizações de cobertura.

8.5.16. Assentamento de portas, janelas e vedações que impeçam a penetração de chuva.

8.5.17. Revestimentos de argamassa ou que levem argamassa.

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

8.5.19. Não será admitida a utilização do isolante PVC para 60° nas instalações em causa.

8.5.20. Todos os condutores deverão ter boa proteção contra ataques de agentes químicos e atmosféricos, bem como ser imunes aos efeitos da umidade.

8.5.21. Todos os condutores isolados deverão possuir isolação não propagadora de chamas, com exceção daqueles utilizados em circuitos de segurança ser do tipo “resistente ao fogo”.

8.5.22. Todos os condutores, isolados ou não, deverão ser convenientemente identificados por cores ou etiquetas coloridas.

8.5.23. As fitas para emendas e derivações poderão ser plásticas, constituídas por uma tira de matéria plástica, de cloreto de polivinila, coberta num dos lados com substâncias adesivas.

8.5.24. Todos os circuitos serão devidamente identificados nos quadros e nas caixas de passagem através de anéis plásticos com o número do circuito, da marca SISA ou similar.

Critério de medição:

Metro.

8.6. TERMINAL OU CONECTOR DE PRESSAO - PARA CABOS

8.6.1. Fabricado em cobre e estanhado para obtenção de maior resistência à corrosão, na bitola apropriada. Ferramentas de Aplicação: AT-10, AT-68, AY-96 ou similar. Devem possuir vigia no barril que permita verificar a completa inserção do cabo.



Critério de medição:

Unidade.

8.7. ELETRODUTOS, ELETROCALHAS, CAIXAS E ACESSÓRIOS

8.7.1. ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 32 MM (1")

8.7.2. Eletrodutos rígidos e conexões roscáveis em PVC aplicados em instalações elétricas residenciais, comerciais e industriais de baixa tensão. Norma NBR 6150, classe B, antichama em barras com 3 metros. Curvas e luvas são fabricadas nos ângulos de 45°, 90°, 135° e 180°.

Critério de medição:

Metro.



8.8. ELETROCALHAS

8.8.1. Serão fornecidos e instalados eletrocalhas galvanizadas a fogo (referência WCT, MEGA, CEMAR ou equivalente técnico) tipo “C”, que deverão ser fixadas conforme os manuais de instalação do fabricante e normas pertinentes. Deverão ser chapa de aço #25 e pré-zincados a fogo, por imersão em banho de zinco. Este item também inclui o fornecimento e instalação de todos os acessórios (junção, curvas, reduções, cruzetas, desvios, cotovelos, parafuso, tampa, tê, mão francesa, arruela, bucha, cotovelo reto com tampa, porca e fechamento liso), que deverão seguir o mesmo padrão do fabricante. Elas deverão ser resistentes a corrosão, devendo possuir tratamento específico. Normas Técnicas: NBR 7008 e NBR 7013 para a Pré Zincada e NBR 5624 para a Zincada à Fogo.

8.8.2. As curvas, também incluídas neste item, seguirão as mesmas características construtivas do trecho reto, porém, suas características geométricas são próprias, atendendo as mais diversas situações de montagem e distribuição.

8.8.3. A fixação deverá ser realizada por meio de perfilados, suspensos por vergalhões roscados, fixados com parafusos e chumbadores em aço inox de 3/8” ou mais.

8.8.4. Serão utilizadas para a passagem dos cabos dos circuitos alimentadores e dos cabos dos circuitos terminais, facilitando a distribuição destes e respeitando, no máximo possível, a estética do local, de acordo com a planta de pontos em anexo.

8.8.5. As derivações das eletrocalhas para os eletrodutos, e demais derivações, deverão ser executadas utilizando-se buchas e arruelas de azamak e os conectores próprios para essa derivação.

8.8.6. Não deverão existir cortes, quebras ou deformações no leito para que este se adapte a curvas, passagens ou comporte mais cabos.

8.8.7. Deve-se salientar que todo o sistema das eletrocalhas tem que ser aterrado e que os cabos devem estar dispostos em uma única camada sobre os mesmos.

Critério de medição:

Metro.

8.9. TOMADAS, INTERRUPTORES E LUMINÁRIAS

8.9.1. TOMADA BAIXA (1 MÓDULO), 2P+T 20 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA

8.9.2. Todos os pontos deverão ser instalados com tomadas dotadas com espelho, fabricadas em liga de Alumínio Silício e intercambiáveis. Núcleos de acordo com a tensão do ponto de força. Partes condutoras em liga de cobre e mecanismos de poliamida autoextinguível. Deverão ser fornecidos todos os módulos e acessórios necessários para o pleno funcionamento do ponto elétrico.

8.9.3. Todos os pontos de força deverão ser atendidos por cabo PE de mesma bitola do cabo de fase. Para tanto a CONTRATADA deverá lançar os cabos PE a partir dos barramentos PE (Terra) do quadro.

8.9.4. Os pontos de força deverão obedecer a seguinte convenção: núcleo na cor branca (127 V) e vermelho ou preto (220 V). A capacidade de condução de corrente mínima das tomadas deverá ser de 10A. Além da identificação por cores todas as tomadas de 220 V deverão ter identificação tipo etiqueta autocolante plástica, com a inscrição do nível de tensão.

8.9.5. Todos os pontos de força deverão ser instalados com tomadas com espelho no NOVO PADRÃO do INMETRO, conforme determina a **Resolução Conmetro nº 11/2006**, em formato de poço, sextavada (talhada em seis faces), conforme as figuras a seguir.



8.9.6. Antes de efetuar a compra, a CONTRATADA deve enviar um protótipo do modelo escolhido para a aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Critério de medição:

Unidade.

8.10. TOMADA BAIXA (1 MÓDULO), 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA

8.10.1. Todos os pontos deverão ser instalados com tomadas dotadas com espelho, fabricadas em liga de Alumínio Silício e intercambiáveis. Núcleos de acordo com a tensão do ponto de força. Partes condutoras em liga de cobre e mecanismos de poliamida autoextinguível. Deverão ser fornecidos todos os módulos e acessórios necessários para o pleno funcionamento do ponto elétrico.

8.10.2. Todos os pontos de força deverão ser atendidos por cabo PE de mesma bitola do cabo de fase. Para tanto a CONTRATADA deverá lançar os cabos PE a partir dos barramentos PE (Terra) do quadro.

8.10.3. Os pontos de força deverão obedecer a seguinte convenção: núcleo na cor branca (127 V) e vermelho ou preto (220 V). A capacidade de condução de corrente mínima das tomadas deverá ser de 10A. Além da identificação por cores todas as tomadas de 220 V deverão ter identificação tipo etiqueta autocolante plástica, com a inscrição do nível de tensão.

8.10.4. Todos os pontos de força deverão ser instalados com tomadas com espelho no NOVO PADRÃO do INMETRO, conforme determina a **Resolução Conmetro nº 11/2006**, em formato de poço, sextavada (talhada em seis faces), conforme as figuras a seguir.



8.10.5. Antes de efetuar a compra, a CONTRATADA deve enviar um protótipo do modelo escolhido para a aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Critério de medição:
Unidade.

8.11. INTERRUPTOR SIMPLES ou PARALELO (1 ou 2 MÓDULOS), 10A/250V

8.11.1. Os interruptores deverão ser constituídos por módulo interruptor, simples ou paralelo, com a quantidade de teclas previstas no projeto.

8.11.2. Os interruptores deverão ser instalados em condutele, satisfazendo às seguintes características básicas:

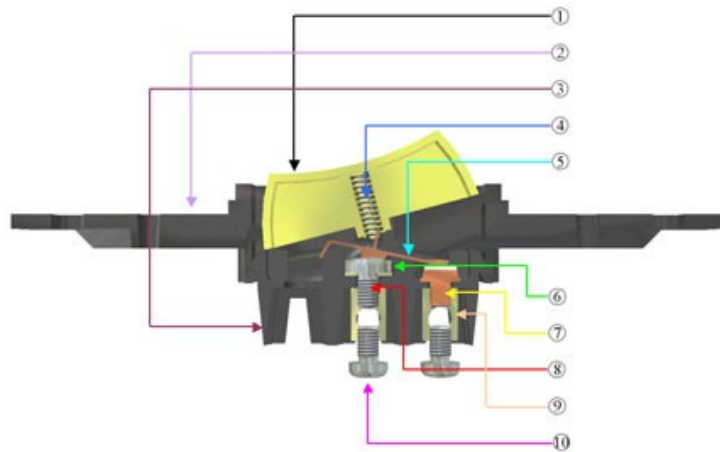
8.11.3. Tecla em plástico isolante antichama resistente a 850°C conforme ensaio do fio incandescente, item 24.1.1 da norma NBR 6527/00 - Interruptores para instalação elétrica fixa doméstica e análoga;

8.11.4. Corpo em plástico isolante resistente a 650°C conforme ensaio do fio incandescente, item 24.1.1 da norma NBR 6527/00 - Interruptores para instalação elétrica fixa doméstica e análoga;

8.11.5. Módulo em plástico isolante antichama resistente a 850°C conforme ensaio do fio incandescente, item 24.1.1 da norma NBR 6527/00 - Interruptores para instalação elétrica fixa doméstica e análoga;

8.11.6. Tensão de operação de 250 V;

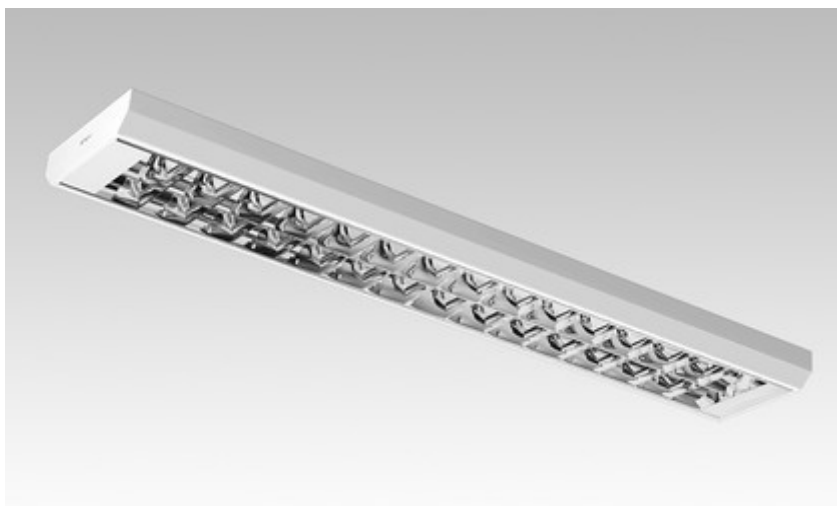
8.11.7. Corrente elétrica nominal de 10A.



Critério de medição:
Unidade.

8.12. LUMINÁRIA SOBREPOR, 2X18W, LÂMPADA LED TUBULAR, COMPLETA

8.12.1. Luminária de sobrepor. Corpo em chapa de aço tratada com acabamento em pintura eletrostática na cor branca. Refletor e aletas parabólicas em alumínio anodizado de alto brilho (reflexão total de 86%). Equipada com porta-lâmpada antivibratório em policarbonato, com trava de segurança e proteção contra aquecimento nos contatos. Acompanha 2 lâmpadas T8 LED 18W 6500K, bivolt.



Critério de medição:
Unidade.

9. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

Referência ao Manual de Obras Públicas - Edificações - Práticas da SEAP – Construção páginas 122 a 142.

Referência ao Caderno de Encargos da PINI:

Capítulo: Procedimentos

Item: Instalação de Água – 20

Subitem: P-20.AAA.1

Subitem: P-20.AAA.2

Subitem: P-20.AAA.3

Subitem: P-20.BOM.1

Subitem: P-20.CAN.51

9.1. Recomendações para os Serviços de hidráulica

9.1.1. Os serviços serão executados rigorosamente de acordo com o projeto executivo a ser providenciado pela CONTRATADA, esse deve estar de acordo com as recomendações da ABNT e dos fabricantes de materiais e equipamentos.

9.1.2. As instalações hidráulicas serão executadas de acordo com os seguintes documentos:

9.1.3. Caderno de Encargos da PINI;

9.1.4. NBR 5626:1998 - Instalações Prediais de Água Fria – Procedimento;

9.1.5. NBR 5648:2010 - Tubo e conexões de PVC-U com junta soldável para sistemas prediais de água fria – Especificação;

9.1.6. NBR 10067:1995 - Princípios Gerais de Representação em Desenho Técnico;

9.1.7. Normas Regulamentadoras do Capítulo V - Título II, da CLT, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho: NR 24 - Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho.

9.1.8. NBR 5651 - Recebimento de Instalações Prediais de Água Fria – Especificação;

- 9.1.9. NBR 5657 - Verificação da Estanqueidade à Pressão Interna de Instalações Prediais de Água Fria - Método de Ensaio;
- 9.1.10. NBR 5658 - Determinação das Condições de Funcionamento das Peças de Utilização de uma Instalação Predial de Água Fria - Método de Ensaio;
- 9.1.11. NBR 5580 - Tubos de Aço Carbono para Rosca Whitworth Gás, para Uso Comum na Condução de Fluidos;
- 9.1.12. NBR 9256 - Montagem de Tubos e Conexões Galvanizadas para Instalações Prediais de Água Fria;
- 9.1.13. NBR 10067 - Princípios Gerais de Representação em Desenho Técnico;
- 9.1.14. Normas Regulamentadoras do Capítulo V - Título II, da CLT, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho: NR 24 - Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho.
- 9.1.15. O projeto executivo de instalações hidráulicas a ser providenciado pela CONTRATADA deverá conter:
- 9.1.16. Todas as instalações desde a conexão à rede da concessionária local até os pontos de consumo;
- 9.1.17. Localização do reservatório de água, com indicação da capacidade de armazenamento, barrilete, colunas, registros, tubulações de alimentação, do extravasor e de limpeza;
- 9.1.17.1. Cortes indicativos;
- 9.1.17.2. Esquemas verticais das tubulações;
- 9.1.17.3. Detalhes isométricos;
- 9.1.17.4. Legenda com indicação dos tipos de materiais empregados e outras informações sobre os elementos das redes de água.
- 9.1.18. Os produtos gráficos a serem apresentados pela CONTRATADA deverão ser:
- 9.1.19. Planta de situação e de cada nível da edificação, conforme Projeto Básico, com a indicação de ampliações, cortes e detalhes;
- 9.1.20. Plantas dos conjuntos de sanitários ou ambientes com consumo de água, preferencialmente em escala 1:20, com o detalhamento das instalações;
- 9.1.21. Isométrico dos sanitários e da rede geral;

9.1.22. Detalhes de todos os furos necessários nos elementos de estrutura e de todas as peças a serem embutidas ou fixadas nas estruturas de concreto ou metálicas, para passagem e suporte da instalação;

9.1.23. Lista detalhada de materiais e equipamentos.

9.1.24. Cabe ressaltar, que todo o projeto de instalação de água fria será executado em observância às prescrições da companhia concessionária local e outras normas que regem o assunto.

9.1.25. A CONTRATADA deverá providenciar para que a concessionária local efetue as ligações de água potável e esgoto, quando for o caso, às respectivas redes públicas. A construção será considerada concluída pela FISCALIZAÇÃO, se as referidas ligações tiverem sido efetuadas.

9.1.26. Todos os equipamentos utilizados nas instalações deverão ser de boa qualidade, novos, livres de falhas e em conformidade com as especificações técnicas.

9.1.27. Todas as tubulações deverão ser testadas antes da colocação dos forros e fechamento de paredes e pisos, quando embutidas.

9.1.28. Para a medição de consumo de água da edificação será instalado um hidrômetro geral próximo à entrada principal do imóvel, quando o fornecimento de água vier através da concessionária local. Além disso, deverá ser instalado um hidrômetro para cada prédio do Batalhão, sendo a CONTRATADA responsável por fornecer e instalar todos estes medidores com seus respectivos cavaletes e abrigos.

9.1.29. Todos os pontos a serem alimentados serão indicados nas plantas de arquitetura (leiaute), ou seja, terão que alimentar todos os aparelhos sanitários (vaso sanitário, lavatório, chuveiro, mictório, tanque e demais aparelhos sanitários presentes na planta leiaute). Cabe ressaltar que todos os aparelhos deverão atender satisfatoriamente, quanto à vazão necessária, pressão de serviço compatível com suas utilizações, diâmetros mínimos, fluxo adequado e reduções.

9.1.30. Todos os tubos e conexões, a serem utilizados nas instalações hidráulicas de água fria, serão de PVC, classe A, soldáveis, para utilização em pressões até 7,5 kg/cm², marca de referência "TIGRE" ou similar, com diâmetros pertinentes para que não ocorram problemas relacionados à vazão e pressão, excetuando as situações nas quais o responsável técnico pelo projeto apresente solução mais adequada, devendo sempre atender a NBR 5626 – Instalações Prediais de Água Fria, que fixa exigências e os critérios para o dimensionamento das canalizações de água fria. Haja vista, os trechos do castelo d'água e entre as bombas e reservatórios, poderá ser utilizado tubulação tipo PVC roscável.

9.1.31. As tubulações de água fria aparentes em trechos horizontais penduradas às lajes ou vigas serão fixadas com os seguintes acessórios:

9.1.32. Braçadeira tipo "D" no diâmetro da tubulação – ref. "MARVITEC" ou similar, distanciadas de 1,0m a 1,5m;

9.1.33. Fita gravada metálica, espessura 0,6mm, largura 17 mm, suporte "Y", cursor, ref. "SISTEMA ERAFLEX" da "WALSYWA" ou similar.

9.1.34. As tubulações aparentes em trechos horizontais apoiadas sobre estrutura em concreto armado serão fixadas com braçadeiras tipo unha de dupla função com o uso de pino, arruela e rosca, de acordo com o diâmetro da tubulação, ref. "WALSYWA" ou similar.

9.1.35. As tubulações aparentes em trechos verticais serão fixadas com braçadeira tipo "D" no diâmetro da tubulação, ref. "WALSYWA" ou similar, fixada na parede por chumbador do tipo CB da "WALSYWA" ou similar.

9.1.36. Todo o sistema de abastecimento da Bateria deverá ser derivado de rede de água da Concessionária.

9.1.37. Para a medição de consumo de água da edificação será instalado um hidrômetro próximo ao acesso da edificação.

9.1.38. As caixas d'água serão em polietileno, com superfície lisa e opaca com bóia e filtro de entrada. Nesta caixa devem ser instaladas todas as conexões seguindo as normas do fabricante, inclusive ladrão – Modelo Estanque da Brasilit ou similar.

9.1.39. Das caixas d'água, a água será distribuída aos pontos de consumo através do barrilete e colunas de distribuição.

9.1.40. As canalizações de água fria não poderão passar dentro de fossas, sumidouros ou caixas de inspeção e nem ser assentadas em valetas de canalização de esgoto.

9.1.41. O abastecimento da bateria será feito preferencialmente a partir do ramal de alimentação da rede externa que lançará a água no reservatório da bateria.

9.1.42. As canalizações de distribuição nunca estarão inteiramente horizontais, devendo apresentar declividade mínima de 0,5% no sentido do escoamento.

9.1.43. Caberá à CONTRATADA deixar ao lado da edificação, em local definido pelo respectivo projeto, e acomodado em caixa de alvenaria, uma tubulação com registro de gaveta para interligação da alimentação da bateria com a rede externa.

9.1.44. Deve-se evitar na transposição de obstáculos com a tubulação trechos em sifão. Para evitar rompimento da tubulação em trechos muito longos deve ser previstos liras para permitir a dilatação dos tubos.

9.1.45. A estocagem dos tubos deve ser realizada em local de sombra, e serem apoiados sobre tablado de madeira com distância entre as terças máxima de 1,50m.

9.2. TUBULAÇÃO E CONEXÕES

9.2.1. Toda a tubulação da interligação das caixas d'água e barrilete e as prumadas de AF até o registro de controle e distribuição em cada ambiente, serão em PVC rígido, ref. "TIGRE" ou equivalente. As conexões das tubulações internas deverão ser em PVC rígido com reforço de latão (conexões azuis) nas extremidades, ref. "Tigre" ou equivalente.

9.2.2. Nas ligações entre tubos e conexões deverá ser usada cola Adesiva, ref. "Tigre" ou equivalente, de acordo com as recomendações do fabricante.

9.2.3. Toda tubulação externa de água fria será em PVC rígido ponta e bolsa com anel de borracha PBA, ref. "Tigre" ou equivalente.

9.2.4. As conexões das tubulações serão em PVC rígido, com as mesmas características das tubulações.

9.2.5. No acabamento da tubulação aparente deverá ser feita a limpeza mecânica com escova e receber 02 (duas) demãos de tinta esmalte sintético fosco na cor verde.

9.2.6. Todas as tubulações enterradas devem ser assentes sobre base apropriada, livre de detritos ou materiais pontiagudos.

9.2.7. O fundo de vala deve ser uniforme. Quando for preciso regularizar o fundo, utilizar areia ou material granular.

9.2.8. Devem ser respeitadas no assentamento da tubulação enterrada as seguintes profundidades:

9.2.9. Interior de lotes: 0,30m;

9.2.10. Passeio: 0,60m;

9.2.11. Tráfego de veículos leves: 0,80m;

9.2.12. Tráfego de veículos pesados: 1,20m.

9.3. COLUNAS, RAMAIS E SUB-RAMAIS

9.3.1. As colunas de distribuição de água fria derivam do barrilete, descem na posição vertical e alimentam os ramaís nos pavimentos que, por sua vez, alimentam os sub-ramais das peças de utilização.

9.3.2. Cada coluna deverá conter um registro de gaveta posicionado à montante do primeiro ramal onde deverá constar no projeto executivo.

9.3.3. Critério de medição:

9.3.4. Tubulações com conexões: Metro linear.

9.3.5. Registro e caixas: unidade.

9.4. REGISTROS

9.4.1. Referência ao Caderno de Encargos da PINI:

9.4.2. Capítulo: Procedimentos

9.4.3. Item: Equipamento Sanitário e de Cozinha – 28

9.4.4. Subitem: P-28.AAA.1

9.4.5. Subitem: P-28.AAA.2

9.4.6. No barrilete e na rede de distribuição, serão usados registros de gaveta, ref. 1502.B, acabamento bruto, da DECA ou similar.



9.4.7. De gaveta: os registros de gaveta serão de bronze, vedação em bronze, haste fixa, classe 150, instalados nos alimentadores das caixas d'água, barrilete, interligação das caixas, limpeza, etc. Terão acabamento bruto. Quando aparentes nos sanitários e cozinhas terão acabamento cromado, com o mesmo acabamento

dos metais daquela dependência;Esses registros de gaveta deverão ser da ref linha Spot- DECA ou similar. Nos alimentadores das caixas d'água, barrilete, interligação das caixas, limpeza, etc. serão usados registros de gaveta de acabamento bruto, ref 1509-B, da marca DECA ou similar.

9.4.8. De pressão: serão usados registros de pressão linha Spot, com canopla cromada, de fabricação DECA ou similar; e

9.4.9. De esfera: registro em bronze com esfera em latão maciço cromada, haste à prova de explosão com anel de vedação em teflon, duplo sentido do fluxo, diâmetro de 3/4".

9.5. APARELHOS SANITÁRIOS E ALTURAS ADEQUADAS

9.5.1. As Normas Brasileiras fixam exigências para a fabricação dos aparelhos sanitários, que devem satisfazer as condições de conforto, higiene, facilidade de limpeza e desobstrução, durabilidade. Para isso, foram fixadas as seguintes alturas dos pontos de água:

Aparelho Sanitário	Altura da entrada de água (cm)
Chuveiro	210
Registro de Pressão c/PVC soldável	130
Torneira de pia de Cozinha	110
Torneira de Tanque	110
Vaso Sanitário com válvula de descarga	30
Torneira para Jardim	50
Ponto de Água p/ Lavatório	60
Registro de Gaveta c/ canopla cromada c/ PVC soldável	180
Ponto de Água p/ Bebedouro	70
Ponto de Água p/ Filtro	150
Ponto de Água. p/ Mictório c/sifão e válvula de descarga.	110
Válvula de descarga c/ PVC Soldável	100

9.5.2. Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira ou disco de corte, conforme marcação prévia dos limites de corte.

9.5.3. Não será permitido embutir tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais.

9.5.4. As passagens previstas para as tubulações deverão ser executadas antes da concretagem e de acordo com as previsões em projeto a ser elaborado pela contratada.

9.5.5. Prever em copas ou cozinhas um ponto para alimentar um filtro de água. Quando na edificação não possuir copa ou cozinha, deverá ter um ponto de água para alimentar bebedouro do tipo IBBL BAG 80.

9.5.6. Cada cômodo de cada benfeitoria, assim como cada coluna geral de água deverá ter um registro de gaveta com canopla acabamento cromado simples. Sendo que o diâmetro será dimensionado adequadamente.

10. IMPERMEABILIZAÇÃO

Referência ao Manual de Obras Públicas - Edificações - Práticas da SEAP – Construção páginas páginas 91 à 93.

Referência ao Caderno de Encargos da PINI:

- Capítulo: Procedimentos
 - Item: Impermeabilização – 08
 - Subitem: P-08.AAA.1
 - Subitem: P-08.AAA.3
 - Subitem: P-08.AAA.6
 - Subitem: P-08.MEM.31
 - Subitem: P-08.MAN.61
 - Subitem: P-08.ARG.21
 - Subitem: P-08.ARG.26
 - Subitem: P-08.CON.12

10.1. LIMPEZA DE SUPERFÍCIE COM JATO DE ALTA PRESSÃO

10.2. O hidrojateamento de ultra alta pressão consiste na aplicação em superfícies de um jato de água limpa, com pressão superior a 1.000psi, visando a remoção de incrustações das mais diversas naturezas, entre elas, graxa, óleos, lodo, aditivos químicos, ferrugem e afins.

10.3. O procedimento consiste em jatear água sob pressões entre 1000 a 5000 psi (7 a 35 MPa) toda as superfícies do reservatório destinado ao chafariz.

10.4. As operações para executar a limpeza de substratos por intermédio de jato de água fria ou quente são:

10.5. a) aplicar solução desengordurante de uso geral, composta de detergente formulado com ácidos orgânicos especiais, diluída na

- proporção indicada pelo fabricante com rolo ou trincha ou ainda com um pulverizador;
- 10.6. b) aguardar de 20 a 30 minutos para que o desengordurante atue;
 - 10.7. c) aplicar jato de água potável sob pressão, com abertura do jato em leque, varrendo
 - 10.8. toda a superfície do concreto até o completo desprendimento de toda a sujeira, fungos, pintura ou verniz utilizado anteriormente para proteção da estrutura;
 - 10.9. d) após o enxágüe do desengordurante, neutralizar a superfície com solução de ácido muriático, diluído conforme orientação do fabricante do produto;
 - 10.10. E) Imediatamente após a aplicação do ácido muriático, lavar a estrutura através de novo hidrojateamento só com água para a remoção de partículas sólidas e resíduos da solução utilizada;
 - 10.11. f) iniciar a limpeza pelas partes mais profundas procurando manter a pressão adequada para remoção de partículas soltas;
 - 10.12. g) executar preferencialmente movimentos circulares com o bico do jato para facilitar a limpeza de toda a superfície;
 - 10.13. h) para a aplicação deste procedimento é necessário o emprego de mão-de-obra especializada;
 - 10.14. i) o jato de água com pressão inferior a 5000 psi não remove rebarbas de concreto;
 - 10.15. j) para jateamento com água quente o operador deve estar devidamente protegido, com capas plásticas e luvas térmicas para prevenção de queimaduras, devido a alta temperatura da água, em torno de 80 °C, no bico do jato.

Critério de medição:
Metro quadrado.

10.16. REGULARIZAÇÃO DE BASE

Será aplicada argamassa de cimento e areia no traço 1:4, com espessura de 3 cm, como preparação da base para outros revestimentos, com caimento de 1% em direção aos ralos e com aditivo impermeabilizante para áreas molhadas.

Critério de medição:
Metro quadrado.

10.17. LIMPEZA DE PISO CERÂMICO OU COM PEDRAS RÚSTICAS UTILIZANDO ÁCIDO MURIÁTICO.

- 10.18. Para limpeza pesada, aplique o produto puro, deixe agir por alguns minutos, esfregue e lave com bastante água corrente. Faça um teste em uma pequena área antes de proceder a limpeza normal. Não deixe o produto secar. Uso diluído: Aplique 1 parte do ácido Muriático Clarix (ou similar) para 3 partes de água, esfregue e enxágue com água abundante.

Critério de medição:
Metro quadrado.

10.19. IMPERMEABILIZAÇÃO COM ARGAMASSA POLIMÉRICA

Previsto nas áreas molhadas e nas fundações.

Executar a regularização de superfície horizontal e vertical para impermeabilização com argamassa de cimento e areia traço 1:3, com espessura de 3cm.

Impermeabilização com argamassa polimérica, ref. "SIKA TOP 100", marca "SIKA" ou equivalente, que consiste na aplicação de camadas sobrepostas de um revestimento impermeabilizante semi-flexível, bi componente a base de dispersão acrílica, cimentos especiais e aditivos minerais, acompanhando as movimentações normais da estrutura sob pressões hidrostáticas tanto positivas quanto negativas.

Sua aplicação deve ser feita sobre as superfícies horizontais e verticais devidamente regularizadas, limpas, sendo umedecida de 2 a 3 camadas do revestimento polimérico em sentido cruzado com auxílio de trincha ou escova pitacrina, aguardando um intervalo de 6 a 12 horas entre a aplicação das camadas.

Após sua aplicação deverá ser realizado o teste com lâmina d'água, com duração mínima de 72 (setenta e duas) horas, para verificação da eficiência na aplicação do sistema.

Executar proteção de superfície para áreas impermeabilizadas com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, com espessura de 1cm.

Critério de medição:

Metro quadrado.

10.20. PINTURA DE PISO COM TINTA ACRÍLICA, APLICAÇÃO MANUAL, 3 DEMÃOS, INCLUSO FUNDO PREPARADOR

A CONTRATADA deverá fornecer os materiais e realizar a execução dos serviços de pintura para revestimento de proteção e acabamento do reservatório e tubulações.

A área interna receberá pintura látex acrílica, ref. "SUVINIL" ou similar, TINTA ACRILICA PREMIUM PARA PISO, sobre superfície impermeabilizada preparada que deverá ser preparada com Selador acrílico para exterior.

As tubulações aparentes receberão pintura esmalte sintética fosca, ref. "SHERWIN WILLIAMS" ou similar, e deverão ser pintadas antes de serem fixadas, na totalidade de seu diâmetro, nas cores próprias para cada tipo de tubulação de acordo com a norma.

As superfícies antes de serem pintadas devem estar totalmente limpas, livre de umidade, e a área de pisos deve estar totalmente coberta para evitar respingos.

A CONTRATADA deve entregar toda a área pintada isenta de manchas, irregularidades na superfície, e heterogeneidade de tonalidade nos trechos pintados.

A superfície pintada deverá apresentar uniformidade em textura, tonalidade e brilho.

A CONTRATADA deve limpar qualquer superfície que porventura for suja devido à pintura.

As cores e tonalidades das tintas deverão ser previamente submetidas à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Critério de medição:

Metro quadrado.

11. PINTURAS

Referência ao Caderno de Encargos da PINI:

- Capítulo: Procedimentos
 - Item: Pintura – 17
 - Subitem: P-17.AAA.1

EMASSAMENTO

11.1.1. Será aplicado emassamento de tetos e paredes com massa PVA, latex, ref. “SUVINIL MASSA CORRIDA”, marca “SUVINIL” similar, para ambientes externos, em duas demãos, nas áreas especificadas.

11.1.2. A CONTRATADA deverá aplicar cada demão de massa PVA quando a precedente estiver perfeitamente seca, devendo ser observado um intervalo mínimo de 6 horas entre demãos sucessivas e de 24 horas entre a última demão e a aplicação da tinta definitiva.

11.1.3. A primeira demão deverá ser aplicada somente após plenamente seca a camada de revestimento impermeabilizante. Manter o ambiente sempre limpo.

Critério de medição:

Metro quadrado.

FUNDO SELADOR

Será aplicado fundo selador látex PVA em tetos e paredes, uma demão, ref. marca “SUVINIL” similar, para ambientes externos, nas áreas especificadas.

A primeira demão deverá ser aplicada somente após plenamente seca a camada de revestimento impermeabilizante. Manter o ambiente sempre limpo.

Critério de medição:

Metro quadrado.

PINTURA LATEX ACRÍLICA

11.1.4. A CONTRATADA deverá fornecer os materiais e realizar a execução dos serviços de pintura.

11.1.5. A área interna receberá pintura látex acrílica, ref. “SUVINIL” ou similar, sobre superfície preparada que deverá constar de chapisco, emboço, reboco nas paredes de alvenaria deverá ser preparada com massa e selador.

11.1.6. As tubulações aparentes receberão pintura esmalte sintética fosca, ref. “SHERWIN WILLIAMS” ou similar, e deverão ser pintadas antes de serem fixadas na parede na totalidade de seu diâmetro, nas cores próprias para cada

tipo de tubulação de acordo com a norma, bem como também deverão ser pintadas as regiões onde existirão equipamentos contra incêndio, de acordo com a norma.

11.1.7. As superfícies antes de serem pintadas devem estar totalmente limpas, livre de umidade, e a área de pisos deve estar totalmente coberta para evitar respingos.

11.1.8. A CONTRATADA deve entregar toda a área pintada isenta de manchas, irregularidades na superfície, e heterogeneidade de tonalidade nos trechos pintados.

11.1.9. A superfície pintada deverá apresentar uniformidade em textura, tonalidade e brilho.

11.1.10. A CONTRATADA deve limpar qualquer superfície que porventura for suja devido à pintura.

11.1.11. As cores e tonalidades das tintas deverão ser previamente submetidas à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Critério de medição:

Metro quadrado.

12. ALVENARIA

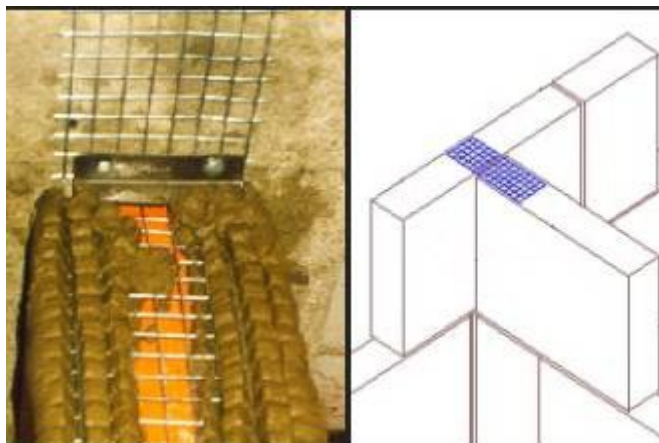
12.1. ALVENARIA EM BLOCOS

Deverão ser utilizados blocos de Cerâmica de vedação nas dimensões 14X19X39 cm para paredes internas e externas, e 9X19X39 cm para as platibandas. Os blocos serão assentados com argamassa mista de cal e areia no traço 1:4, com adição de 150 kg de cimento por m³.

Deverá ser utilizada Tela Deployee (prevista na composição de custo unitário):

Tela para amarração de alvenaria soldada e produzida em aço galvanizado para proteger da corrosão. Não deverá ter rebarbas, pontas ou farpas, para evitar acidente no manuseio.

Fornecer e instalar tela galvanizada entre os pilares de concreto armado e a alvenaria de bloco de concreto a cada três fiadas, fixadas com parafusos grampeados com tiro nos pilares para evitar fissuras entre a estrutura e a alvenaria.



O encunhamento deverá ser executado com argamassa expansiva. Será utilizada para fechamentos normais, muretas e aperto das alvenarias.

Critério de medição:

Metro quadrado

12.2. CHAPISCO

12.2.1. Será aplicado o chapisco sobre todas as paredes e elementos estruturais previstos para receber qualquer tipo de revestimento, exceção feita aos elementos estruturais indicados para acabamento aparente, no traço 1:3 de cimento e areia e espessura mínima de 5mm.

12.2.2. O chapisco a ser realizado na região interna deverá receber aditivo impermeabilizante em toda a sua extensão.

12.2.3. Critério de medição:

Metro quadrado.

12.3. EMBOÇO

12.3.1. Será aplicado o emboço sobre todas as paredes e elementos estruturais previstos para receber qualquer tipo de revestimento, no traço 1:2:8 de cimento, cal e areia, espessura 2 cm e aditivo impermeabilizante.

12.3.2. Nas áreas molhadas deverá ser aplicado o emboço com aditivo impermeabilizante.

12.3.3. O emboço só deverá ser iniciado depois de embutidas todas as canalizações nas paredes.

12.3.4. Azulejos, ladrilhos e cerâmicas são aplicados sobre o emboço.

Critério de medição:

Metro quadrado.

13. ILUMINAÇÃO FACHADA

13.1. QUADROS E ALIMENTADORES

13.1.1. O quadro será de embutir, com módulos suficientes para a quantidade de 30 disjuntores previstos em projeto, com barramento trifásico mais barramento de neutro e barramento de terra. O quadro será feito em chapa de aço pintada branca. Capacidade e corrente nominal dos barramentos conforme indicação do projeto, como marca de referência têm-se, linha cinza da TIGRE, PIRELLI e CEMAR.

13.1.2. Os quadros deverão ser fornecidos com placa de identificação marcada de maneira legível e durável com localização visível e contendo, no mínimo as seguintes informações:

nome do Fabricante ou Marca;

tipo ou número de Identificação;

ano de Fabricação;
tensão Nominal do Circuito Principal;
corrente Nominal do Circuito Principal;
frequência Nominal;
capacidade de curto-circuito (em kA); e
grau de Proteção.

Obs.: Os quadros de distribuição são considerados como conjuntos de proteção, manobra e comando.

13.1.3. Os conjuntos montados em fábrica devem atender à ABNT NBR IEC 60439-1.

13.1.4. Os conjuntos devem ser especificados, montados e instalados atendendo-se às prescrições de segurança desta especificação.

13.1.5. O grau de proteção do conjunto deve ser compatível com as influências externas previstas.

13.1.6. Os dispositivos de proteção, manobra e comando devem ser instalados e ligados segundo as instruções fornecidas pelo fabricante, respeitadas também as prescrições da Fiscalização e Influências Externas.

13.1.7. Os condutores de alimentação dos componentes e instrumentos fixados nas portas ou tampas devem ser dispostos de tal forma que os movimentos das portas ou tampas não possam lhes causar danos.

13.1.8. No quadro de distribuição, deve ser previsto espaço de reserva para ampliações futuras, com base no número de circuitos com que o quadro for efetivamente equipado, conforme tabela abaixo.

13.1.9. Os conjuntos devem ser instalados em local de fácil acesso e ser providos de identificação do lado externo, legível e não facilmente removível.

13.1.10. Todos os componentes de um conjunto devem ser identificados, e de tal forma que a correspondência entre componente e respectivo circuito possa ser prontamente reconhecida.

13.1.11. Essa identificação deve ser legível, indelével, posicionada de forma a evitar qualquer risco de confusão e, além disso, corresponder à notação adotada no projeto (esquemas e demais documentos).

13.1.12. Os quadros deverão ser identificados por meio de placa de acrílico fixada na parte externa da porta, com fundo preto e letras brancas, informando sua finalidade, conforme o exemplo:

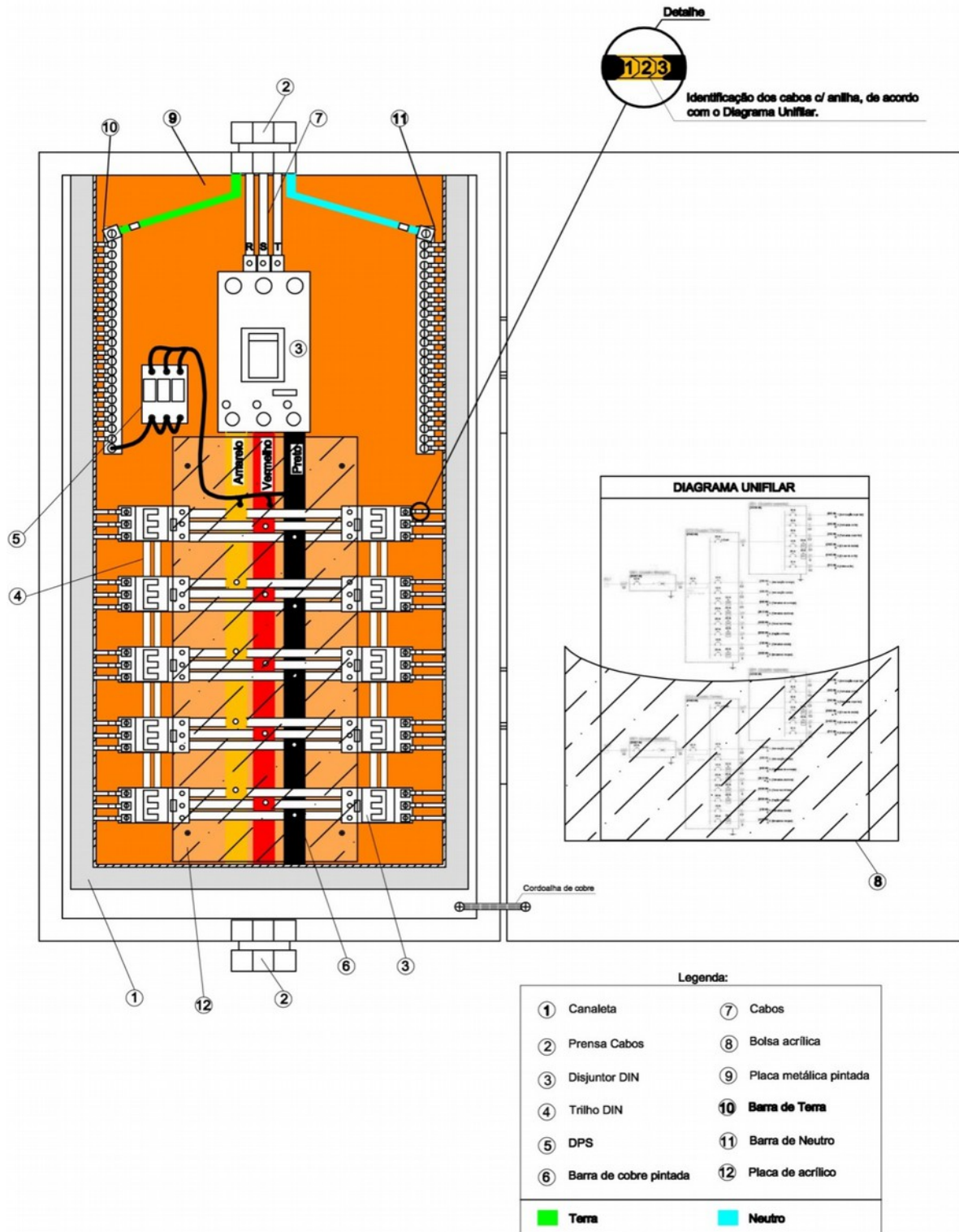


13.1.13. Na parte interna da tampa do quadro deverão ser colados os diagramas unifilares, com a identificação dos circuitos, proteções e bitolas. Tal documento deverá ser impresso e plastificado, fixado na porta do quadro.

13.1.14. Os quadros deverão estar conectados à malha de aterramento, que será construída para essa finalidade.

13.1.15. Toda ligação física dos quadros aos eletrodutos deve ser por meio de prensa cabos.

13.1.16. A instalação do quadro de distribuição deverá ser tal como mostra a figura abaixo



Critério de medição:
Unidade.

13.2. DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO

Subitens 10.2 e 10.3 da Composição Orçamentária Sintética

13.2.1. Disjuntores são dispositivos de proteção (sobrecarga e curto-circuito) que podem estabelecer, conduzir e interromper correntes em condições normais de funcionamento, bem como estabelecer, conduzir por tempo determinado e interromper correntes em condições anormais de funcionamento.

13.2.2. Os disjuntores serão instalados no interior de quadros apropriados, onde será fixada uma plaqueta irremovível contendo os seus dados característicos e a relação dos circuitos por eles protegidos.

13.2.3. Mecanismo de disparo: termomagnético, curva C para equipamentos motores e ar condicionado e para as demais cargas curva B. Tensão nominal mínima: 230 V para disjuntores mono e bipolares e 380 V para disjuntores trifásicos.

13.2.4. Norma DIN (padrão europeu) ou caixa moldada, conforme indicado no projeto.

13.2.5. As capacidades de interrupção (corrente de curto circuito) deverão ser de 4,5KA para os circuitos terminais e 25KA para os circuitos que alimentam os quadros de disjuntores, barramento dos quadros de distribuição e proteção dos disjuntores.

13.2.6. Deverá ser prevista a utilização de DR (dispositivo diferencial residual), para proteção contra choques elétricos, nos circuitos dos chuveiros e em áreas molhadas.

13.2.7. Para tornar possível o uso do dispositivo DR, o esquema de aterramento deve ser convertido, imediatamente do ponto de instalação do dispositivo DR, em esquema TN-C-S. Isto é: o condutor PEN deve ser desmembrado em dois condutores distintos para as funções de neutro e de PE, sendo esta separação feita do lado fonte do dispositivo DR, passando então o condutor neutro internamente e o condutor PE (proteção) externamente ao dispositivo DR;

13.2.8. O tempo de seccionamento automático máximo no esquema TN com a utilização do DR deverá ser $\leq 0,35s$ em 127Vac e 0,20s em 220Vac, para tanto, obrigatoriamente após a montagem e instalação deverão ser procedidos os ensaios de atuação dos dispositivos DR, conforme procedimento descrito na NBR 5410:2004 e NR-10 (Norma Regulamentadora de Segurança em Instalações e Serviços com Eletricidade).

Critério de medição:

Unidade.

13.3. CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 16MM² ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV

Subitem 10.4 da Composição Orçamentária Sintética

13.3.1. Cabo flexível, formado por condutores de cobre eletrolítico, têmpera mole, classe 5 de encordoamento, isolado em composto termofixo (EPR), tensão de isolamento 0,6/1kV, classe térmica 90°,

coberto com composto termoplástico, com características especiais quanto a não propagação e auto-extinção do fogo, referência SIL tipo AtoxSil , ou similar.

13.3.2. Com cores diversas, cujo emprego deverá obedecer as seguintes convenções:

Azul claro neutro.

Verde/amarelo ou verde.....condutor de proteção (terra).

Cinza retorno.

Vermelho, pretofase.

13.3.3. As emendas e derivações dos condutores deverão ser executadas de modo a assegurarem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente por meio de conectores apropriados, as emendas serão sempre efetuadas em caixas de passagem com dimensões apropriadas. Igualmente o desencapamento dos fios, para emendas, será cuidadoso, só podendo ocorrer nas caixas.

13.3.4. O isolamento das emendas e derivações deverá ter características no mínimo equivalentes às dos condutores usado.

13.3.5. As ligações dos condutores aos bornes de aparelhos e dispositivos deverão ser feitas de modo a assegurar resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente, sendo que:

13.3.6. Os condutores de seção igual ou menor que 10 mm² poderão ser ligados diretamente aos bornes, sob pressão de parafuso.

13.3.7. Os condutores de seção maior do que as acima especificadas serão ligados por meio de terminais adequados.

13.3.8. A instalação dos condutores de terra deverá obedecer às seguintes disposições:

13.3.9. O condutor será tão curto e retilíneo quanto possível, sem emendas e não conter chaves ou quaisquer dispositivos que possam causar sua interrupção.

13.3.10. Serão devidamente protegidos por eletrodutos aterrados, rígidos, nos trechos em que possam sofrer danos mecânicos.

13.3.11. A instalação dos condutores só poderá ser procedida depois de executados os seguintes serviços:

13.3.12. Limpeza e secagem interna da tubulação, pela passagem de buchas embebidas em verniz isolante ou parafina.

13.3.13. Pavimentações que levem argamassa (cimentados, ladrilhos, tacos, marmorite etc.).

13.3.14. Telhados ou impermeabilizações de cobertura.

13.3.15. Assentamento de portas, janelas e vedações que impeçam a penetração de chuva

13.3.16. Revestimentos de argamassa ou que levem argamassa.

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

13.3.18. Não será admitida a utilização do isolante PVC para 60° nas instalações em causa.

13.3.19. Todos os condutores deverão ter boa proteção contra ataques de agentes químicos e atmosféricos, bem como ser imunes aos efeitos da umidade.

13.3.20. Todos os condutores isolados deverão possuir isolação não propagadora de chamas, com exceção daqueles utilizados em circuitos de segurança ser do tipo “resistente ao fogo”.

13.3.21. Todos os condutores, isolados ou não, deverão ser convenientemente identificados por cores ou etiquetas coloridas.

13.3.22. As fitas para emendas e derivações poderão ser plásticas, constituídas por uma tira de matéria plástica, de cloreto de polivinila, coberta num dos lados com substâncias adesivas.

13.3.23. Todos os circuitos serão devidamente identificados nos quadros e nas caixas de passagem através de anéis plásticos com o número do circuito, da marca SISA ou similar.

Critério de medição:

Metro.

13.4. CABOS ELÉTRICOS CIRCUITOS TERMINAIS

13.4.1. CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO 2,5 4 e 6 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V

13.4.2. Serão utilizados cabos flexíveis, formados por condutores de cobre eletrolítico, tempera mole, classe 4 de encordoamento, isolado em composto termoplástico polivinílico (PVC), tensão de isolação 450/750V, classe térmica 70°, com características especiais quanto a não propagação e auto-extinção do fogo, referência SIL tipo FlexSil , ou similar.

13.4.3. Com cores diversas, cujo emprego deverá obedecer as seguintes convenções:

Azul claro neutro.

Verde/amarelo ou verde.....condutor de proteção (terra).

Cinza retorno.

Vermelho, pretofase.

13.4.4. As emendas e derivações dos condutores deverão ser executadas de modo a assegurarem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente por meio de conectores apropriados, as emendas serão sempre efetuadas em caixas de passagem com dimensões apropriadas. Igualmente o desencapamento dos fios, para emendas, será cuidadoso, só podendo ocorrer nas caixas.

13.4.5. O isolamento das emendas e derivações deverá ter características no mínimo equivalentes às dos condutores usado.

13.4.6. As ligações dos condutores aos bornes de aparelhos e dispositivos deverão ser feitas de modo a assegurar resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente, sendo que:

13.4.7. Os condutores de seção igual ou menor que 10 mm² poderão ser ligados diretamente aos bornes, sob pressão de parafuso.

13.4.8. Os condutores de seção maior do que as acima especificadas serão ligados por meio de terminais adequados.

13.4.9. A instalação dos condutores de terra deverá obedecer às seguintes disposições:

13.4.10. O condutor será tão curto e retilíneo quanto possível, sem emendas e não

conter chaves ou quaisquer dispositivos que possam causar sua interrupção.

13.4.11. Serão devidamente protegidos por eletrodutos aterrados, rígidos, nos trechos em que possam sofrer danos mecânicos.

13.4.12. A instalação dos condutores só poderá ser procedida depois de executados os seguintes serviços:

13.4.13. Limpeza e secagem interna da tubulação, pela passagem de buchas embebidas em verniz isolante ou parafina.

13.4.14. Pavimentações que levem argamassa (cimentados, ladrilhos, tacos, marmorite etc.).

13.4.15. Telhados ou impermeabilizações de cobertura.

13.4.16. Assentamento de portas, janelas e vedações que impeçam a penetração de chuva.

13.4.17. Revestimentos de argamassa ou que levem argamassa.

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

13.4.19. Não será admitida a utilização do isolante PVC para 60° nas instalações em causa.

13.4.20. Todos os condutores deverão ter boa proteção contra ataques de agentes químicos e atmosféricos, bem como ser imunes aos efeitos da umidade.

13.4.21. Todos os condutores isolados deverão possuir isolação não propagadora de chamas, com exceção daqueles utilizados em circuitos de segurança ser do tipo “resistente ao fogo”.

13.4.22. Todos os condutores, isolados ou não, deverão ser convenientemente identificados por cores ou etiquetas coloridas.

13.4.23. As fitas para emendas e derivações poderão ser plásticas, constituídas por uma tira de matéria plástica, de cloreto de polivinila, coberta num dos lados com substâncias adesivas.

13.4.24. Todos os circuitos serão devidamente identificados nos quadros e nas caixas de passagem através de anéis plásticos com o número do circuito, da marca SISA ou similar.

Critério de medição:

Metro.

13.5. TERMINAL OU CONECTOR DE PRESSAO - PARA CABOS

13.5.1. Fabricado em cobre e estanhado para obtenção de maior resistência à corrosão, na bitola apropriada. Ferramentas de Aplicação: AT-10, AT-68, AY-96 ou similar. Devem possuir vigia no barril que permita verificar a completa inserção do cabo.



Critério de medição:
Unidade.

13.6. ELETRODUTOS, ELETROCALHAS, CAIXAS E ACESSÓRIOS

13.6.1. ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 50 MM (2")

13.6.2. Eletrodutos rígidos e conexões roscáveis em PVC aplicados em instalações elétricas residenciais, comerciais e industriais de baixa tensão. Norma NBR 6150, classe B, antichama em barras com 3 metros. Curvas e luvas são fabricadas nos ângulos de 45°, 90°, 135° e 180°.

Critério de medição:
Metro.



13.7. DISPOSITIVO DIFERENCIAL RESIDUAL (IDR)

13.7.1. Os IDRs deverão ser instalados a jusante do DPS (Depois);

13.7.2. A CONTRATADA deverá fornecer e instalar dispositivos diferenciais residuais (DR) bipolares do tipo AC, corrente de fuga 30 mA, conforme preconiza a Norma ABNT NBR 5410, fabricados segundo as normas IEC 61008-1, corrente nominal de acordo com o diagrama trifilar do quadro, marca Siemens ou equivalente previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO.



Critério de medição:
Unidade

13.8. DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS (DPS):

13.8.1. Os DPSs deverão ser instalados a montante do IDR (antes);

13.8.2. Deverão ser fornecidos e instalados pela CONTRATADA dispositivos de proteção contra sobretensões (surtos elétricos transitórios), conforme preconiza a Norma ABNT NBR 5410, em paralelo com a rede, após o disjuntor geral dos quadros terminais, com I_{max} de 40 kA, I_n de 15kA, 175 V, marca Siemens ou equivalente previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO.



Critério de medição:
Unidade

13.9. REFLETOR LED 400W:

13.9.1. Refletor LED RGB com MEMÓRIA – 400W/IP67 Resistente a Chuva/ Bivolt/ 39.000 Lúmens mínimo /com Controle /Vida Útil: 50.000h / Alumínio / 16cores

Especificações Técnicas

Potência	400 Watts
Voltagem	80-240V
Frequência	50/60 Hz
Corrente nominal	90 mA (+-5%)
Fator de potência (FP)	>0,9
Temperatura operacional	45°C
Temperatura ambiente	-20~+50°C
Ângulo	120° mínimo
Temperatura da cor	RGB colorido (16 tons)
Fonte de Luz	SMD
Quantidade de LEDs	108 LEDs ou maior
Índice de proteção	IP67 mínimo
Dimensões aprox.	380 x 280 x 40 mm
Peso	1.620 g
Material	Alumínio fundido pintado e vidro
Quantidade de Efeitos	4 efeitos
Vida útil do LED	30.000 horas mínimo
Garantia	1 ano

Funções do controle remoto do Refletor:

Botão liga e desliga

Up: Mais brilho/ Maior Velocidade de pisca

Down: Menor brilho/ Menor Velocidade de pisca

On e Off: Liga e Desliga

R: Muda cor para vermelho

G: Muda cor para verde

B: Muda cor para Azul

W: Muda cor para branco

Tons de Vermelho, verde, Azul

Modos: Smooth/Strobe/Flash/Fade

FLASH: Mudança automática rápida de cores

STROBE: Mudança automática lenta de cores

FADE: Fade automático de cores

SMOOTH: Mudança automática gradual

13.9.2. O Refletor LED RGB 400W será usado em área externa, sujeito a ação da chuva e do ambiente com poeira, o uso de grau de certificação IP67 é imprescindível, não serão aceitos graus inferiores para este componente.

- 13.9.3. **IP67:** significa que o aparelho é protegido contra poeira e resistente a um mergulho na água de até 1 metro de profundidade, por 30 minutos;
- 13.9.4. **IP68:** Resistente a água e poeira, produtos com IP68 não são danificados quando imersos em água até 3 metros de profundidade, padrão utilizado no mercado.15 de jan. de 2021
- 13.9.5. O Refletor LED RGB 400W deverá ser Bivolt, com seu circuito independente desde o quadro, da rede de motores e outros circuitos auxiliares e deverá estar conectado ao sistema de aterramento independente.
- 13.9.6. Sua luminosidade deverá atingir o mínimo de 20m para a fachada da edificação, conforme demonstrado abaixo nas fotos e a paleta de cores deverá ser o mínimo de 16 cores, que acompanhará os refletores de 9W RGB do chafariz.
- 13.9.7. O total de 15 refletores deverá ser distribuído na fachada do PDC através de 03 circuitos independentes, com 5 refletores cada, com proteção e acionamento através da memória da cor do dia anterior e de dispositivo relé fotoelétrico, dentro de eletroduto de 2 pol que percorrerá o caminho onde não dispor de caixas subterrâneas.



Critério de medição:
Unidade

13.10. RELÉ FOTOELÉTRICO:

- 13.10.1. Os Relés fotoelétricos deverão ser instalados a montante dos refletores 400W (antes e será preferencialmente do modelo de 4 fios);
- 13.10.2. Especificação: Tensão nominal, 220V, corrente nominal mínima 10A, frequência nominal 60Hz.
- 13.10.3. O relé fotoelétrico deverá ligar uma lâmpada indicadora entre os níveis de iluminância de 3 lux a 15 lux, medidos em plano tangente à superfície da tampa do relé, e desligá-la no máximo, com 60 lux no mesmo plano, mantendo a relação de 1,2 a 4 entre desligar e ligar, em tensão nominal.
- 13.10.4. A verificação deverá obedecer ao item 6.4.1 NBR 5123 – pág. 6. O cálculo do valor da relação de um relé fotoelétrico deverá ser determinado pela divisão do valor obtido para desligar o relé pelo valor obtido para ligar esse mesmo relé. Esses valores deverão ser apurados de acordo com a NBR 5123
- 13.10.5. Referências normativas: REFERENCIAS NORMATIVAS: NBR 5123/98: Relé fotelétrico e tomada para iluminação - Especificação e método de ensaio, NBR 5461: Esta Norma define termos relacionados com radiações, grandezas, unidades, visão, reprodução das cores, colorimetria, emissão, propriedades ópticas dos materiais, medições radiométricas, fotométricas, colorimétricas, detectores físicos, efeitos actínicos da radiação óptica, fontes de luz, componentes de lâmpadas e dispositivos auxiliares, luminotécnica, iluminação diurna, luminárias e seus componentes, sinalização visual e suas aplicações.

- 13.10.6. Limites de funcionamento: O relé fotoelétrico deve ligar a carga nominal em uma faixa de tensão de alimentação de 90% a 110% da tensão nominal e em uma faixa de temperatura entre – 5°C e 50°C, obedecendo aos níveis de iluminância e relação, indicados no item 5.1.1 da NBR 5123 – pág. 4
- 13.10.7. Impulso de tensão: O relé fotoelétrico deverá suportar uma onda de tensão de forma (1,2 x 50) μ s e valor de crista de 4KV(tensão suportável de descarga atmosférica), sem sofrer alterações em suas características. A verificação deverá ser de acordo com 6.4.5 da NBR 5123 – pág. 8. As alterações das características deverão ser verificadas, realizando-se o ensaio de operação.
- 13.10.8. Comportamento a 70°C: O relé deverá suportar, com a tensão igual a 110% da tensão nominal, temperatura ambiente de 70°C, sem sofrer alteração de suas características. A verificação deverá ser de acordo com 6.4.3 da NBR 5123 – pág. 7. As alterações das características deverão ser verificadas, realizando-se o ensaio de operação.
- 13.10.9. Capacidade de fechamento de contatos: Os contatos deverão ser capazes de suportar o fechamento em curto-circuito de um capacitor de 50 μ F, carregado na tensão de $(220\sqrt{2})$ V, sem sofrer alteração de suas características. A verificação deverá ser de acordo com 6.4.6 da NBR 5123 – pág. 8. As alterações das características deverão ser verificadas, realizando-se o ensaio de operação.
- 13.10.10. Durabilidade: O relé deverá ser capaz de operar no mínimo 5000 vezes sob carga nominal, sem sofrer alterações de suas características. Considera-se uma operação cada ciclo completo de abertura e fechamento do contato. A verificação deverá ser de acordo com 6.4.4 da Norma 5123 – pág. 7

- 13.10.11. Resistência a corrosão: O relé deverá ser capaz de suportar a agressão de ambiente salino. A verificação deverá ser de acordo com 6.4.8 da NBR 5123 – pág. 9
- 13.10.12. Grau de proteção: O relé deverá ter grau de proteção mínimo IP 67. A verificação deverá ser de acordo com da NBR 5123 – pág. 11. Cinco minutos após a verificação, o produto deverá ser submetido aos ensaios de rigidez dielétrica previstas em 5.1.9 desta especificação.
- 13.10.13. Rigidez Dielétrica: O relé fotoelétrico deverá suportar uma tensão eficaz de 2.500 V, 60 HZ, sem apresentar ruptura dielétrica. A verificação deverá ser de acordo com 6.4.15.1 NBR 5123 – pág. 11
- 13.10.14. Resistência à radiação ultravioleta: O relé deverá ser capaz de suportar os efeitos da radiação ultravioleta, sem sofrer de suas características. A verificação deverá ser de acordo com 6.4.9 NBR 5123 – pág. 9
- 13.10.15. Aderência da gaxeta: A gaxeta não deverá perder suas características nem se desprender do relé, durante a instalação. A verificação deverá ser de acordo com 6.4.13 da NBR 5123 – pág. 11
- 13.10.16. Magnetização residual: O relé, com acionamento da carga através de princípios magnéticos, não deverá apresentar efeitos de magnetização residual. A verificação deverá ser de acordo com da NBR 5123 - pág. 9
- 13.10.17. Esquema elétrico O esquema elétrico deverá ser do tipo NF (Normalmente fechado).

13.10.18. Resistência mecânica: O relé deverá ter robustez mecânica conveniente e ser construído de maneira a resistir às manipulações que ocorrem no seu uso normal. A verificação deverá ser de acordo com da NBR 5123- pág. 9

Critério de medição:

Unidade

14. ILUMINAÇÃO CHAFARIZ

14.1. DISPOSITIVO DIFERENCIAL RESIDUAL (IDR)

14.1.1. Os IDRs deverão ser instalados a jusante do DPS (Depois);

14.1.2. A CONTRATADA deverá fornecer e instalar dispositivos diferenciais residuais (DR) bipolares do tipo AC, corrente de fuga 30 mA, conforme preconiza a Norma ABNT NBR 5410, fabricados segundo as normas IEC 61008-1, corrente nominal de acordo com o diagrama trifilar do quadro, marca Siemens ou equivalente previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO.



Critério de medição:

Unidade

14.2. DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS (DPS):

14.2.1. Os DPSs deverão ser instalados a montante do IDR (antes);

14.2.2. Deverão ser fornecidos e instalados pela CONTRATADA dispositivos de proteção contra sobretensões (surtos elétricos transitórios), conforme preconiza a Norma ABNT NBR 5410, em paralelo com a rede, após o disjuntor geral dos quadros terminais, com I_{max} de 40 kA, I_n de 15kA, 175 V, marca Siemens ou equivalente previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO.



Critério de medição:

Unidade

14.3. DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO

14.3.1. Disjuntores são dispositivos de proteção (sobrecarga e curto-circuito) que podem estabelecer, conduzir e interromper correntes em condições normais de funcionamento, bem como estabelecer, conduzir por tempo determinado e interromper correntes em condições anormais de funcionamento.

14.3.2. Os disjuntores serão instalados no interior de quadros apropriados, onde será fixada uma plaqueta irremovível contendo os seus dados característicos e a relação dos circuitos por eles protegidos.

14.3.3. Mecanismo de disparo: termomagnético, curva C para equipamentos motores e ar condicionado e para as demais cargas curva B. Tensão nominal mínima: 230 V para disjuntores mono e bipolares e 380 V para disjuntores trifásicos.

14.3.4. Norma DIN (padrão europeu) ou caixa moldada, conforme indicado no projeto.

14.3.5. As capacidades de interrupção (corrente de curto circuito) deverão ser de 4,5KA para os circuitos terminais e 25KA para os circuitos que alimentam os quadros de disjuntores, barramento dos quadros de distribuição e proteção dos disjuntores.

14.3.6. Deverá ser prevista a utilização de DR (dispositivo diferencial residual), para proteção contra choques elétricos, nos circuitos dos chuveiros e em áreas molhadas.

14.3.7. Para tornar possível o uso do dispositivo DR, o esquema de aterramento deve ser convertido, imediatamente do ponto de instalação do dispositivo DR, em esquema TN-C-S. Isto é: o condutor PEN deve ser desmembrado em dois condutores distintos para as funções de neutro e de PE, sendo esta separação feita do lado fonte do dispositivo DR, passando então o condutor neutro internamente e o condutor PE (proteção) externamente ao dispositivo DR;

14.3.8. O tempo de seccionamento automático máximo no esquema TN com a utilização do DR deverá ser $\leq 0,35s$ em 127Vac e 0,20s em 220Vac, para tanto, obrigatoriamente após a montagem e instalação deverão ser procedidos os ensaios de atuação dos dispositivos DR, conforme procedimento descrito na NBR 5410:2004 e NR-10 (Norma Regulamentadora de Segurança em Instalações e Serviços com Eletricidade).

Critério de medição:

Unidade.

14.4. CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV

14.4.1. Cabo flexível, formado por condutores de cobre eletrolítico, têmpera mole, classe 5 de encordoamento, isolado em composto termofixo (EPR), tensão de isolamento 0,6/1kV, classe térmica 90°, coberto com composto termoplástico, com características especiais quanto a não propagação e auto-extinção do fogo, referência SIL tipo AtoxSil , ou similar.

14.4.2. Com cores diversas, cujo emprego deverá obedecer as seguintes convenções:

Azul claro neutro.

Verde/amarelo ou verde.....condutor de proteção (terra).

Cinza retorno.

Vermelho, pretofase.

14.4.3. As emendas e derivações dos condutores deverão ser executadas de modo a assegurarem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente por meio de conectores apropriados, as emendas serão sempre efetuadas em caixas de passagem com dimensões apropriadas. Igualmente o desencapamento dos fios, para emendas, será cuidadoso, só podendo ocorrer nas caixas.

14.4.4. O isolamento das emendas e derivações deverá ter características no mínimo equivalentes às dos condutores usado.

14.4.5. As ligações dos condutores aos bornes de aparelhos e dispositivos deverão ser feitas de modo a assegurar resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente, sendo que:

14.4.6. Os condutores de seção igual ou menor que 10 mm² poderão ser ligados diretamente aos bornes, sob pressão de parafuso.

14.4.7. Os condutores de seção maior do que as acima especificadas serão ligados por meio de terminais adequados.

14.4.8. A instalação dos condutores de terra deverá obedecer às seguintes disposições:

14.4.9. O condutor será tão curto e retilíneo quanto possível, sem emendas e não conter chaves ou quaisquer dispositivos que possam causar sua interrupção.

14.4.10. Serão devidamente protegidos por eletrodutos aterrados, rígidos, nos trechos em que possam sofrer danos mecânicos.

14.4.11. A instalação dos condutores só poderá ser procedida depois de executados os seguintes serviços:

14.4.12. Limpeza e secagem interna da tubulação, pela passagem de buchas embebidas em verniz isolante ou parafina.

14.4.13. Pavimentações que levem argamassa (cimentados, ladrilhos, tacos, marmorite etc.).

14.4.14. Telhados ou impermeabilizações de cobertura.

14.4.15. Assentamento de portas, janelas e vedações que impeçam a penetração de chuva

14.4.16. Revestimentos de argamassa ou que levem argamassa.

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

14.4.18. Não será admitida a utilização do isolante PVC para 60° nas instalações em causa.

14.4.19. Todos os condutores deverão ter boa proteção contra ataques de agentes químicos e atmosféricos, bem como ser imunes aos efeitos da umidade.

14.4.20. Todos os condutores isolados deverão possuir isolamento não propagadora de chamas, com exceção daqueles utilizados em circuitos de segurança ser do tipo “resistente ao fogo”.

14.4.21. Todos os condutores, isolados ou não, deverão ser convenientemente identificados por cores ou etiquetas coloridas.

14.4.22. As fitas para emendas e derivações poderão ser plásticas, constituídas por uma tira de matéria plástica, de cloreto de polivinila, coberta num dos lados com substâncias adesivas.

14.4.23. Todos os circuitos serão devidamente identificados nos quadros e nas caixas de passagem através de anéis plásticos com o número do circuito, da marca SISA ou similar.

Critério de medição:

Metro.

14.5. CABOS ELÉTRICOS CIRCUITOS TERMINAIS

14.5.1. CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO 2,5 4 e 6 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V

14.5.2. Serão utilizados cabos flexíveis, formados por condutores de cobre eletrolítico, têmpera mole, classe 4 de encordoamento, isolado em composto termoplástico polivinílico (PVC), tensão de

isolação 450/750V, classe térmica 70º, com características especiais quanto a não propagação e auto-extinção do fogo, referência SIL tipo FlexSil , ou similar.

14.5.3. Com cores diversas, cujo emprego deverá obedecer as seguintes convenções:

Azul claro neutro.

Verde/amarelo ou verde.....condutor de proteção (terra).

Cinza retorno.

Vermelho, pretofase.

14.5.4. As emendas e derivações dos condutores deverão ser executadas de modo a assegurarem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente por meio de conectores apropriados, as emendas serão sempre efetuadas em caixas de passagem com dimensões apropriadas. Igualmente o desencapamento dos fios, para emendas, será cuidadoso, só podendo ocorrer nas caixas.

14.5.5. O isolamento das emendas e derivações deverá ter características no mínimo equivalentes às dos condutores usado.

14.5.6. As ligações dos condutores aos bornes de aparelhos e dispositivos deverão ser feitas de modo a assegurar resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente, sendo que:

14.5.7. Os condutores de seção igual ou menor que 10 mm² poderão ser ligados diretamente aos bornes, sob pressão de parafuso.

14.5.8. Os condutores de seção maior do que as acima especificadas serão ligados por meio de terminais adequados.

14.5.9. A instalação dos condutores de terra deverá obedecer às seguintes disposições:

14.5.10. O condutor será tão curto e retilíneo quanto possível, sem emendas e não conter chaves ou quaisquer dispositivos que possam causar sua interrupção.

14.5.11. Serão devidamente protegidos por eletrodutos aterrados, rígidos, nos trechos em que possam sofrer danos mecânicos.

14.5.12. A instalação dos condutores só poderá ser procedida depois de executados os seguintes serviços:

14.5.13. Limpeza e secagem interna da tubulação, pela passagem de buchas embebidas em verniz isolante ou parafina.

14.5.14. Pavimentações que levem argamassa (cimentados, ladrilhos, tacos, marmorite etc.).

14.5.15. Telhados ou impermeabilizações de cobertura.

14.5.16. Assentamento de portas, janelas e vedações que impeçam a penetração de chuva.

14.5.17. Revestimentos de argamassa ou que levem argamassa.

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

14.5.19. Não será admitida a utilização do isolante PVC para 60º nas instalações em causa.

14.5.20. Todos os condutores deverão ter boa proteção contra ataques de agentes químicos e atmosféricos, bem como ser imunes aos efeitos da umidade.

14.5.21. Todos os condutores isolados deverão possuir isolação não propagadora de chamas, com exceção daqueles utilizados em circuitos de segurança ser do tipo “resistente ao fogo”.

14.5.22. Todos os condutores, isolados ou não, deverão ser convenientemente identificados por cores ou etiquetas coloridas.

14.5.23. As fitas para emendas e derivações poderão ser plásticas, constituídas por uma tira de matéria plástica, de cloreto de polivinila, coberta num dos lados com substâncias adesivas.

14.5.24. Todos os circuitos serão devidamente identificados nos quadros e nas caixas de passagem através de anéis plásticos com o número do circuito, da marca SISA ou similar.

Critério de medição:

Metro.

14.6. TERMINAL OU CONECTOR DE PRESSAO - PARA CABOS

14.6.1. Fabricado em cobre e estanhado para obtenção de maior resistência à corrosão, na bitola apropriada. Ferramentas de Aplicação: AT-10, AT-68, AY-96 ou similar. Devem possuir vigia no barril que permita verificar a completa inserção do cabo.



Critério de medição:

Unidade.

14.7. ELETRODUTOS, ELETROCALHAS, CAIXAS E ACESSÓRIOS

14.7.1. ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 25 MM (3/4")

14.7.2. Eletrodutos rígidos e conexões roscáveis em PVC aplicados em instalações elétricas residenciais, comerciais e industriais de baixa tensão. Norma NBR 6150, classe B, antichama em barras com 3 metros. Curvas e luvas são fabricadas nos ângulos de 45°, 90°, 135° e 180°.

Critério de medição:

Metro.



14.8. CAIXA DE PASSAGEM EM ABS COM TAMPA INOX 10 x10cm SODROMAR

14.8.1. A Caixa de passagem tampa INOX Sodramar é fabricada em ABS e possui tampa inox fixada por 4 parafusos também em inox com vedação com guarnição de borracha. Com um diferencial em relação às outras caixas a Caixa de passagem tampa INOX possui um "pescoço" prolongador que permite a adaptação em diferentes níveis de calçada.(ou similar).

14.8.2. A Caixa de Passagem com Tampa INOX Sodramar é um componente utilizado em piscinas e áreas aquáticas para abrigar conexões elétricas, hidráulicas e sistemas de iluminação. Sua tampa é fabricada em aço inoxidável, conferindo resistência à corrosão e garantindo uma maior vida útil do equipamento.

14.8.3. Realizar o posicionamento da caixa de passagem no fundo do reservatório, sem a necessidade de escavação do local, de acordo com as dimensões especificadas no projeto, garantindo espaço suficiente para acomodar a Caixa de Passagem e permitir o manuseio adequado.

14.8.4. Realizar as conexões elétricas e hidráulicas conforme o projeto, garantindo o correto dimensionamento dos cabos e tubulações.

14.8.5. Utilizar materiais adequados para a vedação das conexões, evitando infiltrações de água e umidade no interior da Caixa de Passagem.

14.8.6. Colocar a tampa INOX sobre a Caixa de Passagem, garantindo um ajuste correto e seguro.

14.8.7. Fixar a tampa com os parafusos fornecidos, assegurando que estejam devidamente apertados para evitar movimentações e vazamentos.

14.8.8. Realizar testes de estanqueidade para verificar se não há vazamentos nas conexões e na tampa INOX da Caixa de Passagem.

14.8.9. Verificar a integridade dos sistemas elétricos e hidráulicos conectados à Caixa de Passagem.

14.8.10. A instalação da Caixa de Passagem com Tampa INOX Sodramar deve ser realizada por profissionais qualificados e seguindo as normas técnicas vigentes e o manual do fabricante.

14.8.11. É fundamental manter um registro detalhado dos procedimentos executados e materiais utilizados para futuras referências e manutenções.



Critério de medição:
Unidade.

14.9. REFLETOR INOX 316 RGB 9W Premium Tholz (ou similar) Cabo 20 Metros /Aço Inoxidável AISI 316 /9W RGB /IP68 /12VCC /30.000h /Encaixe 25mm para uso em piscina.

14.9.1. Os refletores deverão garantir uma distribuição de luz uniforme e intensa, iluminando toda a extensão da piscina de forma eficiente.

14.9.2. O Refletor Inox 316 RGB 9W Premium Tholz é um dispositivo de iluminação utilizado em piscinas e áreas aquáticas, construído em aço inoxidável 316, conferindo alta resistência à corrosão e durabilidade. Sua tecnologia RGB permite a variação das cores da iluminação, proporcionando efeitos visuais personalizados.

14.9.3. Determinar a localização adequada para a instalação do Refletor Inox 316 RGB 9W Premium Tholz, considerando as necessidades de iluminação e o melhor ângulo de incidência da luz.

15. Fixar o Refletor Inox 316 RGB 9W Premium Tholz de acordo com as instruções do fabricante, utilizando os suportes e parafusos fornecidos.
16. Certificar-se de que o refletor esteja firmemente fixado e seguro para evitar movimentações e quedas.
17. Realizar testes de funcionamento do refletor e verificar a eficiência da iluminação RGB.
18. Certificar-se de que todas as conexões elétricas estejam corretas e seguras.
19. A instalação do Refletor Inox 316 RGB 9W Premium Tholz com cabo de 20 metros deve ser realizada por profissionais qualificados e seguindo as normas técnicas e regulamentos vigentes.
20. É fundamental manter um registro detalhado dos procedimentos executados e materiais utilizados para futuras referências e manutenções.
21. Deverá resistir aos produtos químicos comumente encontrados em piscinas, garantindo durabilidade e resistência ao longo do tempo. Sua estrutura compacta e robusta facilitará a sua instalação, proporcionando uma integração perfeita com o ambiente da piscina.

Especificações dos refletores:

Material: Inox com lente em policarbonato

Cabo: Cabo pp 4 vias com 20 metros de comprimento

Diâmetro: 6,3cm

Profundidade do Refletor (corpo): 4 cm

Potência: 9W

Área de iluminação (na cor branca): 12m²

Ângulo de Abertura da lente: 150°

Alimentação: 12vcc (RGB)

Controle de lote gravado no refletor para garantia de 12 meses.

Refletor a prova d'água IP68.

Encaixe: Corpo com dois anéis o`ring para encaixe em cano de 20mm, acompanha adaptador para 25mm, e adaptador para rosca ½ BSP

Conteúdo da caixa:

1 Refletor Power LED RGB 9W 12V RGB com cabo de 20m;

1 Dispositivo para encaixe em cano de 25mm;

1 Dispositivo para encaixe em cano de rosca ½ BSP





REFLETOR RGB 9W



LEDS RGB



POTÊNCIA DE 9W



CERTIFICAÇÃO ABNT



ALCANCE DE ILUMINAÇÃO ATÉ 6m

IP68



ÂNGULO DA LENTE: 150°



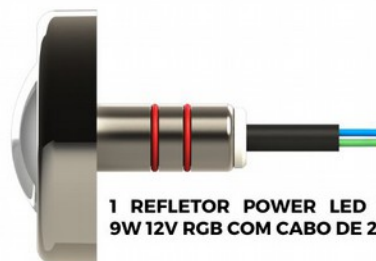
KIT REFLETOR RGB 9W



ADAPTADOR 25MM;



ADAPTADOR ROSCA 1/2BSP



1 REFLETOR POWER LED RGB 9W 12V RGB COM CABO DE 20M;



GARANTIA DE 1 ANO!

Critério de medição:
Unidade.

21.1. COMANDO FOUR FIX c/ WIFI PARA LEDS 300W (SODRAMAR ou equivalente)

- 21.1.1. O Driver de comando tem a função de controlar a iluminação por Led da piscina. Este controle poderá ser manual ou via WiFi por intermédio de tablet ou celular.
- 21.1.2. O Driver de Comando FOUR FIX com WIFI para LEDs 300W Sodramar é um dispositivo de controle e alimentação para sistemas de iluminação LED, especialmente projetado para piscinas e áreas aquáticas. Ele permite o controle das cores, intensidades e efeitos de iluminação através de um aplicativo de celular com conexão WIFI, proporcionando uma experiência personalizada e versátil de iluminação.
- 21.1.3. Antes de iniciar a instalação, é necessário verificar se o Driver de Comando FOUR FIX com WIFI é compatível com os LEDs a serem utilizados, garantindo que a potência do driver seja adequada às demandas do sistema de iluminação.
- 21.1.4. Certificar-se de que a voltagem do driver é compatível com a rede elétrica disponível.
- 21.1.5. Realizar as conexões elétricas de acordo com as normas e regulamentos elétricos vigentes, garantindo uma conexão segura e protegida.
- 21.1.6. Configurar a conexão WIFI do Driver de Comando FOUR FIX utilizando o aplicativo de celular fornecido pelo fabricante.
- 21.1.7. Certificar-se de que o driver esteja conectado à rede WIFI de forma estável e confiável.
- 21.1.8. Utilizar o aplicativo de celular para controlar as funções do Driver de Comando FOUR FIX, como mudança de cores, intensidade de luz e efeitos especiais.
- 21.1.9. Familiarizar-se com todas as funcionalidades do aplicativo para garantir uma operação adequada do sistema de iluminação LED.
- 21.1.10. A instalação e utilização do Driver de Comando FOUR FIX com WIFI para LEDs 300W Sodramar deve ser realizada por profissionais qualificados e seguindo as normas técnicas e regulamentos elétricos vigentes.
- 21.1.11. É fundamental manter um registro detalhado dos procedimentos executados e configurações realizadas para futuras referências e manutenções.
- 21.1.12. O sistema WiFi permite que você controle a iluminação através de tablet ou celular por meio de um aplicativo que oferece diversas funções opções de cores

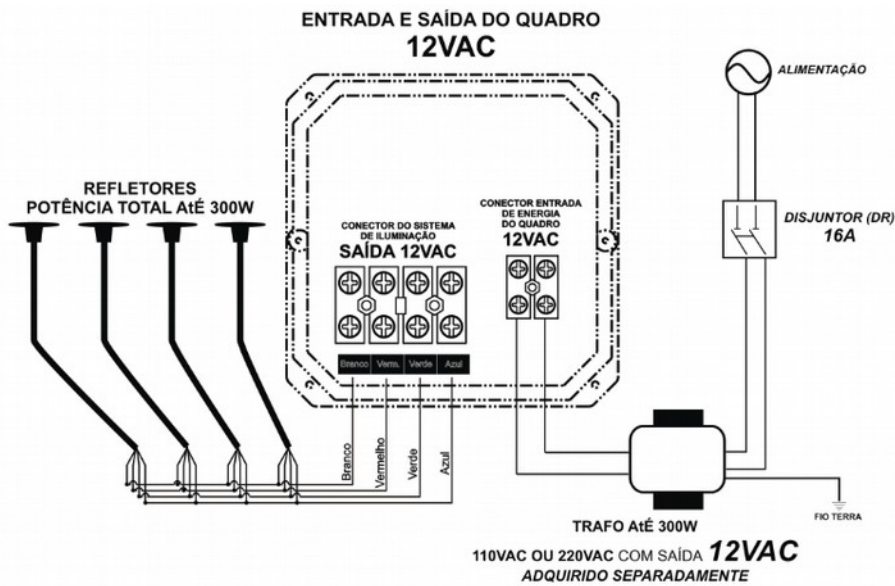
ITEM	DESCRIÇÃO
01	SINALIZADOR VERDE INDICA COMANDO POR SISTEMA WIFI
02	SINALIZADOR VERMELHO INDICA COMANDO MANUAL
03	SELETOR DE CORES DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO
04	BOTÃO DE FUNÇÕES SELEÇÃO MANUAL OU WIFI
05	ETIQUETA INFORMATIVA

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO MÓDULO
TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO - 12 (VAC) TRAFÓ NÃO INCLUSO
SAÍDA - 3 CANAIS (AZUL / VERDE / VERMELHO) - COMUM BRANCO
CAPACIDADE MÁXIMA - ATÉ 300W TRAFÓ NÃO INCLUSO
PROGRAMAÇÃO - (7 CORES ESTÁTICAS) / FUNÇÕES APLICATIVO VIA WIFI
PESO - 150g
DIMENSÕES - CxLxA (240mm x 225mm X 100mm)
APLICATIVO - Magic Home Pro - VERSÃO Android 4.0 / IOS 9.0
DISTÂNCIA DE SINAL - 50m sem barreira / 20m com barreira.

21.1.13. Este quadro deve ser instalado em local coberto e arejado, não submeta o aparelho a jato d'água ou umidade excessiva. ESTE QUADRO NÃO PODE SER INSTALADO EM CASA DE MÁQUINAS ABAIXO DO NÍVEL DA PISCINA.

21.1.14. Utilize dispositivo de segurança (DR) sensibilidade 30mA. O uso de (DR) disjuntor residual na instalação elétrica é obrigatório, o não cumprimento desta informação pode acarretar choques elétricos no contato com a água e perda da garantia concedida de fábrica.

21.1.15. A instalação elétrica seja feita conforme NBR 5410 “Instalações Elétricas de Baixa Tensão”.





Critério de medição:
Unidade.

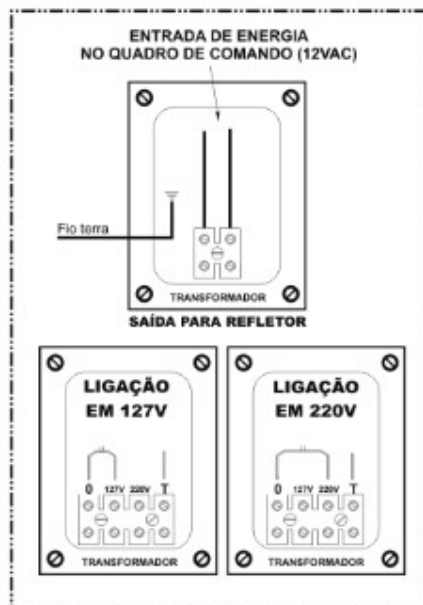
21.2. TRANSFORMADOR DE COMANDO 110/220V PARA 24V-5A 120 VA

21.2.1. O Comando Four fix Wi-Fi para luminárias Sodramar,(ou equivalente) necessita de um transformador para funcionar, ele suporta um transformador de até 300w.

21.2.2. Fabricado com enrolamento secundário , eletricamente isolado do primário e com blindagem de segurança aterrada entre o primário e o secundário. Tornando- se fonte de segurança conforme exigência da ABNT. Tem como finalidade na iluminação subaquática, converter 110/ 220 V AC para 12 V AC, inofensiva para os usuários da piscina. A Sodramar tem disponível transformadores adequados para cada tipo de refletor.



DETALHES DA INSTALAÇÃO DO TRANSFORMADOR



**TRANSFORMADOR
Até 300W ADQUIRIDO
SEPARADAMENTE**

Critério de medição:
Unidade.

22. EQUIPAMENTOS CHAFARIZ

22.1. BOMBA BC-21R 2.1/2" 5,0CV 220/380/440V TRIFASICA SCHNEIDER

22.1.1. Descrição: A Bomba BC-21R é uma bomba centrífuga horizontal, acoplada a um motor elétrico, projetada para operar com líquidos limpos ou turvos em diversas aplicações industriais, comerciais e residenciais. Com uma potência de 5,0CV, esta bomba é capaz de fornecer uma vazão adequada para sistemas que requerem alta pressão e desempenho eficiente.

22.1.2. Aplicação: A Bomba BC-21R 2.1/2" 5,0CV é indicada para uso em sistemas de abastecimento de água, sistemas de combate a incêndio, sistemas de irrigação, indústrias químicas e petroquímicas, entre outras aplicações que necessitam de bombeamento de líquidos com eficiência e confiabilidade.

Características Principais:

- Potência do Motor: A bomba é acoplada a um motor elétrico de 5,0CV (Cavalo-Vapor), trifásico, com tensões de alimentação disponíveis em 220V, 380V e 440V, permitindo sua adaptação a diferentes redes elétricas.

- **Dimensões da Sucção e Recalque:** A bomba possui conexões com diâmetro de 2.1/2 polegadas para a sucção e recalque, facilitando sua integração com as tubulações do sistema.
- **Construção:** A bomba é construída em ferro fundido, garantindo sua resistência e durabilidade em ambientes industriais e agressivos.
- **Rotor Fechado:** O rotor fechado da bomba proporciona maior eficiência e resistência ao bombeamento de líquidos com partículas sólidas, minimizando o desgaste e aumentando a vida útil do equipamento.
- **Vedação:** A vedação do eixo é realizada através de selo mecânico de alta qualidade, garantindo o bombeamento sem vazamentos e a proteção do motor.
- **Proteção Térmica:** O motor elétrico é equipado com proteção térmica, que desliga automaticamente o motor em caso de superaquecimento, protegendo o equipamento contra danos e garantindo a segurança do sistema.

Especificações Elétricas:

- **Tensões de Alimentação:** A Bomba BC-21R pode ser alimentada por tensões trifásicas de 220V, 380V ou 440V, dependendo da configuração da rede elétrica disponível.
- **Frequência:** A frequência de operação é de 60 Hertz (Hz).

Instalação e Manutenção:

- A instalação da Bomba BC-21R deve ser realizada por um profissional qualificado, seguindo as instruções do fabricante e as normas de segurança elétrica vigentes.
- O alinhamento adequado da bomba e do motor é fundamental para garantir o bom funcionamento do conjunto.
- A manutenção periódica é essencial para garantir o desempenho eficiente da bomba. Isso inclui a lubrificação do motor, a verificação das condições do selo mecânico e a limpeza regular do rotor e do corpo da bomba.

Normas e Certificações:

A Bomba BC-21R 2.1/2" 5,0CV deve estar em conformidade com as normas e regulamentações aplicáveis, garantindo a qualidade e a segurança do equipamento. É importante consultar as especificações do fabricante e seguir as boas práticas de engenharia para cada aplicação específica.

Materiais Empregados Bomba de Recalque Schneider BC-21R

- Bocais com rosca BSP
- Caracol da motobomba de ferro fundido GG-20
- Intermediário de ferro fundido GG-15
- Rotor de ferro fundido GG-15
- Selo mecânico constituído de aço inox AISI-304, buna N, grafite e cerâmica
- Motor elétrico IP-55, 2 Polos, 60 Hz

Detalhes Técnicos do Equipamento Padrão

- Marca: Schneider
- Modelo: BC-21R 2.1/2"

- Potência: 5,0CV
- Tensão: 220/440V - Trifásica
- Rotação: 3500 RPM
- Grau de Proteção: IP55

Características Hidráulicas

Faixa de Vazão (Mín/Máx) 28-79 m³/h

Faixa de Altura (Mín/Máx) 8,0-20 m.c.a.

Critério de medição:

Unidade.



22.2. PISCINA-CONJUNTO FILTRANTE JACUZZI CAP.50/100 MIL LITROS

22.2.1. Descrição: O Conjunto Filtrante Jacuzzi é um equipamento projetado para o tratamento e purificação de água em piscinas, garantindo a limpeza e a manutenção da qualidade da água. Com uma capacidade de filtragem de 50 a 100.000 litros, esse conjunto é ideal para piscinas de médio a grande porte, em residências, clubes, hotéis e outros locais de lazer.

22.2.2. Aplicação: O Conjunto Filtrante Jacuzzi é utilizado em sistemas de tratamento de água de piscinas, removendo impurezas, partículas sólidas e microrganismos que possam comprometer a qualidade da água e o conforto dos usuários.

22.2.3. Características Principais:

- **Capacidade de Filtragem:** O conjunto possui uma capacidade de filtragem de 50 a 100.000 litros de água, tornando-o adequado para piscinas de até esse volume.
- **Bomba de Filtração:** O conjunto é equipado com uma bomba de filtração de alta eficiência, projetada para garantir a circulação adequada da água através do sistema de filtragem.
- **Filtro de Areia:** O filtro de areia é um elemento-chave no conjunto, responsável por reter partículas e impurezas presentes na água. O filtro é confeccionado em material resistente e durável, garantindo a sua eficiência e longa vida útil.
- **Válvula Seletora:** A válvula seletora permite a seleção dos modos de funcionamento do conjunto, como filtrar, lavar, enxaguar, drenar e fechar, facilitando as operações de manutenção e limpeza do filtro de areia.
- **Manômetro:** O conjunto é equipado com um manômetro que indica a pressão do sistema, permitindo que o operador acompanhe o nível de saturação do filtro de areia e a necessidade de realizar a limpeza.
- **Conexões Hidráulicas:** O conjunto possui conexões padrão para facilitar a instalação e integração com o sistema de bombeamento e retorno de água da piscina.

Instalação e Manutenção:

- A instalação do Conjunto Filtrante Jacuzzi deve ser realizada por um profissional qualificado, seguindo as instruções do fabricante e as normas de segurança vigentes.
- O local de instalação deve ser adequado, garantindo o fácil acesso para manutenção e a proteção do equipamento contra intempéries.
- A manutenção periódica é essencial para garantir o bom funcionamento do conjunto. Isso inclui a limpeza regular do filtro de areia, a verificação das conexões hidráulicas e o monitoramento do manômetro.

Normas e Certificações:

O Conjunto Filtrante Jacuzzi deve estar em conformidade com as normas e regulamentações aplicáveis, como as normas de qualidade da água para piscinas (por exemplo, a NBR 10.339) e outras normas específicas do setor.

Essa especificação técnica serve como guia básico para o Conjunto Filtrante Jacuzzi com capacidade de 50 a 100.000 litros, mas é fundamental consultar as especificações do fabricante e seguir as boas práticas de engenharia para cada aplicação específica.

Critério de medição:
Unidade.



22.3. BOMBA SUBMERSIVEL (SAPO) DS-9 1/2CV COM AUTOMATICO - 220V TRIFASICA DANCOR

22.3.1. A Bomba Submersível DS-9 1/2CV com Automático, também conhecida como "SAPO", é um equipamento utilizado para o bombeamento de água em poços, reservatórios, cisternas e outras aplicações de drenagem e esgotamento de águas limpas.

22.3.2. Aplicação: A Bomba Submersível DS-9 1/2CV com Automático é ideal para uso em locais onde é necessário o escoamento eficiente de água em locais de difícil acesso, com pouca altura de sucção ou quando é desejável a operação automática de ligar e desligar a bomba conforme o nível de água no reservatório.

22.3.3. Características Principais:

- **Potência do Motor:** A bomba possui um motor elétrico de 1/2CV (Cavalo-Vapor), garantindo a potência necessária para a eficiente movimentação de água.
- **Tipo de Bomba:** É uma bomba submersível, projetada para operar imersa no líquido a ser bombeado. O motor e a bomba são hermeticamente selados, permitindo sua submersão sem causar danos ao equipamento.
- **Material de Construção:** A Bomba Submersível DS-9 é fabricada em aço inoxidável, que proporciona alta resistência à corrosão e durabilidade, mesmo em ambientes com águas agressivas.

- **Vazão e Altura Manométrica:** A bomba é capaz de atingir uma vazão de X litros por minuto (L/min) e uma altura manométrica de Y metros, permitindo a movimentação eficiente de água em diversas situações.
- **Sensor Automático de Nível:** O modelo "com Automático" é equipado com um sensor de nível, também conhecido como boia de controle, que permite a operação automática da bomba. Quando o nível de água atinge um valor pré-determinado, a bomba é ligada automaticamente, e quando o nível baixa, a bomba é desligada, evitando o esvaziamento ou transbordamento do reservatório.
- **Proteção Térmica:** O motor da bomba possui proteção térmica que desliga automaticamente o equipamento em caso de superaquecimento, garantindo sua segurança e evitando danos ao motor.

Especificações Elétricas:

- **Tensão de Alimentação:** A Bomba Submersível DS-9 com Automático opera em uma tensão padrão de 220 volts (V).
- **Frequência:** A frequência de operação é de 60 Hertz (Hz).
- **Corrente Nominal:** A corrente nominal do motor é de 2 amperes (A).

Instalação e Manutenção:

- A instalação da Bomba Submersível DS-9 1/2CV com Automático deve ser realizada por um profissional qualificado, seguindo as instruções do fabricante e as normas de segurança vigentes.
- A bomba deve ser posicionada de forma a evitar obstruções ao seu funcionamento e permitir a livre circulação de água.
- A manutenção periódica é fundamental para garantir o bom funcionamento da bomba. Isso inclui a limpeza regular do filtro, a verificação das conexões elétricas e hidráulicas, e a inspeção geral do equipamento.

Normas e Certificações:

A Bomba Submersível DS-9 1/2CV com Automático deve estar em conformidade com as normas e regulamentações aplicáveis, como as normas de segurança elétrica e de desempenho de bombas (por exemplo, a NBR 5410 e a NBR ISO 9906), bem como as normas do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO).

Esta especificação técnica serve como um guia básico para a Bomba Submersível DS-9 1/2CV com Automático, mas é fundamental consultar as especificações do fabricante e seguir as boas práticas de engenharia para cada aplicação específica.

Critério de medição:

Unidade.



22.4. INSTALACAO DE CONJ.MOTO BOMBA SUBMERSIVEL ATE 10 CV

22.4.1. A Instalação de Conjunto Motobomba Submersível consiste no posicionamento, fixação e conexão elétrica de uma motobomba submersível em um reservatório, permitindo a transferência de líquidos, como água ou esgoto, de forma eficiente. O conjunto motobomba submersível é amplamente utilizado em sistemas de abastecimento de água, drenagem, irrigação e tratamento de efluentes.

22.4.2. Aplicação: A Instalação de Conjunto Motobomba Submersível é indicada para situações em que se faz necessário o bombeamento de líquidos em locais com pouca altura de sucção ou quando o sistema de bombeamento precisa ser submerso no líquido a ser bombeado.

22.4.3. Características Principais:

- **Motobomba Submersível:** A motobomba submersível é um conjunto composto por uma bomba e um motor elétrico hermeticamente selado, projetado para operar totalmente submerso no líquido a ser bombeado. O motor é resfriado e lubrificado pelo próprio líquido, proporcionando maior eficiência e durabilidade.
- **Material de Construção:** A motobomba submersível deve ser construída com materiais resistentes à corrosão e a ataques químicos, como aço inoxidável, ferro fundido, ou materiais plásticos de alta qualidade.
- **Vazão e Altura Manométrica:** Deve-se especificar a vazão (quantidade de líquido bombeado por unidade de tempo) e a altura manométrica (pressão de elevação) necessárias para atender às demandas da aplicação específica.
- **Potência do Motor:** A potência do motor elétrico deve ser dimensionada de acordo com as características da bomba e a carga hidráulica a ser vencida.

- Profundidade de Imersão: Deve-se considerar a profundidade do poço ou reservatório para determinar o comprimento do cabo de alimentação elétrica que será submerso juntamente com a motobomba.
- Proteção contra Sobrecarga: É recomendável que a motobomba submersível possua proteção térmica contra sobrecarga, garantindo a segurança e o desligamento automático em caso de superaquecimento do motor.
- Conexões: As conexões hidráulicas devem ser compatíveis com as tubulações do sistema, utilizando engates e roscas adequados.
- Instalação e Manutenção:
 - A instalação da motobomba submersível deve ser realizada por profissionais qualificados e de acordo com as instruções do fabricante.
 - A verificação da profundidade de imersão deve ser feita para garantir que o comprimento do cabo de alimentação elétrica seja suficiente para alcançar o painel de controle ou a caixa de conexão na superfície.
 - A fixação do conjunto motobomba submersível deve ser feita de forma segura, utilizando cabos de aço ou dispositivos apropriados para evitar movimentações indesejadas.
 - A manutenção periódica é essencial para garantir o bom funcionamento do conjunto. Isso inclui a limpeza do filtro, a verificação das condições do cabo de alimentação e a inspeção geral do conjunto.

Normas e Certificações: A Instalação de Conjunto Motobomba Submersível deve estar em conformidade com as normas e regulamentações aplicáveis, como as normas de instalação elétrica (por exemplo, a NBR 5410), normas de bombeamento (por exemplo, a NBR 9813) e outras normas locais ou internacionais que se apliquem.

Esta especificação técnica serve como guia básico para a instalação do Conjunto Motobomba Submersível, porém, é fundamental consultar as especificações do fabricante, as normas vigentes e seguir as boas práticas de engenharia para cada aplicação específica.

Critério de medição:

Unidade.

22.5. CHAVE DE BOIA AUTOMÁTICA SUPERIOR/INFERIOR 15A/250V - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

22.5.1. A Chave de Boia Automática é um dispositivo utilizado para controlar o nível de líquidos em reservatórios, ativando e desativando automaticamente uma bomba quando o nível de líquido atinge determinados pontos pré-estabelecidos. Essa chave é comumente utilizada em sistemas de controle de fluxo de água, para evitar transbordamentos ou secagem do reservatório

22.5.2. Características Principais:

- **Materiais:** Corpo em material resistente à corrosão, como aço inoxidável, PVC ou polipropileno, para garantir a durabilidade e segurança em ambientes com líquidos agressivos.
- **Flutuador:** Possui um flutuador integrado que se movimenta de acordo com o nível do líquido, acionando um mecanismo de chaveamento.
- **Contatos Elétricos:** A chave de boia pode possuir contatos elétricos do tipo Reed Switch ou microinterruptor, que são ativados ou desativados pelo movimento do flutuador.
- **Ajuste de Nível:** É possível ajustar a altura do flutuador para definir os níveis mínimo e máximo de líquido no reservatório, permitindo o controle preciso da ativação e desativação do equipamento conectado.
- **Conexões:** Possui conexões padrão para facilitar a instalação em sistemas de bombeamento, com roscas ou engates compatíveis com as tubulações.
- **Tensão e Corrente:** A Chave de Boia Automática pode operar em diferentes faixas de tensão e corrente, sendo importante verificar a adequação aos requisitos elétricos do sistema em que será instalada.
- **Grau de Proteção:** Recomenda-se que a chave de boia possua um grau de proteção IP (Índice de Proteção) adequado ao ambiente em que será utilizada, proporcionando resistência a poeira, umidade e imersão em líquidos.
- **Instalação e Manutenção:**
 - A instalação da Chave de Boia Automática deve ser realizada por profissionais capacitados, seguindo as instruções do fabricante e normas de segurança elétrica vigentes.
 - É importante que o equipamento seja posicionado de forma a evitar interferências ou obstruções ao movimento do flutuador.
 - A manutenção periódica é essencial para garantir o funcionamento adequado da chave, verificando a integridade dos cabos, contatos elétricos e a limpeza do flutuador.
- 5. **Normas e Certificações:** A Chave de Boia Automática deve atender às normas técnicas e regulamentações aplicáveis, como a ABNT NBR IEC 60947 (para dispositivos de manobra e controle) e outras normas locais ou internacionais, para garantir a qualidade e segurança do produto.

Esta especificação técnica serve como guia básico para a seleção e utilização da Chave de Boia Automática, porém, é fundamental consultar as especificações do fabricante e as normas vigentes para cada aplicação específica.

Critério de medição:

Unidade.

22.6. PONTO DE CONSUMO TERMINAL DE ÁGUA FRIA (SUBRAMAL) COM TUBULAÇÃO DE PVC, DN 25 MM, INSTALADO EM RAMAL DE ÁGUA, INCLUSOS RASGO E CHUMBAMENTO EM ALVENARIA.

22.6.1. O Ponto de Consumo deverá ser instalado com tubulação PVC de DN 25mm e onde a entrada for de menor diâmetro deverão ser fornecidas todas as conexões necessárias.

22.6.2. A entrada de água a partir da rede existente deverá ser readequada para o fornecimento ao sistema de chafarizes.

22.6.3. A bomba sapo deverá ser considerada como um ponto terminal de água fria no sentido inverso do fluxo.

Referência ao Manual de Obras Públicas - Edificações - Práticas da SEAP – Construção páginas 122 a 142.

Referência ao Caderno de Encargos da PINI:

- Capítulo: Procedimentos
 - Item: Instalação de Água – 20
 - Subitem: P-20.AAA.1
 - Subitem: P-20.AAA.2
 - Subitem: P-20.AAA.3
 - Subitem: P-20.BOM.1
 - Subitem: P-20.CAN.51

Os serviços serão executados rigorosamente de acordo com o projeto executivo a ser providenciado pela CONTRATADA, esse deve estar de acordo com as recomendações da ABNT e dos fabricantes de materiais e equipamentos.

As instalações hidráulicas serão executadas de acordo com os seguintes documentos:

- Caderno de Encargos da PINI;
- NBR 5626:1998 - Instalações Prediais de Água Fria – Procedimento;
- NBR 5648:2010 - Tubo e conexões de PVC-U com junta soldável para sistemas prediais de água fria – Especificação;
- NBR 10067:1995 - Princípios Gerais de Representação em Desenho Técnico;
- Normas Regulamentadoras do Capítulo V - Título II, da CLT, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho: NR 24 - Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho.
- Todos os equipamentos utilizados nas instalações deverão ser de boa qualidade, novos, livres de falhas e em conformidade com as especificações técnicas.

Todos os tubos e conexões, a serem utilizados nas instalações hidráulicas de água fria, serão de PVC, classe A, soldáveis, para utilização em pressões até 7,5 kg/cm², marca de referência “TIGRE” ou similar, com diâmetros pertinentes para que não ocorram problemas relacionados à vazão e pressão, excetuando as situações nas quais o responsável técnico pelo projeto apresente solução mais adequada, devendo sempre atender a NBR 5626 – Instalações Prediais de Água Fria, que fixa exigências e os critérios para o dimensionamento das canalizações de água fria.

As tubulações de água fria aparentes em trechos horizontais penduradas às lajes ou vigas serão fixadas com os seguintes acessórios:

- Braçadeira tipo “D” no diâmetro da tubulação – ref. “MARVITEC” ou similar, distanciadas de 1,0m a 1,5m;
- Fita gravada metálica, espessura 0,6mm, largura 17 mm, suporte “Y”, cursor, ref. “SISTEMA ERAFLEX” da “WALSYWA” ou similar.
- As colunas de distribuição de água fria derivam do barrilete, descem na posição vertical e alimentam os ramais nos pavimentos que, por sua vez, alimentam os sub-ramais das peças de utilização.
- Cada coluna deverá conter um registro de gaveta posicionado à montante do primeiro ramal onde deverá constar no projeto executivo.
-
- **Critério de medição:**
- Tubulações com conexões: Metro linear.
- Registro e caixas: unidade.

22.7. RETIRADA ELETROBOMBA COM REAPROVEITAMENTO.

22.7.1. A remoção dos motores elétricos, tubulações e cabeças de chafarizes deverão ser realizadas na fase anterior a instalação dos novos equipamentos.

22.7.2. A remoção deve ser realizada de acordo com as normas de segurança e boas práticas, a fim de evitar danos ao motor e garantir a segurança das pessoas envolvidas no processo.

22.7.3. Responsabilidades: Os profissionais envolvidos na remoção do motor elétrico devem ser qualificados e treinados em trabalhos elétricos, com conhecimento das normas e regulamentações aplicáveis. A responsabilidade pela execução do procedimento recai sobre o encarregado da obra ou profissional designado.

22.7.4. Todos os profissionais envolvidos devem utilizar os EPIs durante a remoção.

22.7.5. Procedimento:

22.7.5.1. Desenergização: Antes de qualquer procedimento, é obrigatório desenergizar o motor elétrico, seguindo as normas de bloqueio e sinalização de energia. O procedimento de desenergização deve ser realizado por um eletricista habilitado.

22.7.5.2. Remoção do Motor: Inicie o processo de remoção do motor elétrico com a ajuda de talhas ou equipamentos de elevação, garantindo que o motor esteja devidamente suspenso antes de ser desconectado de seus suportes ou fixações.

22.7.5.3. Desconexão Elétrica: Desconecte cuidadosamente os cabos elétricos do motor, utilizando as chaves adequadas para soltar as conexões devidamente identificadas. Certifique-se de que não haja tensão residual nos cabos após a desconexão.

22.7.5.4. Marcação e Registro: Etiquete o motor removido com informações essenciais, como data da remoção, motivo, número de identificação e estado de conservação. Registre essas informações em um controle de ativos ou planilha de gestão de equipamentos.

- 22.7.5.5. Transporte e Armazenamento: Transporte o motor elétrico removido com cuidado até o local de armazenamento apropriado, evitando danos físicos ao equipamento. O local de armazenamento deve ser adequado e seguro, protegendo o motor contra intempéries e impactos.
- 22.7.5.6. Descarte ou Manutenção: Após a remoção, o motor elétrico deve ser destinado para manutenção ou descarte adequado, dependendo das condições do equipamento e da diretriz da fiscalização de obra.
- 22.7.5.7. Observar a NR-10 para todos os procedimentos de componentes energizados.

Critério de medição:
Unidade.



22.8. Bico Geiser 76mm - 3Pol / Vazao 10m³/h / Entrada 1Pol /.

22.9. O bico geiser, é uma das peças mais utilizadas nas construções de fontes e chafariz, por produzir um efeito belíssimo de champagne, a peça deve ficar com os furos para entrada de ar submerso, quanto mais baixa a peça estiver em relação ao nível de água, mais o efeito champagne fica uniforme.

22.9.1. É um acessório utilizado em sistemas hidráulicos para criar efeitos de jatos de água, proporcionando uma atraente estética visual em fontes, espelhos d'água e piscinas decorativas. Ele possui uma entrada de água de 1 polegada e uma saída com diâmetro de 76mm (3 polegadas) que proporciona uma vazão de 10m³/h, gerando um efeito impressionante de água em forma de coluna vertical.

22.9.2. O Bico para Fonte Geiser deverá ser de 76mm – 3”, Vazão 10m³/h e entrada rosca de 1” Pol.

22.9.3. A altura da fonte deverá ser entre 0.90m e 1m de forma a possibilitar o efeito desejado no projeto.

22.9.4. Deve ser instalado em uma base adequada e segura para garantir a estabilidade do jato d'água.

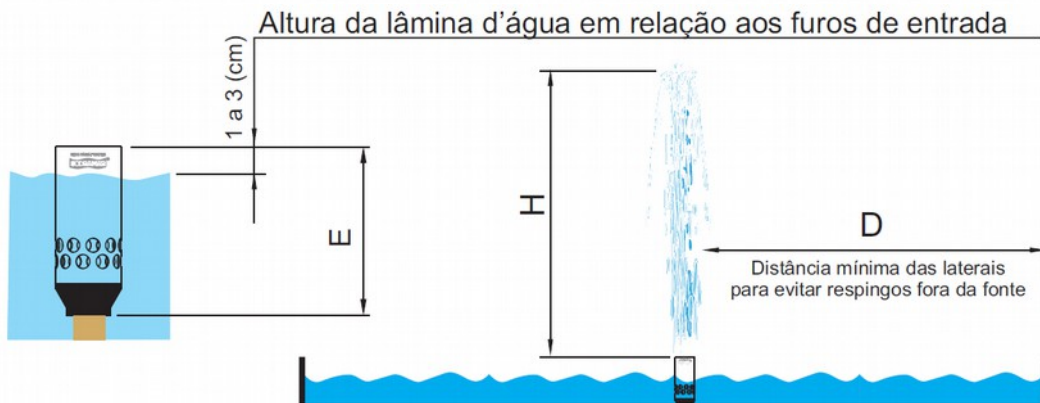
22.9.5. Realizar a conexão da entrada de 1 polegada do bico gêiser ao sistema hidráulico, utilizando materiais adequados e conexões estanques para evitar vazamentos.

009698 - BICO GEISER Ø 3"



DISTÂNCIAS EM (m)			Vazão mínima por bico m³/h	Entrada de água
H (Altura da fonte)	D (Recuo das laterais)	E (Altura do bico)		
0.30	0.70	0,19	3,0	Ø1" (BSP)
0.60	1.00	0,19	5,0	Ø1" (BSP)
0.90	1.00	0,19	10,0	Ø1" (BSP)

Pressão 0.5 - 0.7 (kgf/cm²)





Critério de medição:
Unidade.

22.10. BICO LEQUE Ø38mm (4 SAÍDAS)/ entrada 1pol - jato 5,00m (SODRAMAR) / Vazão 2.8m³/h.

22.11. O Bico Leque de Ø38mm com 4 saídas é um acessório utilizado em sistemas hidráulicos para criar um efeito de leque de água, proporcionando uma aparência estética agradável em fontes, chafarizes e outras aplicações decorativas. O bico possui quatro saídas que projetam jatos de água em um padrão amplo em forma de leque.

22.11.1. O Bico Leque de Ø38mm deve ser instalado em uma base ou suporte adequado, garantindo sua estabilidade e segurança durante o funcionamento.

22.11.2. Realizar a conexão das saídas do bico leque ao sistema hidráulico, utilizando conexões estanques e adequadas para a vazão de água desejada.

22.11.3. Ajustar o ângulo de saída de cada saída do bico leque conforme a necessidade do projeto.

22.11.4. Antes de colocar o sistema em funcionamento, verificar as conexões e certificar-se de que estão corretas e seguras.

22.11.5. Realizar testes de funcionamento para verificar a amplitude do leque de água projetado pelo bico leque e a estabilidade do sistema.

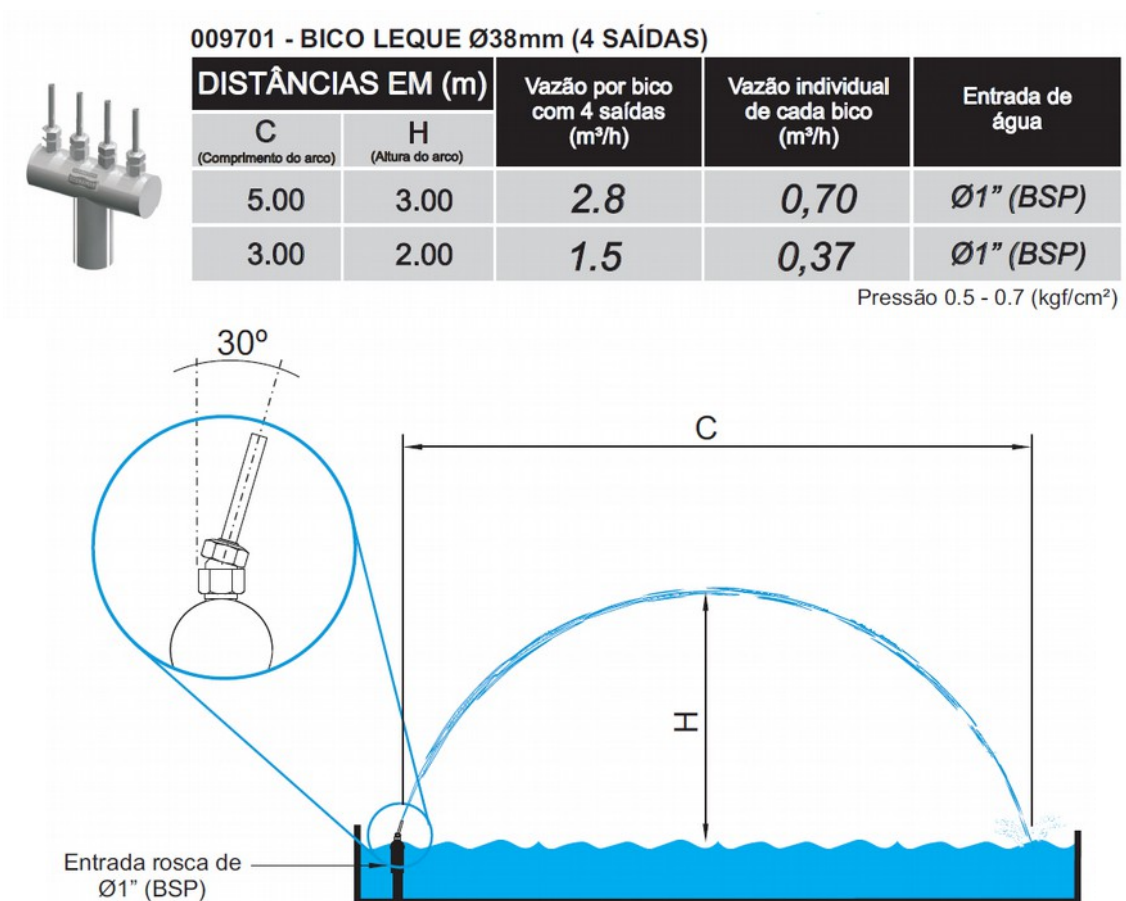
22.11.6. A instalação do Bico Leque de Ø38mm com 4 saídas deve ser realizada por profissionais qualificados e seguindo as normas de segurança e instalação vigentes.

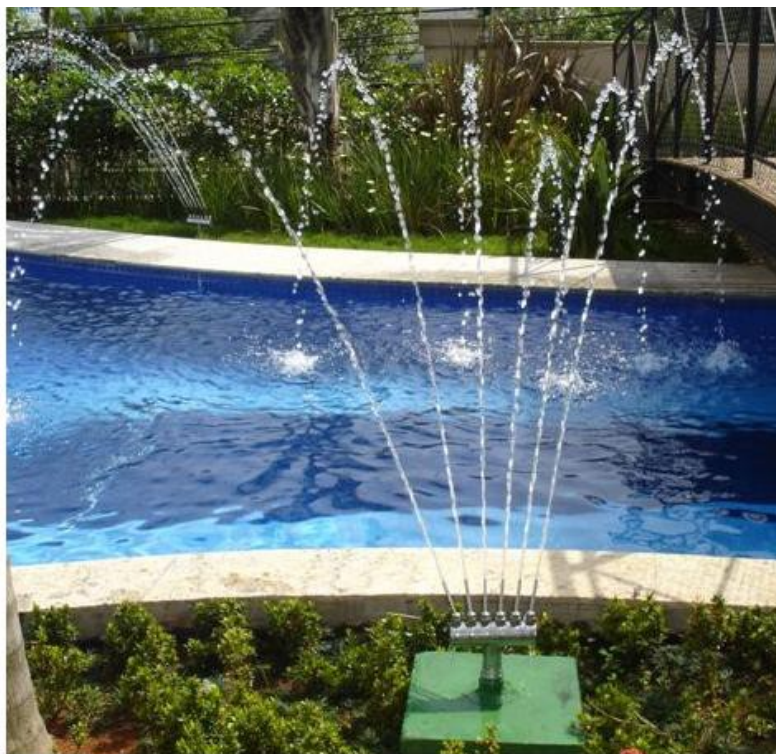
22.11.7. É fundamental manter um registro detalhado dos procedimentos executados e verificar regularmente o funcionamento do bico leque para garantir sua eficiência e durabilidade ao longo do tempo.

22.11.8. O bico articulado tipo leque permite uma mobilidade de 30° possibilitando a liberdade de criar o efeito que mais combine com sua área de lazer.

22.11.9. O Bico para Fonte adotado será tipo Leque 4 saídas, com 38mm de diâmetro e vazão de 10m³/h e entrada rosca de 1" Pol.

22.11.10. A altura do arco da fonte deverá estar entre 2m e 3m de forma a possibilitar o efeito desejado no projeto.





Critério de medição:
Unidade.

23. ATERRAMENTO

O aterramento do QGBT da edificação deverá ser executado de acordo com a ABNT NBR 5410: 2004.

O eletrodo de aterramento será composto por, no mínimo, 4 hastes de aterramento, interligadas entre si através de cabo de cobre nu.

O eletrodo deverá ser enterrado a uma profundidade mínima de 0,5m, e deve manter uma distância mínima de 1m das fundações.

A conexão das hastes ao condutor deverá ser realizada através de solda exotérmica (referência Cadweld).

Recomenda-se que a resistência máxima de terra deverá ser de 10 Ohms, medida em qualquer época do ano.

Deverá ser prevista a instalação de um poço de inspeção para o eletrodo de aterramento.

O eletroduto de aterramento do QGBT deverá ser interligado, para fins de equipotencialização, aos outros eletrodutos existentes na área de influência.

23.1. CORDOALHA DE COBRE NU 50MM2

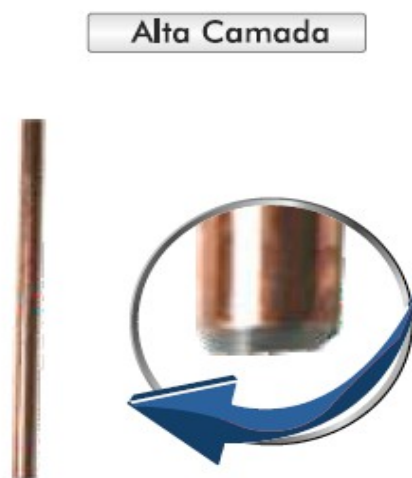
Cabo de cobre nu têmpera meio dura, com classe de encordoamento 2A, sete fios. Temperatura máxima no condutor de 80 °C.



Critério de medição:
Metro linear

23.2. HASTE DE ATERRAMENTO 3/4"

Haste com núcleo de aço SAE 1010/1020 com revestimento de cobre eletrolítico de pureza mínima de 95% sem traços de zinco. A camada de cobre que constitui o revestimento do aço é obtida através do processo de eletrodeposição anódica de modo a assegurar uma união inseparável e homogênea entre os dois metais. Dimensões: Ø 5/8" x 3,0m.



Critério de medição:
Unidade

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

23.4. 1. A Caixa de Inspeção para Aterramento é um componente essencial para o sistema de aterramento elétrico, que tem como finalidade proteger pessoas e equipamentos contra choques elétricos, direcionando correntes de falha para o solo de forma segura. A caixa é fabricada em polietileno, um material resistente à corrosão, intempéries e agentes químicos, garantindo a durabilidade do equipamento em ambientes externos e internos.

1. Especificações Técnicas:

- Formato: Circular;
- Material: Polietileno;
- Cor: Padronizada de acordo com as normas ou requisitos do cliente;
- Diâmetro Interno: 0,3 metros (300mm);
- Altura: Conforme projeto ou padrões de mercado;
- Tampa: Acompanha tampa com fecho seguro para fácil acesso e inspeção;
- Resistência: Adequada para suportar cargas estáticas e dinâmicas do ambiente em que será instalada;
- Conexões: Possui entradas e saídas com encaixes adequados para facilitar a passagem dos cabos de aterramento;
- Sistema de Vedação: A tampa possui sistema de vedação para evitar a entrada de água e poeira na caixa.

4. Instalação:

- A Caixa de Inspeção para Aterramento deve ser instalada em uma área de fácil acesso, próxima aos componentes do sistema de aterramento.
- Realizar a escavação do local conforme o diâmetro interno da caixa, garantindo espaço suficiente para acomodar os cabos e conexões.
- Posicionar a caixa no local da instalação, assegurando que esteja nivelada e bem fixada ao solo.

5. Conexões Elétricas:

- Conectar os cabos de aterramento ao sistema de aterramento elétrico conforme o projeto, utilizando as entradas e saídas da caixa de inspeção.
- Utilizar terminais e conectores adequados para garantir uma conexão segura e eficiente.

6. Testes e Verificações:

- Realizar testes de continuidade e resistência do sistema de aterramento, verificando a eficiência da conexão e aterramento adequado.

7. Considerações Finais:

- A instalação da Caixa de Inspeção para Aterramento deve ser realizada por profissionais qualificados e seguindo as normas e regulamentos elétricos vigentes.
- É fundamental manter um registro detalhado dos procedimentos executados e verificar regularmente a integridade da caixa de inspeção e suas conexões para garantir a segurança e eficiência do sistema de aterramento ao longo do tempo.



Critério de medição:

Unidade

23.5. CONEXAO COBRE TIPO VNC-2CLE COM SOLDA EXOTERMICA

Produto a base de oxido de cobre e demais componentes, o processo de soldagem é realizado através de altas temperaturas criadas pela reação do oxido de cobre e alumínio em pó, onde os produtos a serem soldados, têm um ponto de fusão inferior ou semelhante ao do cobre. As soldagens dos condutores de aterramento às hastes de terra deverão ser realizadas com a utilização do molde apropriado para cada tipo de conexão.

23.6. ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS

Escavação manual com profundidade até 3,0m, nos locais de implantação das redes subterrâneas e eletrodos de aterramento, excluindo esgotamento e escoramento.

O fundo de vala deve ser uniforme. Quando for preciso regularizar o fundo, utilizar areia ou material granular.

Critério de medição:

Metro cúbico.

23.7. REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA

Execução de reaterro compactado, a 97% PN, utilizando material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras.

As covas abertas no solo, só poderão ser fechadas após a verificação das condições das juntas dos dutos, de sua proteção, dos níveis e declividades.

Critério de medição:

Metro cúbico.

24. LIMPEZA DA OBRA

Referência ao Caderno de Encargos da PINI:

Capítulo: Procedimentos

Item: Limpeza e Verificação Final – 30

Subitem: P-30.AAA.1

A obra deverá ser mantida limpa, sendo feita limpeza diária e bota-fora semanal. Todo o entulho deverá ser removido do terreno, pela CONTRATADA, às suas expensas.

Após a realização de todos os testes nas instalações e o aceite das normas por parte da FISCALIZAÇÃO, a CONTRATADA deverá efetuar a limpeza de toda a obra, removendo todo resto de material, entulho, poeira, sujeiras impregnadas no piso, paredes, tetos e vidros.

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

Todas as partes aparentes da construção, tais como pisos, revestimentos, vidros, ferragens, aparelhos e metais sanitários, aparelhos de

iluminação etc. deverão ser cuidadosamente lavados, devendo ser removidos quaisquer vestígios de tintas, manchas e argamassa.

Todos os aparelhos e ferragens deverão ser entregues polidos e em perfeito estado de funcionamento. Não deverá ser utilizada palha de aço na limpeza das ferragens.

As ferragens deverão ser tratadas com solução apropriada e, em seguida, lavadas as imperfeições que necessitarem desse serviço.

A obra será entregue em perfeito estado de limpeza e conservação. Deverão apresentar funcionamento perfeito todas as suas instalações, equipamentos e aparelhos, com as instalações definitivamente ligadas às redes (águas, esgoto, águas pluviais, etc.).

Critério de medição:

Metro quadrado.

GARANTIAS

A aceitação pela FISCALIZAÇÃO de quaisquer equipamentos/materiais, ou serviços, não exime a CONTRATADA de sua total responsabilidade com relação às garantias seguintes:

Durante o funcionamento dos equipamentos, não deverá haver deficiências provenientes de materiais ou equipamentos inadequados ou montagem mal executada.

A CONTRATADA deverá garantir que serão prontamente reparadas ou substituídas, à sua própria custa, todas as partes que acusarem defeitos ou quaisquer outras no funcionamento, durante o primeiro ano de operação.

A CONTRATADA deverá garantir que a mão de obra será de primeira qualidade, obedecendo às boas técnicas em uso, aplicáveis ao caso.

Rio de janeiro - RJ, 11 de agosto de 2023.

FRANCISCO BRUNO RIBEIRO VIDAL – Cap
Presidente da Equipe de Planejamento da Contratação
Comandante da Companhia de Comando e Serviço

GUSTAVO COSTA FERREIRA DE SOUZA – 2º Ten
Membro da Equipe de Planejamento da Contratação
Adjunto da Companhia de Comando e Serviço

JOÃO LÚCIO CARDOSO E SILVA FEITOSA – SC
Responsável Técnico da Equipe de Planejamento da Contratação
Engenheiro Civil - CREA- 0405223897

Ciente:

MAURÍCIO RAMOS DE RESENDE NEVES – TC
Ordenador de Despesas do Arsenal de Guerra do Rio