



AMAZONAS

GOVERNO DO ESTADO

ANEXO XXII – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

www.cosama.am.gov.br
[youtube.com/cosama.am](https://www.youtube.com/cosama.am)
[instagram/cosama.am](https://www.instagram.com/cosama.am)
[facebook.com/cosama.am](https://www.facebook.com/cosama.am)

e-mail: licitacao@cosama.am.gov.br
Fone: (92) 4009 – 1664.
Rua General Miranda Reis, 05 –
Adrianópolis –
Conj. Celetramazon
Manaus - AM CEP: 69057-320





AMAZONAS

GOVERNO DO ESTADO

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - PT 10 e PT 11

**PROJETO BÁSICO DE PERFURAÇÃO DE DOIS POÇOS TUBULARES PROFUNDO,
COM URBANIZAÇÃO E ADUTORA DE ÁGUA, NO MUNICÍPIO DE MANAQUIRI/AM.**

**MANAUS/AM
2025**

www.cosama.am.gov.br
[youtube.com/cosama.am](https://www.youtube.com/cosama.am)
[instagram/cosama.am](https://www.instagram.com/cosama.am)
[facebook.com/cosama.am](https://www.facebook.com/cosama.am)

e-mail: gepro@cosama.am.gov.br
Fone: (92) 4006-1699
Rua Coronel Miranda Reis, 20
Adrianópolis – Manaus/AM
CEP: 69057-320

 **COSAMA**
COMPANHIA DE SANEAMENTO DO AMAZONAS



AMAZONAS

GOVERNO DO ESTADO

Sumário

1.	INTRODUÇÃO	3
2.	RELAÇÃO CONTRATADA E FISCALIZAÇÃO	4
3.	MATERIAIS FORNECIDOS PELA CONTRATADA.....	6
4.	PLANEJAMENTO E INSTALAÇÕES DA OBRA	6
5.	PROJETOS.....	7
6.	DISCREPÂNCIA, PRIORIDADE E INTERPRETAÇÃO	7
7.	SERVIÇOS PRELIMINARES E CANTEIRO DE OBRAS	8
8.	SERVIÇOS TÉCNICOS.....	13
9.	REMANEJAMENTOS E DESAPROPRIAÇÃO	13
10.	MOVIMENTO DE TERRA.....	14
11.	ESGOTAMENTO E DRENAGEM	17
12.	ESPECIFICAÇÕES GERAIS DA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	17
13.	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS.....	29
14.	ADUTORA DE ÁGUA TRATADA EM PVC/PBA.....	29
15.	PAVIMENTAÇÃO.....	31
16.	ESPECIFICAÇÕES GERAIS DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	33
17.	AFASTAMENTOS MÍNIMOS	38
18.	ESTRUTURAS.....	39
19.	ATERRAMENTO.....	40
20.	EQUIPAMENTO.....	42
21.	CONTROLE DOS MATERIAIS	43
22.	LIMPEZA.....	46
23.	DESENHOS E ANEXOS.....	46

1. INTRODUÇÃO

A presente Especificação Técnica, define procedimentos e critérios para elaboração de projetos de redes de distribuição em media tensão e baixa tensão, de modo a garantir as condições técnicas, econômicas e de segurança necessárias a um adequado fornecimento de energia elétrica, elementos fundamentais para a execução dos serviços de **instalações elétricas, perfuração, construção de casa de proteção e urbanização de dois poços tubulares no município de Manaquiri – AM**. A elaboração desta especificação teve como parâmetros as recomendações das Normas Técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Este fascículo visa estabelecer as diversas fases da obra, desenvolvendo uma metodologia para execução de atividades e etapas da construção como também definir através de fabricantes, normas e marcas dos equipamentos e estrutura a serem empregados ou utilizados, garantindo-se um meio de aferir os resultados obtidos, assegurar um controle permanente e o melhor padrão de qualidade.

Todos os serviços deverão ser executados segundo estas especificações técnicas, bem como, metodologia e materiais descritos nos projetos executivos. Os serviços especificados neste documento que não forem contemplados na planilha de orçamento devem ser desconsiderados. Todos os serviços que compõem o presente objeto do contrato deverão ser executados de acordo com as normas regulamentadoras em vigor, descritas no Capítulo V – Da Segurança e da Medicina do Trabalho, disposto na Lei n.º 6.514, de 22 de dezembro de 1977, da CLT – Consolidação das Leis Trabalhistas.

Para entendimento dos componentes de projeto e das condições de sua elaboração, é apresentado um resumo das denominações, siglas e abreviaturas utilizadas, a saber:

CONTRATANTE: órgão governamental ou empresa responsável pelo empreendimento e contratante das obras e serviços;

CONTRATADA: empresa contratada para a execução das obras e/ou serviços;

FISCALIZAÇÃO: profissional designado pelo órgão, para fiscalizar a execução das obras e serviços.

Fazem parte integrante destas especificações, como se nelas estivessem transcritas as normas e regulamentações da ABNT, os códigos, leis e decretos dos Órgãos Públicos Federais, Estaduais e Municipais e das concessionárias de serviço que fizerem parte integrante da referida CONSTRUÇÃO.

2. RELAÇÃO CONTRATADA E FISCALIZAÇÃO

A obra será fiscalizada pelos profissionais da COSAMA, ou empresa por ela indicada, que será doravante aqui designada FISCALIZAÇÃO. A obra será conduzida por pessoal pertencente à Contratada, que será doravante aqui designada CONTRATADA. A supervisão dos trabalhos, tanto da Fiscalização como da Contratada, deverá estar sempre a cargo de um engenheiro (a) ou arquiteto (a), devidamente habilitado e registrado no CREA e/ou CAU.

A Contratada deverá fornecer, a qualquer momento, todas as informações para execução das obras, que a Fiscalização julgue necessário conhecer ou analisar. Em todas as ocasiões em que for requisitada, a Contratada deverá apresentar-se, através de seu representante, às convocações da Fiscalização, em seus escritórios ou no canteiro de obras. Cabe à Fiscalização, no ato da convocação, especificar os assuntos que serão tratados, cabendo à Contratada os ônus ocasionados pelo não atendimento da convocação.

A Fiscalização tem a qualquer momento, livre acesso à obra e a todos os locais onde o trabalho estiver em andamento. Tanto a contratante quanto a fiscalização poderão adotar, em qualquer época, normas especiais ou suplementares de trabalho, necessários à segurança e ao bom andamento dos serviços. Fica reservado à Contratante o direito e a autoridade para resolver todo e qualquer caso singular e porventura omissos nesta especificação que não seja definido em outros documentos contratuais, como o próprio contrato ou projeto.

Na existência de serviços não especificados, a contratada somente poderá executá-los após a devida aprovação da fiscalização. A omissão de qualquer procedimento nesta especificação nos projetos não exime a contratada da obrigatoriedade da utilização das melhores técnicas padronizadas para os trabalhos, respeitando os objetivos básicos do funcionamento e adequação dos resultados. A fiscalização terá plena autoridade para suspender por meios amigáveis ou não, os serviços da obra, total ou parcialmente, sempre que julgar conveniente, por motivos técnicos, disciplinares, de segurança ou outros.

Ficará a contratada obrigada a demolir e refazer os trabalhos rejeitados logo após o recebimento da ordem de serviço correspondente, ficando por sua conta exclusiva as despesas decorrentes desses serviços. Não se poderá alegar, em hipótese alguma, como justificativa ou defesa, pela Contratada, desconhecimento, incompreensão, dúvidas ou

esquecimento das cláusulas e condições desta especificação, do contrato ou do projeto, bem como de tudo que estiver contido nas normas, especificações e métodos da ABNT.

A contratada deverá manter permanentemente e colocar à disposição da Fiscalização os meios necessários e aptos a permitir a medição dos serviços executados, bem como a inspeção das instalações das obras, dos materiais e dos equipamentos, independentemente das inspeções de medições para efeito de faturamento, e ainda, independentemente do estado da obra e do canteiro.

A existência e a atuação da fiscalização não diminuem a responsabilidade única, integral e exclusiva da contratada no que compete às obras e suas implicações próximas ou remotas, sempre de conformidade com o contrato, o código civil e demais leis ou regulamentos vigentes.

A contratada será obrigada a afastar do serviço e do canteiro de trabalho todo e qualquer elemento que, por conduta, pessoal ou profissional, possa prejudicar o bom andamento da obra ou a ordem do canteiro. A contratada não poderá executar qualquer serviço que não seja autorizado pela contratante, salvo aqueles que se caracterizem como necessários à segurança da obra.

Competirá a contratada todo o planejamento da execução das obras e serviços, nos seus aspectos administrativo e técnico, devendo submetê-lo, entretanto, a aprovação prévia da fiscalização. A obra de construção será executada de acordo com os projetos e especificações fornecidos.

No caso de divergências entre os projetos e as especificações, serão adotados os seguintes critérios:

- a) Em caso de omissão das especificações prevalecerá o disposto no projeto arquitetônico;
- b) Quando a omissão for do projeto arquitetônico prevalecerá o disposto nas especificações;
- c) Os projetos complementares prevalecerão sobre o arquitetônico no caso de discrepâncias.

Em casos especiais os critérios acima estabelecidos poderão ser alterados durante a execução da obra, mediante prévio entendimento entre a contratada e a contratante,

entendimento este cujas conclusões deverão ser expressas por escrito. Os serviços omitidos nestas especificações técnicas, e/ou nos projetos somente serão considerados extraordinários, quando autorizados por escrito.

Caso alguma atividade, material ou serviço descrito nesta especificação técnica não esteja contemplado na planilha orçamentária, deverá ser desconsiderado para fins de execução, medição e pagamento, prevalecendo sempre o escopo definido nos quantitativos oficiais. Qualquer divergência identificada deverá ser comunicada à fiscalização para os devidos esclarecimentos, não cabendo inclusão automática de itens ou custos não previstos na planilha aprovada.

3. MATERIAIS FORNECIDOS PELA CONTRATADA

Para os materiais fornecidos pela Contratada deverão ser observadas as seguintes disposições.

Todos os materiais a serem empregados na obra e nas diversas reposições e reparos deverão satisfazer às especificações da ABNT (aprovados, recomendados ou projetados) e ainda serem de qualidade, modelo, marca e tipo aprovados pela contratante. Em casos especiais, tratando-se de material para o qual ainda não haja especificações requeridas serão as dos órgãos competentes ou as estrangeiras.

Todos os materiais representativos estarão sujeitos à amostragem, testes e aprovação. A amostra será fornecida pela Contratada e deverá ser representativa do material a ser usado. O material ou equipamento que, por qualquer motivo, for recusado pela Fiscalização, deverá ser retirado e substituído pela Contratada sem nenhum ônus adicional para a Contratante.

4. PLANEJAMENTO E INSTALAÇÕES DA OBRA

4.1 PLANEJAMENTO

O Planejamento trata no desempenho e procedimentos de execução para as instalações elétricas, construção de casa de proteção e perfuração do poço tubular do município de Manaquiri – AM, com nível de complexidade inerente a este tipo de serviço, portanto, a contratada deve apresentar, antes do início dos serviços, um planejamento para execução do serviço, caracterizando as particularidades de modo que a referida obra

possa transcorrer dentro de um padrão adequado de qualidade como também obedecendo ao cronograma aprovado para execução dos serviços.

5. PROJETOS

Entende-se como projeto o *“conjunto de desenhos, especificações técnicas, memoriais, instruções de serviços ou qualquer documento afim, dando indicação de como os serviços ou obras devam ser executados”*.

5.1 DOCUMENTOS GRÁFICOS DE PROJETOS

O autor dos projetos deverá sempre ser consultado na decisão de alterações do projeto e/ou do dimensionamento dos diversos sistemas. As grandezas empregadas são expressas em unidades legais e as convenções para sua indicação, assim como as abreviaturas são as consagradas pelo uso.

Os serviços deverão ser realizados obedecendo, estrita e integralmente aos projetos fornecidos pela COSAMA, a fim de que sejam respeitados os objetivos e conceitos de arquitetura e engenharia, sejam eles aspectos funcionais, técnicos ou econômicos.

Nenhuma alteração poderá ser feita nos projetos aprovados, sem aprovação prévia, por escrito, da COSAMA, através da fiscalização. Os casos omissos deverão ser objeto de prévia aprovação da fiscalização. Respeitadas as disposições precedentes, a Contratada deverá ater-se estritamente aos desenhos e especificações que lhes serão encaminhados pela fiscalização.

Nestas especificações fica esclarecido que os materiais utilizados deverão ser de 1ª qualidade, só será permitido o uso de materiais ou equipamentos similares aos específicos, rigorosamente equivalentes, isto é, desempenharem idênticas funções construtivas e apresentarem as mesmas características formais e técnicas.

6. DISCREPÂNCIA, PRIORIDADE E INTERPRETAÇÃO

Para efeito de interpretação de divergência entre os documentos de projeto, fica estabelecido que:

- Em caso de divergência entre projeto arquitetônico e os desenhos do projeto executivo, prevalecerão sempre as primeiras;
- Em caso de divergência entre as cotas dos desenhos e suas dimensões medidas em escala, prevalecerão sempre as primeiras;
- Em caso de divergência entre desenhos de datas diferentes, prevalecerão sempre os mais recentes.

7. SERVIÇOS PRELIMINARES E CANTEIRO DE OBRAS

7.1 CANTEIRO DE OBRAS

Deverão ser mantidas na obra, cópias dos projetos executivos, especificações técnicas, memorial descritivo, cronograma físico-financeiro, 01 via da ART devidamente preenchida e registrada junto ao CREA, bem como, um livro em 03 vias - “Diário de Obra” - com todas as páginas numeradas, onde serão anotadas diariamente as diversas ocorrências, andamento da obra, fatos cujo registro seja considerado necessário as determinações feitas pela FISCALIZAÇÃO.

Será de responsabilidade da CONTRATADA a construção das instalações mínimas do canteiro de obras. Consideram-se como instalações mínimas aquelas necessárias ao desenvolvimento dos serviços técnicos e administrativos da obra, assim como, ao atendimento do pessoal empregado: escritório, almoxarifado, instalações sanitárias para pessoal do campo, pátio para estocagem e preparo de materiais.

O dimensionamento e o padrão do canteiro, deverão ser seguidos conforme projeto de canteiro, fica a CONTRATADA, livre para fazer as adequações necessárias, para o melhor andamento da obra, desde que aprovado pela FISCALIZAÇÃO, assim como a construção de outras instalações, em função do porte das obras.

Antes do início dos serviços, a CONTRATADA deverá reunir e organizar, no canteiro, todo o pessoal, os materiais, e os equipamentos, acessórios e ferramentas, necessários e suficientes para garantir a execução e continuidade da obra.

Será de responsabilidade da CONTRATADA o abastecimento de água, industrial e potável, e de energia elétrica para abastecimento do canteiro de obras. No caso de

eventual falta de suprimento pela rede pública, deverá a CONTRATADA estar aparelhada para tal eventualidade, com produção de energia mediante geradores e abastecimento de água mediante caminhões pipas.

Todos os serviços de carga, transporte e descarga de material, pessoal e equipamento, deverão ser executados pela CONTRATADA, obedecendo todas as normas de segurança, ficando a mesma responsável pelos custos, providências, liberações e consequências decorrentes.

Quanto da conclusão da obra, o local do canteiro deverá ser totalmente restaurado e limpo, removendo-se entulhos e detritos, executando os serviços de fechamento de quaisquer instalações provisórias.

7.2 MANUTENÇÃO, HIGIENE E SEGURANÇA

Será de responsabilidade da CONTRATADA até o final da obra a manutenção do canteiro de obras, quer sob o aspecto físico como de ordem interna, e a observação dos cuidados higiênicos e de segurança pessoal.

7.3 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

Antes do início dos serviços, a CONTRATADA deverá reunir e organizar, no canteiro, todo o pessoal, os materiais, e os equipamentos, acessórios e ferramentas, necessárias e suficientes para garantir a execução e continuidade da obra.

Todos os serviços de carga, transporte e descarga de material, pessoal e equipamento, deverão ser executados pela CONTRATADA, obedecendo todas as normas de segurança, ficando a mesma responsável pelos custos, providências, liberações e consequências decorrentes.

Quando da conclusão da obra, o local do canteiro deverá ser totalmente restaurado e limpo, removendo-se entulhos e detritos, executando os serviços de fechamento de quaisquer instalações provisórias.

7.4 VIGILÂNCIA

Será de responsabilidade da CONTRATADA a segurança, guarda e conservação dos equipamentos, ferramentas, materiais, e instalação da obra. A CONTRATADA deverá manter perduravelmente, durante 24 horas, o sistema de vigilância, realizado por profissional devidamente habilitado e uniformizado, munido de apitos e, eventualmente, de armas de fogo com respectivo porte concedido pelas autoridades policiais.

7.5 PLACA DA OBRA

A CONTRATADA providenciará a execução de um painel, em lugar determinado pela FISCALIZAÇÃO, onde serão colocadas as placas do município, do agente financiador e demais entidades que exigirem, de acordo com as exigências do CREA e da FISCALIZAÇÃO. As legendas e escolha dos tipos deverão obedecer ao espaçamento e as dimensões das escalas dos modelos fornecidos pela FISCALIZAÇÃO.

As placas deverão ter a face em lona com impressão digital padrão, sem moldura, fixadas em estruturas de metálica suficientemente resistentes para suportar a ação dos ventos, conforme figura 1.



FIGURA 1 – MODELO DA PLACA DE RUA 3 x 2 metros

7.6 TRÂNSITO E SEGURANÇA

Sinalização de trânsito, tapume, travessias e outras obras de segurança serão de responsabilidade da CONTRATADA e deverão obedecer às normas dos órgãos municipais responsáveis.

7.7 PREVENÇÃO CONTRA ACIDENTES

Na execução dos trabalhos, deverá haver plena proteção contra o risco de acidentes com o pessoal da CONTRATADA e com terceiros, independente da transferência desse risco a companhias e institutos seguradores. Para isso a CONTRATADA deverá cumprir fielmente o estabelecido na legislação nacional concernente à segurança e higiene do trabalho, bem como obedecer às normas próprias e específicas para a segurança de cada serviço.

Em caso de acidente no canteiro de obras, a CONTRATADA deverá:

- Prestar socorro imediato às vítimas;
- Paralisar imediatamente a obra no local do acidente, a fim de não alterar as circunstâncias relacionadas com o mesmo;
- Solicitar imediatamente o comparecimento da FISCALIZAÇÃO no local da ocorrência.

A CONTRATADA deverá manter livre o acesso aos extintores de água, mangueiras e demais equipamentos situados no canteiro, a fim de poder combater eficientemente o fogo na eventualidade de incêndio, ficando expressamente proibida a queima de qualquer espécie de material no local das obras.

Deverão ser providenciadas faixas de segurança para o livre trânsito de pedestres, especialmente junto às escolas, hospitais e outros polos de concentração, em perfeitas condições de segurança durante o dia e a noite.

7.8 FECHAMENTO E VIAS DE ACESSOS

As vias de acesso fechadas ao trânsito deverão ser protegidas com barreiras e com a devida sinalização e indicação de desvio, devendo, durante a noite, serem iluminados e, em casos especiais, deverão ser postados vigiais ou sinaleiros, devidamente equipados.

Nos cruzamentos ou em outros locais onde não for possível utilizar desvios, o serviço deverá ser efetuado por etapas, de modo a não bloquear o trânsito. Os serviços deverão ser executados sem interrupção, até a liberação da área, podendo ser programados para fins de semana ou para os horários de menor movimento.

7.9 SINALIZAÇÃO

A sinalização deverá obedecer às posturas municipais e exigências de outros órgãos públicos locais ou concessionários de serviços. Será exigido, no mínimo, a sinalização preventiva com cavaletes e placas de barragem, cones de borracha e iluminação ao longo da vala, conforme especificados pela FISCALIZAÇÃO.

7.10 TAPUMES

O tapume será implantado de forma a cercar todo o perímetro da obra, com a finalidade de disciplinar o acesso a obra e a vigilância local, sendo a entrada controlada pela portaria. Os tapumes e outros meios de proteção e segurança serão executados conforme o projeto e as recomendações da NBR 5682:1977 (Contratação, Execução e Supervisão de Demolições).

Salvo instruções em contrário da FISCALIZAÇÃO, apresentarão as seguintes características:

- A altura dos tapumes será conforme projeto, devendo estar encostadas no solo;
- A vedação lateral deve ser feita de maneira a impedir completamente a passagem de terra e detritos;
- As pranchas deverão ser colocadas em sequência, em número suficiente para fechar completamente o local. Além disto, deverão vir acompanhados de dispositivos luminosos de luz fixa;
- Os montantes principais - peças inteiras e maciças com 75 mm x 75 mm de seção transversal - serão de louro, angelim ou madeira equivalente, solidamente fixados ao solo;
- Os montantes intermediários e as travessas - peças inteiras e maciças de 50 x 50 mm de seção transversal serão de louro, angelim ou madeira equivalente;

- Portão, alçapões e portas para descarga de materiais e acesso de operários, terão as mesmas características do tapume, com esquadrias de canela-parda ou madeira equivalente – a critério da FISCALIZAÇÃO devidamente contra ventadas, ferragens robustas, com trancas de segurança;
- Tanto as chapas de vedação quanto os elementos de sustentação devem externamente ser pintado de branco, podendo ser aplicada caiação. Tal medida objetiva facilitar a manutenção do tapume, de forma rápida e a baixo custo;

Deve ser provida permanente manutenção na parte externa do tapume, devendo ser periodicamente pintado ou caiado, de forma a garantir sua permanente limpeza e visibilidade.

8. SERVIÇOS TÉCNICOS

8.1 LOCAÇÃO E NIVELAMENTO

A locação deverá ser executada pela CONTRATADA em terreno limpo e consistirá na demarcação de perímetro e nivelamento de obra. A CONTRATADA procederá à locação dos eixos das valas a serem escavadas.

A precisão da locação deverá garantir um desvio máximo do ponto locado de 1:3000 da poligonal de locação. Os serviços deverão ser executados e apresentados rigorosamente dentro das exigências pré-estabelecidas pela FISCALIZAÇÃO.

8.2 PESQUISA DE INTERFERÊNCIAS

A CONTRATADA deverá proceder à pesquisa de interferências existentes no local, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, cabos, postes e outros elementos ou estruturas que estejam na zona atingida pela escavação ou em área próxima à mesma. Existindo outros serviços públicos situados nos limites das áreas de delimitação das valas, ficará sob a responsabilidade da CONTRATADA a não interrupção daqueles serviços, até que os respectivos remanejamentos sejam autorizados.

9. REMANEJAMENTOS E DESAPROPRIAÇÃO

A CONTRATADA deverá providenciar os remanejamentos de instalações que interferirem com os serviços a serem executados. Os remanejamentos deverão ser

programados pela CONTRATADA com a devida antecedência e de acordo com a FISCALIZAÇÃO, proprietários e/ou concessionárias dos serviços cujas instalações precisem ser remanejadas.

Os danos que porventura sejam causados às instalações existentes durante o remanejamento serão de responsabilidade exclusiva da CONTRATADA, que deverá obter todas as informações a respeito das instalações a remanejar. Se necessária a desapropriação, será de responsabilidade da FISCALIZAÇÃO.

10. MOVIMENTO DE TERRA

10.1 ESCAVAÇÃO EM GERAL

A escavação compreende a remoção de qualquer material abaixo da superfície natural do terreno, até as linhas e cotas especificadas no projeto. A escavação poderá ser manual ou mecânica, em função das particularidades existentes, a critério da CONTRATADA.

Serão utilizados processos mecânicos adequados ao tipo de material e profundidade das escavações. Toda a vez que a escavação, em virtude da natureza do terreno possa provocar desmoronamento, a CONTRATADA deverá providenciar o escoramento adequado. Será obrigatório o escoramento para valas de profundidade superior a 1,50 m.

10.2 ESCAVAÇÃO EM SOLO

Entende-se como escavação em solo aquela suscetível de execução mecânica ou manual, efetuada em qualquer terreno, com exceção em rocha.

A CONTRATADA dará seguimento ao desmatamento, destocamento e limpeza para remoção de obstruções naturais, tais como árvores, arbustos, tocos, raízes, entulhos e matações, porventura existentes nas áreas destinadas à implantação da obra e nas áreas de empréstimos.

10.3 ESCAVAÇÃO DE JAZIDAS DE SOLO

A exploração de áreas de empréstimo deverá ser precedida de projeto completo, incluindo estradas de serviço e frentes de escavação. Os taludes das frentes de escavação deverão ter inclinação adequada para mantê-los estáveis e seguro.

Toda a superfície de escavação deverá ser o mais regular possível, promovendo inclinações suficientes para assegurar o escoamento de águas pluviais ou surgentes. O plano de exploração deverá ser submetido à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

10.4 RECOMPOSIÇÃO DAS ÁREAS EXPLORADAS PARA EMPRÉSTIMO

Depois de terminado o trabalho e a menos que ordenado de outra forma pela FISCALIZAÇÃO, todas as áreas de trabalho e áreas de empréstimos usadas pela CONTRATADA devem ser aplainadas e regularizadas de maneira a seguir a aparência natural da paisagem de acordo com o disposto em projeto ou recomendado pela FISCALIZAÇÃO.

As áreas onde ocorreu destruição, mutilação, danos ou desfigurações como resultados das operações da CONTRATADA, devem ser reintegradas à paisagem local sendo, reparadas, replantadas e semeadas ou, por qualquer outra forma corrigidas.

10.5 CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA GERAL

A escolha do equipamento para carga, transporte e descarga de materiais escavados, em bota-fora ou em área indicada pela FISCALIZAÇÃO, fica a critério da CONTRATADA e deverá ser definido no Plano de Escavação a ser apresentado à FISCALIZAÇÃO.

Durante a execução dos serviços poderá a FISCALIZAÇÃO exigir a remoção e/ou substituição de qualquer equipamento que não corresponda aos valores de produção indicados no Plano de Escavação, ou seja, por qualquer motivo, insatisfatório.

Os materiais obtidos das escavações serão empregados, sempre mediante a autorização da FISCALIZAÇÃO, para os seguintes fins, conforme sua classificação.

Solo vegetal superficial deverá ser removido para depósito previamente aprovado, para uso futuro no plantio de grama, nas proteções de taludes em solo e na recuperação paisagística. Os demais tipos de solos poderão constituir-se em material para execução do

aterro, devendo ter características uniformes e serão reaproveitados apenas os facilmente compactáveis.

Na medida do possível será sempre programado o uso de material resultante das escavações, imediatamente após sua remoção. Caso isso não seja possível, deverá a CONTRATADA preparar o local para estocá-los, para posterior aproveitamento.

As pilhas de estoque deverão ser localizadas de maneira que necessitem o mínimo de transporte para os lugares onde os materiais serão aproveitados, sem interferir, porém, com o andamento da obra. O equipamento de transporte, caminhos e distâncias a serem percorridas deve ser estudado pela CONTRATADA e aprovados para FISCALIZAÇÃO.

A acumulação nos estoques será feita por métodos que evitem a segregação de materiais ou a sua contaminação. Somente quando aprovado pela FISCALIZAÇÃO materiais escavados em áreas diferentes e que tenham características idênticas poderão ser estocados na mesma pilha.

Na conclusão dos trabalhos, se ainda sobrar material nos estoques, a critério da FISCALIZAÇÃO, esses depósitos serão tratados como bota-fora, ou então serão as sobras levadas pela CONTRATADA para os bota-foras já existentes. Os materiais resultantes da escavação, inadequado para uso nas obras, a critério da FISCALIZAÇÃO, serão depositados em bota-fora.

A CONTRATADA deverá apresentar, com a devida antecedência, para aprovação da FISCALIZAÇÃO, um plano delimitando as áreas, definindo os caminhos e as distâncias de transporte, fixando taludes e volumes a serem depositados.

Essas áreas serão escolhidas de maneira a não interferir com a construção e operação da obra e nem prejudicar sua aparência estética, adaptando-se a forma e altura dos depósitos, tanto quanto possível ao terreno adjacente.

A CONTRATADA tomará as precauções necessárias para que o material em bota-fora não venha causar danos às áreas e/ou obras circunvizinhas, por deslizamentos, erosão etc. Para tanto, deverá a CONTRATADA a qualquer tempo manter as áreas convenientemente drenadas.

10.6 EXCESSO DE ESCAVAÇÃO

Qualquer excesso de escavação por desmoronamento de material, ruptura hidráulica de fundo de vala, deficiência de escoramento ou ficha inadequada, será de responsabilidade única da CONTRATADA.

11. ESGOTAMENTO E DRENAGEM

Sempre que se fizer necessário, deverá proceder ao esgotamento de águas, a fim de permitir a execução dos trabalhos.

12. ESPECIFICAÇÕES GERAIS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

12.1. CONCRETO

A execução do concreto deverá obedecer rigorosamente ao projeto, especificações e detalhes, assim como às Normas Técnicas da ABNT, sendo de exclusiva responsabilidade da CONTRATADA a resistência e estabilidade de qualquer parte da estrutura executada.

12.1.1. Cimento

Todo cimento a ser utilizado deverá atender à especificação correspondente (NBR-5732:1991, NBR-5736:1991 Versão Corrigida:1999, NBR-5737:1992).

Será rejeitado, independente de ensaios de laboratório, todo cimento que indicar sinais de hidratação, com sacos que estejam manchados ou avariados. Só serão aceitos cimento do tipo AF ou CP.

O volume de cimento a ser armazenado na obra deverá ser suficiente para permitir a concretagem completa das peças programadas, evitando interrupções no lançamento por falta do material.

O armazenamento deverá ser feito de maneira tal que permita uma operação de uso em que se empregue em primeiro lugar o cimento mais antigo, antes do recém armazenado.

12.1.2. Agregados

Os agregados deverão atender à especificação NBR-7211:2009 da ABNT. Caso o agregado não se enquadre nas exigências da NBR-7211:2009, a liberação ficará a cargo da FISCALIZAÇÃO, após a realização dos seguintes ensaios suplementares:

- Massa específica absoluta, porosidade e absorção (DIN-52102 e DIN-52103 ou NBR-9833:2008 Versão Corrigida:2009);
- Estabilidade dimensional, ciclagem e durabilidade (ASTM C586/69).

Os agregados devem ser estocados de forma a evitar a contaminação e mistura dos materiais, observando-se:

- Estocar os agregados na parte mais alta do terreno, para evitar empoçamento de água de chuva;
- Estocar os agregados sobre solo firme e limpo ou sobre uma base de concreto magro;
- Manter a areia e os agregados graúdos, de dimensões máximas diferentes, separados por divisões de madeira, de blocos de concreto ou outro sistema que impeça mistura dos materiais.

Os limites quanto às dimensões máximas dos agregados deverão atender a NBR 6118:2014 da ABNT, salvo em condições especiais onde constar em projeto recomendações específicas que deverão ser aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

12.1.3. Água de Emassamento

A água potável de rede de abastecimento é considerada satisfatória para ser utilizada como água de amassamento do concreto. Caso seja necessária a utilização de água de outra procedência, a liberação ficará a cargo da FISCALIZAÇÃO, após a realização de ensaios químicos que comprovem a qualidade de água, atendendo ao especificado na NBR 15900-1:2009 da ABNT.

12.1.4. Aditivos

O uso de aditivos está sujeito à aprovação prévia pela FISCALIZAÇÃO, e seu desempenho será comprovado através de ensaios comparativos com concreto referência (sem aditivo). Não será permitida a utilização de aditivos que contenham cloreto de cálcio ou pó de alumínio. Os aditivos deverão ser armazenados em local abrigado das intempéries, umidade e calor, por período não superior a seis meses.

12.1.5. Aços

A CONTRATADA deverá fornecer, cortar, dobrar e posicionar todas as armaduras de aço, incluindo estribos, fixadores, arames, amarrações e barras de ancoragem, travas, emendas por superposição ou solda, e tudo o mais que for necessário à execução desses serviços, de acordo com as indicações do projeto e orientação da FISCALIZAÇÃO.

Qualquer armadura terá cobertura de concreto nunca menor que à espessura prescrita no projeto e na Norma NBR 6118:2014 da ABNT. Para garantia do cobertura mínimo exigido em projeto, serão utilizados espaçadores de plástico ou pastilhas de concreto com espessuras iguais ao cobertura previsto. A resistência do concreto das pastilhas deverá ser igual ou superior à do concreto das peças às quais serão incorporadas. As pastilhas serão providas de arames de fixação nas armaduras.

As barras de aço deverão ser convenientemente limpas de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando as camadas eventualmente agredidas por oxidação. A limpeza da armação deverá ser feita fora das respectivas formas. Quando realizada em armaduras já montadas em formas, será executada de modo a garantir que os materiais provenientes da limpeza não permaneçam retidos nas formas.

O corte das barras será realizado sempre a frio, vedado à utilização de maçarico. O dobramento das barras, inclusive para ganchos, deverá ser realizado com os raios de curvatura previstos no projeto, respeitados os mínimos estabelecidos na NBR 6118:2014. As barras de aço serão sempre dobradas a frio, não podendo ser dobradas junto às emendas com solda.

As emendas por transpasse deverão ser executadas de conformidade com o projeto executivo. As emendas por solda, ou outro tipo, deverão ser executadas de conformidade com as recomendações da NBR 6118:2014.

Para manter o posicionamento da armadura durante as operações de montagem, lançamento e adensamento do concreto, deverão ser utilizados fixadores e espaçadores, a fim de garantir o cobrimento mínimo preconizado no projeto. Estes dispositivos serão totalmente envolvidos pelo concreto, de modo a não provocarem manchas ou deterioração nas superfícies externas.

Antes e durante o lançamento do concreto, as plataformas de serviço deverão estar dispostas de modo a não acarretar deslocamento das armaduras. As barras de espera deverão ser protegidas contra a oxidação, através de pintura com nata de cimento e ao ser retomado a concretagem, serão limpas de modo a permitir uma boa aderência.

As barras, fios, cordoalhas e telas de aço, deverão atender às especificações correspondentes: NBR 7480:2007, NBR 7481:1990, NBR 7482:2008, NBR 7483:2008.

Os lotes deverão ter homogeneidade quanto às suas características geométricas e apresentar-se sem defeitos, tais como bolhas e fissuras. Serão rejeitados os aços que se apresentarem em processo de corrosão e ferrugem, apresentando redução na seção efetiva de sua área.

Ao se armazenar o aço deve-se protegê-lo do contato direto com o solo, apoiando-o sobre uma camada de brita ou sobre vigas de madeira, transversais aos feixes. Recomenda-se cobrir com plástico ou lona, protegendo-os de umidade e do ataque de agentes agressivos.

Sem prévia autorização da FISCALIZAÇÃO não serão permitidas substituições de aço, de alta resistência por aços de baixa resistência, assim como substituição de barras de diâmetros maiores, mesmo com equivalência de seções.

12.2. FÔRMA E ESCORAMENTO

12.2.1. Materiais

Os materiais de execução das formas serão compatíveis com o acabamento desejado e indicado no projeto. Nas formas da superestrutura será exigido o uso de chapas compensadas ou madeira aparelhada, conforme indicação no projeto e conveniência de execução, desde que sua utilização seja previamente aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

As madeiras deverão ser armazenadas em locais abrigados, onde as pilhas terão o espaçamento adequado, a fim de prevenir a ocorrência de incêndios. O material proveniente da desforma, quando não mais aproveitável, será retirado das áreas de trabalho.

12.2.2. Execução

A execução das formas deverá atender às prescrições da Norma NBR 6118:2003. Será de exclusiva responsabilidade da CONTRATADA a elaboração do projeto da estrutura de sustentação e escoramento, ou cimbramento das formas. A FISCALIZAÇÃO não autorizará o início dos trabalhos antes de ter recebido e aprovado os planos e projetos correspondentes.

As formas e seus escoramentos deverão ter suficiente resistência para que as deformações, devido à ação das cargas atuantes e das variações de temperatura e umidade, sejam desprezíveis. As formas serão construídas de forma a respeitar as dimensões, alinhamentos e contornos indicados no projeto.

A manutenção da estanqueidade das formas será garantida evitando-se longa exposição antes da concretagem.

A amarração e o espaçamento das formas deverão ser realizados por meio de tensor passando por tubo plástico rígido de diâmetro adequado, colocado com espaçamento uniforme. A ferragem será mantida afastada das formas por meio de espaçadores.

12.2.3. Escoramento

As formas deverão ser providas de escoramento e travamento, convenientemente dimensionados e dispostos de modo a evitar deformações e recalques na estrutura superiores a 5mm. Serão obedecidas as prescrições contidas na Norma NBR 6118:2003.

Antes do lançamento do concreto, as medidas e as posições das formas deverão ser conferidas, a fim de assegurar que a geometria da estrutura corresponda ao projeto, com as tolerâncias previstas na Norma 6118:2003.

As superfícies em contato com o concreto deverão estar limpas, livres de incrustações de nata ou outros materiais estranhos, e convenientemente molhadas e calafetadas, tomando-se ainda as demais precauções constantes no item 9.5 da Norma NBR 6118:2003.

12.2.4. Desforma

As formas deverão permanecer em posição até que o concreto atinja resistência suficiente para suportar, com segurança, o seu peso próprio e as cargas atuantes, além de apresentar dureza adequada nas superfícies, de modo a não sofrer danos durante a desforma.

A CONTRATADA será responsável pela retirada das formas, a qual deverá obedecer às condições estabelecidas no artigo 14.2 da NBR 6118:2014 ou seguir cronograma previamente acordado com a FISCALIZAÇÃO, assegurando que as peças estruturais não sejam comprometidas.

12.3. DOSAGEM DO CONCRETO

A proporcionalidade dos materiais deve possibilitar a obtenção de um traço de concreto:

- Compatível com as dimensões e densidade de armadura das peças e o equipamento disponível para mistura;
- Transporte, lançamento e adensamento do concreto;
- Que atenda às exigências mecânicas indicadas no projeto;
- Que atenda critérios de durabilidade quando constantes das especificações técnicas.

12.3.1. Lastro de Concreto Magro

Antes do lançamento do concreto no fundo das cavas, o mesmo será regularizado por lastro de concreto de 05 cm de espessura, devendo abranger toda a área de vigas baldrames e blocos, sem interferir na união estaca/bloco. O traço será 1:4:8 de cimento, areia e brita e o concreto será lançado após o apiloamento e nivelamento das superfícies.

12.3.2. Falhas de Concretagem

Os reparos nas falhas das peças concretadas deverão ser feitos com cimento PORTLAND comum e areia peneirada em peneira nº16 no traço 1:3.

12.3.3. Trabalhabilidade

A trabalhabilidade do concreto deverá ser compatível com as dimensões das peças a concretar, a distribuição e densidade das armaduras, os equipamentos de mistura, transporte e lançamento, bem como com as condições de adensamento, garantindo o perfeito preenchimento de todas as peças da estrutura previstas no projeto.

O controle da trabalhabilidade será realizado por meio de ensaio de consistência. Para concretos com abatimento entre 1 e 15 cm, será aplicado o ensaio pelo abatimento do tronco de cone, conforme NBR NM 67:1998.

Para valores de abatimento fora desse intervalo, recomenda-se a utilização de métodos alternativos, tais como:

- Consistômetro de Vebê, para abatimentos inferiores a 1 cm;
- Ensaio de espalhamento, para abatimentos superiores a 15 cm.

O intervalo entre ensaios será definido com base no volume de concreto lançado e nas condições específicas de mistura, sendo estabelecido pela FISCALIZAÇÃO em função das variáveis de cada obra.

12.3.4. Produção do Concreto

O preparo manual do concreto será permitido somente na execução de elementos sem responsabilidade estrutural. Os processos de mistura, manual ou mecânico, deverão atender à NBR 6118:2014 da ABNT.

Nas estruturas em contato com líquido ou sujeitas a ataque de agentes agressivos, somente será permitida a mistura mecânica, com o uso de betoneiras estacionárias. A ordem de introdução dos materiais na betoneira será a seguinte:

- Parte da água de amassamento (opcional);
- Parte do agregado graúdo;
- Areia;
- Restante do agregado graúdo;
- Cimento;
- Restante da água.

O restante não poderá ser redosado após o início de pega. A descarga da betoneira deverá ser diretamente sobre o meio de transporte.

12.3.5. Transporte

O transporte do concreto deverá atender à NBR 6118:2014 da ABNT. Os meios de transporte deverão ser compatíveis com o ritmo de colocação. O transporte será feito mediante uma programação pré-estabelecida, evitando-se incidentes prejudiciais à qualidade e ao andamento normal das obras.

12.3.6. Lançamento

A FISCALIZAÇÃO deverá ser notificada, com no mínimo 01 semana de antecedência do lançamento do concreto, para poder vistoriar o estado das formas, armações, espaçamento das pastilhas, verificar as providências tomadas para o fornecimento do concreto, conferir se no canteiro existe material e equipamento suficientes para a execução dos serviços e, designar pessoa autorizada para acompanhar a concretagem. Sendo satisfatória a vistoria, será autorizada a operação, desde que já sejam conhecidos os resultados dos testes para a determinação da resistência para cada traço de concreto a ser utilizado e a respectiva relação água - cimento.

O lançamento do concreto deverá atender à NBR-6118:2007 da ABNT, seguindo o tempo máximo de 60 minutos entre o fim do amassamento e o fim do lançamento. A altura de lançamento não deverá ser superior a 2,00m, salvo em casos especiais previamente autorizados pela FISCALIZAÇÃO.

O início da concretagem só será autorizado pela FISCALIZAÇÃO mediante comprovação da limpeza do local a ser concretado. Não serão admitidos resíduos da

execução de forma ou armação e sujeiras em geral dentro das formas. Após o início da concretagem, nenhum trabalho será executado dentro ou acima das formas com exceção de nova lavagem das formas.

O processo de lançamento especificado para cada obra deverá ser seguido criteriosamente e qualquer modificação deverá ser autorizada pela FISCALIZAÇÃO.

Observação: O acesso às partes concretadas deverá ser impedido até pelo menos 24 horas após o lançamento.

12.3.7. Adensamento

O adensamento do concreto deverá atender ao disposto na NBR 6118:2014. O vibrador de imersão deve ser introduzido no concreto de forma rápida e retirado lentamente, logo após o surgimento de argamassa na superfície, caracterizando o término adequado da vibração. Ambas as operações devem ser realizadas sempre com o equipamento em funcionamento.

Durante a vibração, o vibrador deve ser mantido o mais vertical possível e aplicado em pontos espaçados aproximadamente de uma vez o seu raio de ação. A correta vibração aumenta a resistência à compressão, melhora a aderência do concreto às armaduras e garante o perfeito preenchimento das formas, evitando falhas e segregações.

Considera-se que o concreto ainda apresenta plasticidade suficiente quando o vibrador penetra pelo próprio peso, condição em que a armadura não sofre deslocamentos e se beneficia da vibração.

A execução da vibração será realizada somente quando necessária e mediante autorização da FISCALIZAÇÃO.

12.3.8. Juntas de Concretagem

As juntas de concretagem deverão ser tratadas por qualquer processo que elimine a camada superficial de nata de cimento, deixando os grãos de agregado parcialmente exposto, a fim de se garantir boa aderência ao concreto seguinte. Poderá ser empregado qualquer um dos métodos:

- Jato de ar e água aplicado no intervalo de 8 a 15 horas após o término da concretagem (corte verde);
- Jato de areia, após no mínimo 12 horas de interrupção.

12.4. IMPERMEABILIZAÇÃO

Os elementos estruturais de fundação em contato com o solo, compreendendo vigas baldrame, blocos de coroamento e cabeças de estacas tipo hélice contínua, deverão ser impermeabilizados com manta asfáltica estruturada com polímero elastomérico (tipo II, conforme ABNT NBR 9952:2014), atendendo ainda às diretrizes da NBR 9575:2010 e da NBR 9574:2008.

A superfície de concreto deverá ser previamente regularizada com argamassa de cimento e areia traço 1:3, desempenada e com caimento adequado, quando necessário. Após cura mínima, será aplicado primer asfáltico em toda a área a receber a manta.

A manta asfáltica será aplicada a quente, com sobreposição mínima de 10 cm nas emendas longitudinais e transversais, devendo ser cuidadosamente aderida à superfície por meio de maçarico, garantindo perfeita fusão e estanqueidade. Nas regiões de encontro entre blocos, vigas baldrame e estacas, deverão ser previstos reforços adicionais para evitar pontos de infiltração.

Concluída a impermeabilização, deverá ser executada camada de proteção mecânica em argamassa de cimento e areia ou concreto magro, conforme indicação do projeto, a fim de resguardar o sistema contra danos durante a execução das demais etapas da obra.

A aplicação da manta asfáltica somente será iniciada após aprovação da FISCALIZAÇÃO quanto às condições da superfície e ao material empregado.

12.5. PAREDES E FECHAMENTOS

Paredes com tijolos cerâmicos, obedecerão às dimensões e alinhamentos constantes do projeto arquitetônico. Os tijolos cerâmicos deverão ser compactados, bem curados, homogêneos e uniformes quanto às dimensões, textura e cor, sem defeitos de moldagem tais como fendas, ondulações e cavidades.

O armazenamento e o transporte dos tijolos serão realizados de modo a evitar quebras, trincas, umidade, contato com substâncias nocivas e outras condições prejudiciais. Caso as dimensões dos tijolos a empregar obriguem a pequenas alterações nas espessuras, deverá a CONTRATADA submeter o assunto a prévia aprovação, procedendo às necessárias modificações nas plantas.

As fiadas serão perfeitamente niveladas, alinhadas, aprumadas e com as juntas de espessura máxima de 15 mm sendo realçadas ou rebaixadas para que o emboço adira fortemente.

Nas alvenarias serão usados tijolos de 8 furos com limite de compressão satisfazendo a NBR 7170:1983 e NBR 15270-1:2005, assentados com argamassa com traço 1:2:6 (cimento, cal e areia). Os tijolos serão abundantemente molhados antes de sua colocação. As paredes de simples vedação, sem função estrutural, serão calçadas na parte superior com tijolos maciços dispostos obliquamente (acunhamento) ou com adição de aditivo expansor, se indicado pelo projeto ou FISCALIZAÇÃO. A critério da FISCALIZAÇÃO poderão ser utilizadas cunhas pré-moldadas de concreto em substituição aos tijolos. Tal respaldo só poderá ser executado depois de decorridos oito dias de conclusão de cada pano de parede.

12.6. PINTURA

Deverá seguir as normas da ABNT e às prescrições do fabricante da tinta o processo de pintura, como: Preparação da superfície terá por objetivo melhorar as condições para recebimento da tinta, esta superfície deve estar: limpa, seca, lisa e geralmente plana, isenta de graxas, óleos, ceras resinas, ferrugem e sais solúveis. Aplicação eventual de fundos, massas, condicionantes e porosidade, quando exagerada, serão corrigidas e uniformizadas.

Todas as pinturas serão realizadas com esmero e processos técnicos adequados, através de mão-de-obra especializada. Os materiais a serem aplicados deverão ser de excelente qualidade e previamente aprovados pela fiscalização. Aplicação de tinta de acabamento.

12.6.1. Pintura esmalte sobre ferro

Das esquadrias e peças metálicas deverão ser eliminados todos os vestígios de ferrugem com escova de aço, lixa e solvente e, ou em casos mais sérios, utilizar produtos desoxidantes, ou jato de areia. As graxas e gorduras devem ser eliminadas com pano embebido em aguarrás ou Thinner. Imediatamente após a secagem aplicar uma demão de Fundo Universal. Depois da colocação das esquadrias e similares metálicos, deve se fazer uma revisão da pintura anti ferruginosa e consertar os lugares em que a pintura estiver danificada.

Todas as esquadrias e similares metálicos aparentes etc., a serem pintados, deverão ser emassadas com a aplicação de massa plástica para correção de defeitos mais grosseiros, pois esta não dá acabamento perfeito, e após sua secagem lixar e aplicar massa rápida, em camadas finas, para correção de pequenos defeitos, que será posteriormente lixada com lixa de 220 a 400 para acabamento liso. Finalmente as esquadrias e peças metálicas receberão pintura em esmalte sintético em duas demãos.

12.7. COBERTURA

A cobertura da casa de proteção será executada com telhado metálico, utilizando telhas galvanizadas do tipo ondulada ou trapezoidal, reconhecidas por sua durabilidade e elevada resistência à corrosão. A estrutura de suporte será composta por perfis metálicos galvanizados a quente, dimensionados conforme a ABNT NBR 8800, garantindo leveza, resistência mecânica adequada e durabilidade ao sistema. As telhas serão fixadas diretamente sobre a estrutura com parafusos auto atarraxantes zincados, acompanhados de arruelas de vedação em neoprene, assegurando a estanqueidade da cobertura e prevenindo infiltrações.

A montagem obedecerá às recomendações técnicas do fabricante, com sobreposições mínimas adequadas para evitar vazamentos. O telhado será projetado com inclinação mínima conforme especificações técnicas (não inferior a 5%, ou conforme exigido pelo tipo de telha), de forma a permitir o escoamento eficiente das águas pluviais e evitar o acúmulo de água que possa comprometer a integridade estrutural.

Todos os materiais e serviços deverão estar em conformidade com as normas técnicas brasileiras aplicáveis, incluindo a NBR 8800 (estruturas metálicas), NBR 14513 (telhas de aço galvanizado) e demais normas de segurança vigentes. A instalação deverá

ser realizada por equipe especializada, respeitando as diretrizes de segurança previstas nas normas regulamentadoras NR-18 e NR-35.

13. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

As instalações hidráulicas da casa de proteção serão compostas por barriletes de sucção, devidamente dimensionados para garantir o funcionamento eficiente e seguro de uma bomba submersa de 25 CV de potência. As tubulações serão executadas em aço galvanizado, material que oferece elevada resistência mecânica, excelente durabilidade e compatibilidade com sistemas de bombeamento de água tratada.

Na sucção, no poço, será constituído por tubulação geomecânico com diâmetro nominal de 100 mm, assegurando a adequada captação do fluido e prevenindo fenômenos de cavitação.

As conexões, curvas e demais acessórios hidráulicos serão também em aço galvanizado/cobre e elementos de vedação adequados, garantindo estanqueidade, resistência à pressão de operação e confiabilidade do sistema.

A fixação e o apoio das tubulações seguirão critérios técnicos estabelecidos pelas normas vigentes, contemplando aspectos como dilatação térmica, absorção de esforços hidráulicos, vibrações e facilidade de acesso para manutenção.

A montagem deverá ser executada por equipe qualificada, utilizando suportes metálicos, guias e ancoragens em pontos estratégicos, a fim de assegurar estabilidade e longa vida útil às instalações.

14. ADUTORA DE ÁGUA TRATADA EM PVC/PBA

A adutora de água tratada será executada em tubulação de PVC/PBA (policloreto de vinila orientado ou reforçado), conforme o projeto executivo e em conformidade com as normas técnicas vigentes e especificações do fabricante.

- **NBR 15750:** Sistemas de tubulações de PVC orientado (PVC-O) para condução de água sob pressão – Requisitos.

- **NBR 7665:** Tubos e conexões de PVC rígido para adução e distribuição de água sob pressão – Requisitos.
- **NBR 12218:** Projeto de adutoras de água potável.
- **NBR 5626:** Instalação predial de água fria – Procedimento (referência complementar).
- Normas e especificações do fabricante da tubulação e acessórios.

Os tubos deverão ser de PVC/PBA, classe de pressão conforme indicado em projeto, com juntas elásticas do tipo ponta e bolsa, garantindo vedação e flexibilidade adequadas às variações térmicas e de recalque do terreno.

As conexões, curvas, tês, flanges, válvulas e registros deverão ser compatíveis com a tubulação e da mesma classe de pressão, podendo ser em PVC, ferro fundido dúctil ou aço carbono, conforme o detalhamento do projeto e as recomendações do fabricante.

14.1. ASSENTAMENTO DA TUBULAÇÃO

As valas deverão seguir rigorosamente o alinhamento, cotas e declividades previstas em projeto. O fundo da vala deverá ser regularizado e compactado, recebendo berço de material granular (areia ou pó de pedra) com espessura mínima de 10 cm. Em terreno rochoso, deverá ser executado colchão de areia com espessura mínima de 15 cm.

Os tubos deverão ser assentados em alinhamento e nivelamento corretos, conforme traçado do projeto e instruções do fabricante. As juntas deverão ser montadas cuidadosamente, assegurando estanqueidade e alinhamento contínuo.

A envoltória da tubulação (até 30 cm acima da geratriz superior do tubo) deverá ser executada com material granular adequado, compactado em camadas de até 20 cm. O recobrimento mínimo deverá atender ao estabelecido em projeto e às normas aplicáveis, considerando a classe de carga e o tipo de via.

14.2. REATERRO E ACABAMENTO

O reaterro será executado em camadas sucessivas compactadas, utilizando material isento de matéria orgânica, entulho, pedras ou solo expansivo. A superfície final deverá ser recomposta de forma a restabelecer as condições originais do terreno ou pavimento, conforme exigências do órgão fiscalizador.

14.3. ENSAIO E TESTES

A adutora deverá ser submetida a ensaio hidrostático de pressão e teste de estanqueidade, de acordo com as normas técnicas vigentes e com as exigências da fiscalização. Eventuais vazamentos, deformações ou falhas detectadas deverão ser corrigidos pela CONTRATADA, sem ônus adicional à CONTRATANTE.

A CONTRATADA será responsável pela execução completa da adutora em PVC/PBA, incluindo transporte, manuseio, assentamento, testes e recomposição, garantindo estanqueidade, durabilidade e plena conformidade com o projeto executivo e normas aplicáveis.

15. PAVIMENTAÇÃO

15.1. PISO CIMENTADO

O pavimento rígido será executado em concreto de cimento Portland, conforme as normas da ABNT aplicáveis. O objetivo é garantir durabilidade, resistência mecânica e desempenho estrutural adequados às condições de tráfego previstas.

Normas de Referência

- **NBR 7187:2003:** Projeto de pontes de concreto armado e protendido – Procedimento (referência estrutural aplicável).
- **BR 7188:2013:** Cargas móveis rodoviárias e de pedestres em pontes, viadutos e passarelas de concreto – Procedimento.
- **NBR 6118:2023:** Projeto de estruturas de concreto – Procedimento.
- **NBR 14931:2004:** Execução de estruturas de concreto – Procedimento.
- **NBR 7583:2013:** Concreto – Execução de pavimentos de concreto simples – Procedimento.
- **NBR 5732:2023:** Cimento Portland comum – Especificação.
- **NBR 7211:2009:** Agregados para concreto – Especificação.
- **Normas e recomendações do DNIT e do fabricante dos materiais utilizados.**

Sobre o solo previamente nivelado e compactado, será aplicado um lastro de concreto simples, com resistência mínima $f_{ck} = 9$ MPa, na espessura indicada no projeto.

Essa camada deverá ser executada somente após a conclusão dos serviços de instalações embutidas no solo.

Sobre o lastro de concreto serão fixadas e niveladas as juntas plásticas ou de madeira, de modo a formar os painéis com as dimensões especificadas no projeto. Em seguida será aplicada a camada de regularização de cimento e areia média no traço volumétrico 1:3, quando não especificado pelo projeto ou FISCALIZAÇÃO. A profundidade das juntas deverá alcançar a camada de base do piso. Os caimentos deverão respeitar as indicações do projeto. A massa de acabamento deverá ser curada, mantendo-se as superfícies dos pisos cimentados permanentemente úmidas durante os 7 dias posteriores à execução.

Para se obter o acabamento liso, as superfícies deverão ser desempenadas após o lançamento da argamassa. Em seguida, as superfícies serão polvilhadas manualmente com cimento em pó e alisadas (queima) com colher de pedreiro ou desempenadeira de aço. Para o acabamento antiderrapante, após o desempenho das superfícies, deverá ser passado sobre o piso um rolete provido de pinos ou saliências que, ao penetrar na massa, formará uma textura quadriculada miúda.

O acabamento rústico será obtido somente com o desempenho das superfícies. Se for prevista uma cor diferente do cinza típico do cimento, poderá ser adicionado à argamassa de regularização um corante adequado, como óxido de ferro e outros, de conformidade com as especificações de projeto.

Serão realizados ensaios de controle tecnológico, conforme normas da ABNT, incluindo:

- Slump test (NBR NM 67) – consistência;
- Corpos de prova cilíndricos (NBR 5738 e NBR 5739) – resistência à compressão;
- Verificação visual de fissuras, nivelamento e planicidade.

Todas as etapas do processo executivo deverão ser inspecionadas pela FISCALIZAÇÃO, de modo a verificar o perfeito alinhamento, nivelamento e uniformidade das superfícies, bem como os arremates, juntas, ralos e caimentos para o escoamento das águas pluviais, de conformidade com as indicações do projeto.

16. ESPECIFICAÇÕES GERAIS DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

16.1. APLICAÇÃO

Estabelecer os requisitos técnicos detalhados para fornecimento, instalação, testes, comissionamento e operação do sistema elétrico do poço tubular, incluindo:

- Subestação aérea de 45 kVA com saída 220/127 V trifásico e toda estrutura necessária para instalação de maneira correta e segura;
- Poste duplo T de concreto de 11 metros-1000Dan e toda estrutura necessária para instalação de maneira correta e segura;
- Cabeamento adequado de acordo com NBR 5410 E NBR14039;
- Quadro de comando com inversor de frequência WEG;
- Conjunto motobomba submerso de 25 CV;
- Sistema de aterramento, proteção contra surtos e cablagem.

Aplica-se a todos os materiais, equipamentos e serviços elétricos, compreendendo:

- Subestação aérea 45 kVA (13,8 kV / 220/127 V);
- Poste e cruzetas;
- Quadro de comando e proteção com inversor de frequência;
- Conjunto motobomba submerso de 25 CV;
- Alimentação elétrica, cabos e eletrodutos;
- Sistema de aterramento e DPS;
- Testes, ensaios e comissionamento.

Aplica-se todas as normas e referências:

- ABNT NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;
- ABNT NBR 14039 – Instalações elétricas de média tensão;
- ABNT NBR 15751 – Sistemas de aterramento;
- ABNT NBR IEC 60034 – Motores elétricos;
- NR-10, NR-12, NR-33 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade;
- INMETRO – Certificação de materiais e equipamentos.

O objetivo é garantir segurança, confiabilidade, eficiência energética e facilidade de manutenção.

- O sistema de distribuição deve ser com neutro contínuo (mensageiro do cabo da rede de baixa tensão), multi e solidamente aterrado e interligado a malha da subestação;
- Quando existir apenas rede média tensão, esta deve ser acompanhada por um condutor neutro. O mensageiro do cabo da rede média tensão deve ser conectado ao da rede baixa tensão (neutro) nas estruturas que houver aterramento;
- Para o poste retangular e duplo T as cotas indicadas são válidas para o lado de sua maior resistência mecânica, os materiais referentes ao condutor Neutro estão relacionados juntamente com os materiais da Rede de Baixa Tensão.

16.2. SUBESTAÇÃO AÉREA 45 KVA – SAÍDA 220/127 V

Transformador

- Tipo: a óleo mineral;
- Potência nominal: 45 kVA;
- Tensão primária: 13,8 kV;
- Tensão secundária: 220/127 V trifásico, 60 Hz;
- Ligação: Triângulo-Estrela (Δ -Y) com neutro aterrando;
- Classe de isolamento: 15 kV;
- Proteções: fusível NH na alta tensão e disjuntor termomagnético na baixa;
- Acessórios: válvula de alívio, visor de nível de óleo, termômetro, buchas normalizadas;
- Base: estrutura metálica elevada ou plataforma de concreto armado, com acesso seguro;
- Normas: NBR 5356, NBR 10295, NBR 14039.

Barramentos e Saídas

- Barramentos em cobre estanhado;
- Saídas trifásicas com neutro aterrando, possibilitando 127 V fase-neutro e 220 V fase-fase;
- Proteção individual por disjuntor tripolar + neutro 40 A;
- DPS classe II (275 V / 40 kA) na saída para proteção contra surtos.

16.3. QUADRO DE COMANDO E PROTEÇÃO

- Gabinete metálico IP-54, pintura epóxi, base nivelada em concreto;
- Inversor de frequência WEG: 25 CV, 220 V trifásico;
- Disjuntor-motor tripolar: ajustável, curva C, capacidade de interrupção 25 kA;
- Contatores, relés térmicos e falta de fase dimensionados conforme motor;
- Relé de nível eletrônico com sensores tipo boia ou eletrodos;
- Sinalizadores de operação (Ligado, Desligado, Falha) e botoeiras (liga/desliga, emergência);
- Amperímetro e voltímetro digital
- DPS classe II entre fases e neutro;
- Bornes e barramentos em cobre estanhado;
- Identificação de todos os circuitos por etiquetas termorretráteis.

16.4. CONJUNTO MOTOBOMBA SUBMERSO

- Motor submerso 25 CV, 220 V trifásico, IP-68, eixo em aço inox, isolamento classe F;
- Bomba centrífuga acoplada diretamente, corpo e rotores em aço inox;
- Cabos submersíveis tipo plano, isolamento EPR, 0,6/1 kV;
- Capacidade de operação contínua sem superaquecimento;
- Suporte mecânico resistente à corrosão e vibração.

16.5. CABOS E CONDUTORES

- Condutores de cobre eletrolítico, isolamento PVC 70°C ou EPR 90°C, 0,6/1 kV;
- Cabos de força dimensionados para queda de tensão $\leq 4\%$;
- Cabos de comando 2,5 mm² ou conforme projeto;
- Identificação por cores e etiquetas;
- Cabos submersíveis 3x35 certificados para operação contínua em água

16.6. SISTEMA DE ATERRAMENTO

- Hastes de cobre 5/8" x 2,4 m, interligadas com condutor nu 35 mm²;
- Conectores tipo cunha ou solda exotérmica;
- Resistência de aterramento $\leq 10 \Omega$;
- Barramento de equipotencialização no quadro e carcaça da bomba;
- Conformidade com NBR 5410 e NBR 15751.

16.7. ELETRODUTOS E ACESSÓRIOS

- Eletrodutos de PVC rígido tipo pesado, com curvas e condutes;
- Caixas de inspeção em PVC ou concreto com tampas metálicas;
- Fita de advertência amarela sobre dutos enterrados;
- Parafusos, arruelas e terminais em cobre ou aço zincado;
- Isolantes e fitas antichama conforme NBR

16.8. MÉTODOS DE EXECUÇÃO

- Instalação de subestação e quadro conforme projeto;
- Posicionamento e fixação do conjunto motobomba;
- Passagem de cabos em eletrodutos, com curvaturas suaves;
- Conexão de aterramento e verificação de continuidade;
- Montagem de DPS e dispositivos de proteção;
- Identificação de circuitos e sinalização;
- Testes preliminares de continuidade, isolamento e resistência;
- Comissionamento final conforme parâmetros do inversor.

16.9. TESTES E ENSAIOS

- Continuidade e isolamento dos cabos (megômetro 500 V);
- Resistência do aterramento $\leq 10 \Omega$;
- Funcionamento do inversor e motor submerso;
- Simulação de falha de nível e proteção térmica;
- Teste de DPS e disjuntores;
- Registro completo em Relatório de Comissionamento.
- Entrega de documentação completa: diagramas, relatórios, certificados e manuais;

16.10. INSTALAÇÃO

- Nas vias com posteação única, a rede secundaria deverá ser instalada preferencialmente do lado da rua. Para a sua instalação do lado do passeio, observar os afastamentos mínimos em norma;
- Altura mínima para instalação da rede de baixa tensão deve ser de 7,0 metros a partir da cinta inferior do grampo de suspensão ou da cinta de fixação do olhal à rede;
- Todo encabeçamento devere ser feito em olhal;



- As mudanças de seção ou fins de rede devem ser feitos sempre com encabeçamento de topo e nunca na lateral;
- As características físicas e elétricas dos cabos de BT bem como os valores de trações e flechas para determinação dos esforços mecânicos no poste. Havendo necessidade, inverter a cavidade do grampo de suspensão;
- Instalar estrutura SI4 onde houver situação de arrancamento;
- Em toda estrutura com grampo de suspensão, a deflexão externa máxima (a) permitida será de 90°, exceto quando for utilizado o cabo 3x1x120 + 70 mm, sendo a igual a 76°. Neste caso, montar uma estrutura com encabeçamentos a 90° e denomina-la SI3-SI3;
- A deflexão interna máxima será de 30° para todas as seções de cabos.
- Grampo de suspensão e Olhal;
- Esta montagem é usada para instalação de circuitos de baixa tensão em tangência, deflexões e derivações;
- No caso de instalação de ramal de ligação ou derivação da rede na estrutura, deverá ser utilizado um olhal no furo superior de fixação do grampo de suspensão;
- Envolver com braçadeira plástica os condutores fase e o mensageiro apenas nas derivações de rede, ou em ambos os lados do grampo de suspensão quando da instalação de para-raios;
- Os critérios para instalação dos para-raios de BT devem estar de acordo com o manual de Instalações Básicas de Redes Urbanas.

IMAGEM 1 – DETALHE DA INSTALAÇÃO DA SUBESTAÇÃO

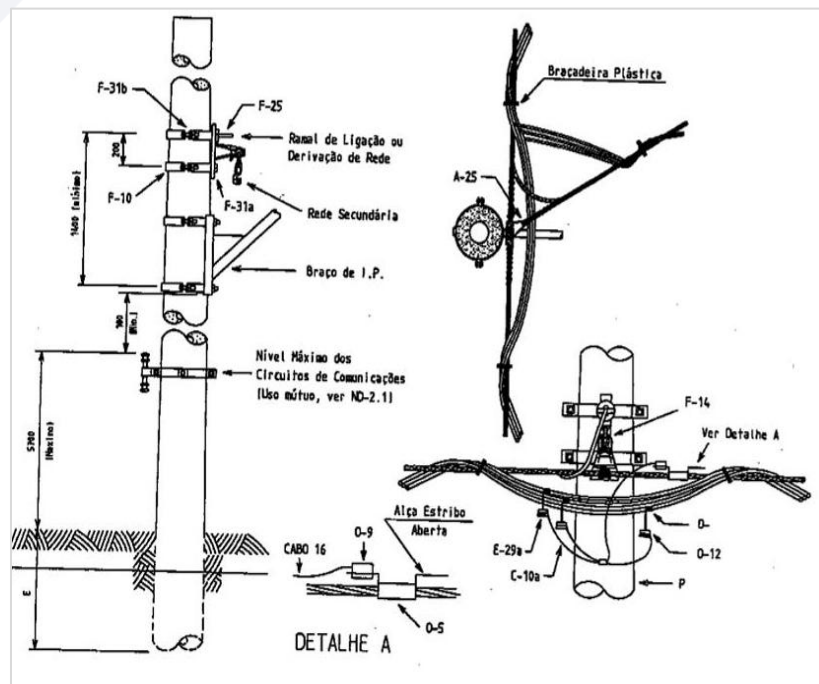


TABELA DE MATERIAS DA SUBSTAÇÃO	
ITENS	DESCRIÇÃO
1	ALÇA PARA CONECTOR ESTRIBO ABERTA 35nm 2
2	BRAÇADEIRA PLÁSTICA
3	CINTA
4	CONECTOR COHPRESSÃO FORMATO H
5	CONECTOR DERIVAÇÃO DE CUNHA
6	CONECTOR BE PERFURAÇÃO
7	CONECTOR TERMINAL COMP. CABO BARRA
8	GRAMPO DE SUSPENSÃO
9	OLHAL
10	PARAFUSO CAB. ABAUL. - M16 x 45mm
11	PARAFUSO CAB. ABAUL. M16 x70mm
12	PARAFUSO MÁQUINA M16 x TA
13	PARA-RAIOS DE REDE DE BAIXA TENSÃO
14	SAPATILHA

17. AFASTAMENTOS MÍNIMOS

Afastamento Vertical Mínimo entre Condutores de um Mesmo Circuito.

TABELA DE AFASTAMENTO MÍNIMO	
TENSÃO DE REDE "E" (V)	VERTICAL MINIMO NA ESTRUTURA (m)
$600 < E \leq 15000$	0,19
$15000 < E \leq 35000$	0,28

Distância Mínima das Partes Energizadas a Fase ou a Terra em Pontos Fixos.

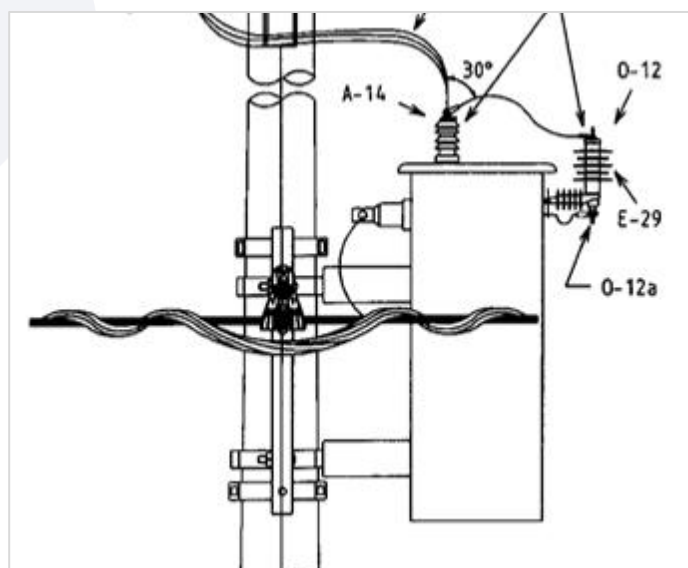
TABELA DE DISTÂNCIAS MÍNIMA ENERGIZADAS		
TENSÃO SUPORTAVEL SOB IMPULSO ATMOSFÉRICO (kV)	DISTÂNCIA MINIMA (m)	
	FASE - FASE	FASE - TERRA
95	0,14	0,13
110	0,16	0,15
125	0,19	0,17
150	0,23	0,20
225	0,38	0,36

18. ESTRUTURAS

Transformador Trifásico com Chave Fusível

- Instalar o cabo de aterramento com uma pequena flecha, fazendo um efeito “mola” no sentido contrário ao para-raios;
- As coberturas para bucha de media tensão devem ser utilizadas em todo transformador, bem as coberturas para terminal de linha devem ser utilizadas em todos os para-raios;
- Utilizar suporte "Z" para chave fusível na fase central;
- Passar o cabo de terra na parte interna da cantoneira beta, prendendo-o com "conector de aterramento de ferragem de IP" no parafuso da sustentação do olhal, seguindo pela calha do braço "C" ate o terra;
- As coberturas protetoras de para-raios deverão ser utilizadas em todos estes equipamentos.

IMAGEM 2 – DETALHE DA INSTALAÇÃO DO TRANSFORMADOR



LISTA DE MATERIAL TRANSFORMADOR TRIFÁSICO	
ITEM	DESCRIÇÃO
1	Alça estribo
2	Poste de concreto duplo T 11M/1000DAN

3	Anel Elastomérico
4	Cruzeta de fibra com dimensão de 90x110x2400mm
5	Cabo de aço MR 6,4
6	Cabo Cobre isolado pvc - 240mm ²
7	Cabo Cobre isolado pvc - 120mm ²
8	Cinta de aço
9	Cobertura para alça estribo e grampo de linha viva
10	Cobertura para bucha de transformador
11	Conector de cunha com estribo
12	Conector Terminal CA 240 mm ² CPCA
13	Chave Fusível 10 KA
14	Elo Fusível
15	Fio coberto para amarração
16	Isolador de pino classe 15 kV Polimérico
17	Olhal
18	Parafuso M16Xta
19	Parafuso de cabeça abaulada M16x45 mm
20	Parafuso de cabeça abaulada M16x70 mm
21	Para-raios ZnO - 12 kV - 10 kA polimérico
22	Pino curto de isolador
23	Poste 11 m
24	Sapatilha
25	Suporte para transformador poste de concreto
26	Suporte para transformador poste de madeira/concreto DT
27	Terminal CA/CAA 4 AWG - Aço 6,4 mm - 1 furo
28	Suporte tipo "Z"
29	Transformador trifásico convencional - 45 kV

19. ATERRAMENTO

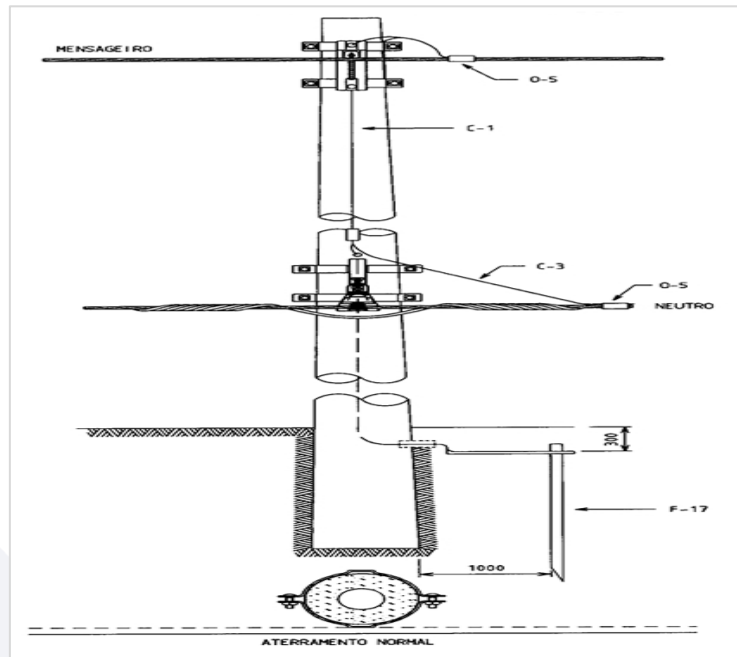
O mensageiro da Rede Protegida deve ser interligado ao neutro da rede de BT nos pontos de aterramento. Esta interligação deve ser efetuada com cordoalha ou fio de aço cobreado 30%. Deverá ser prevista a instalação de alça estribo com conectores tipo cunha para aterramento em ambos os lados dos equipamentos de manobra e protegido. Interligação entre Aterramento e Neutro do Sistema com o Mensageiro da Rede.



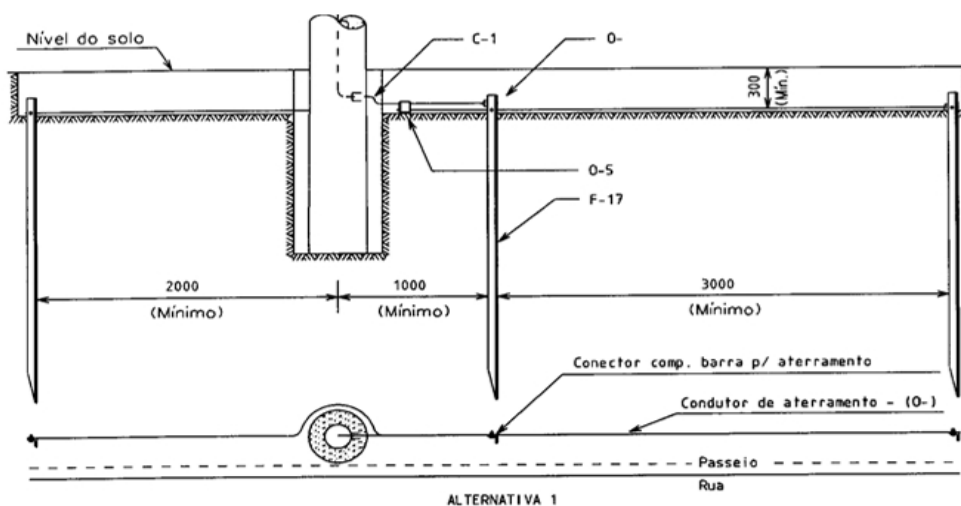
AMAZONAS

GOVERNO DO ESTADO

IMAGEM 3 – DETALHE DA INSTALAÇÃO DO ATERRAMENTO



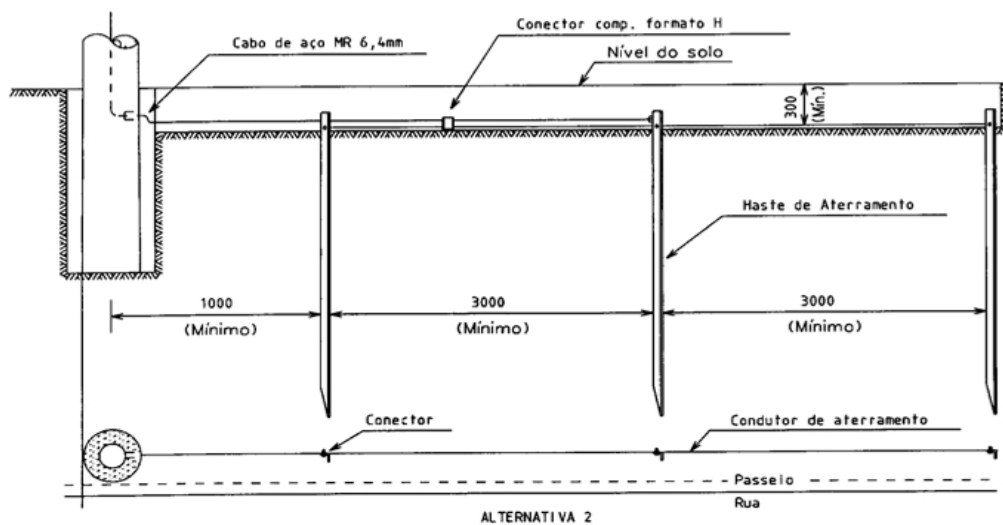
- Para interligação do neutro ao estai, deveser previsto mais um conector parafuso fendido ou tipo cunha;
- Em postes DT, o condutor de aterramento deveser instalado internamente aos mesmos;
- Instalação de 3 Hastes.





AMAZONAS

GOVERNO DO ESTADO



- Para equipamentos, poderá ser utilizada a alternativa 1 ou 2, de acordo com as condições locais;
- Conductor de descida a terra, a interligação a outros mensageiros, bem como as interligações das hastes deverão ser através de cabo de aço cobreado;
- Em postes DT, o conductor de aterramento devera ser instalado internamente aos mesmos;
- Os cabos fases e o cabo mensageiro devem ser fixados aos espaçadores losangulares e separadores verticais, devendo ser distanciados entre si conforme disposto neste capítulo;
- Utilizar separador e espaçador com garra;
- Grampo de ancoragem polimérico para cabo coberto;
- Anel de amarração elastomérico para isolador de pino, lateral e de topo;
- Fases: de derivação tipo cunha de liga de cobre estanhado ou alumínio, com cobertura protetora;
- As conexões do cabo coberto aos terminais de equipamentos deverão ser feitas conforme o mesmo padrão usado nas redes aéreas convencionais com cabos nus.

20. EQUIPAMENTO

Antes do início dos serviços, todo equipamento deve ser examinado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO. O equipamento básico para a execução da sub-base ou base de solo-brita-cimento compreende as seguintes unidades:

- a) Caminhões para transporte dos materiais com caçamba basculante;
- b) caminhão Munck para levantamento de poste de concreto, cruzetas e içamento de subestação;

- c) Compactador vibratório portátil ou sapo mecânico (placa vibratória);
- d) Duas réguas de madeira ou metal, uma de 1,20 e outra de 3,00 m de comprimento;
- e) Vassouras mecânicas ou manuais, uso eventual;
- f) Compressores de ar, rompedores;
- g) Betoneira 600l.

21. CONTROLE DOS MATERIAIS

21.1. ÁGUA

Deverá ser examinada sempre que houver dúvida sobre a sua sanidade, conforme NBR NM 137(10), faz referência a uma norma técnica brasileira — a NBR NM 137 — que trata de ensaios, inspeções ou critérios de aceitação relacionados a determinado tipo de material ou equipamento (por exemplo, cabos elétricos, condutores, isoladores etc., dependendo do contexto).

Controle Produção da Mistura Solo-Brita-Cimento:

- Granulometria da mistura, conforme NBR NM 248(19), uma determinação por jornada de 8 h de trabalho em amostras com a adição do cimento;
- Determinar o teor de cimento através da razão entre a diferença de massas da mistura com cimento e sem adição de cimento, pela massa da mistura com adição de cimento, multiplicado por 100, 1 determinação por jornada de 8 h de trabalho e sempre que houver indícios de falta de cimento:

Para cada carregamento e espalhamento, determinar o intervalo de tempo decorrido entre a saída da mistura da usina e o início da compactação. O intervalo máximo admitido entre a incorporação do cimento e da água no misturador e o início do espalhamento para a compactação é de 1 hora;

21.2. CAIXAS

Caixas de passagem, com tubulação em PVC, serão da mesma linha e marca da tubulação adotada. Para as demais situações poderão ser metálicas ou PVC, dimensionadas conforme projeto.

21.3. PROTEÇÕES

Os disjuntores, serão do tipo alavanca e com proteção termomagnética conjugada, norma DIN. Deverão seguir as especificações de acordo com projeto executivo.

Para os Dispositivos de Proteção Contra Sobretensão (Dps), a proteção DPS será 175 V – 8 KA, a ser instalada no interior dos quadros elétricos. Possuirão indicação de status de operação. Os dispositivos DR, será do tipo Interruptor Tetrapolar conforme especificado em projeto.

21.4. CONDUTORES ELÉTRICOS

Serão de cobre eletrolítico de alta condutividade com isolamento termoplástico antichama, tipo flexíveis. Para circuitos terminais, isto é, circuitos que partem dos quadros de distribuição protegidos mecanicamente por eletrodutos, possuirão isolação para 70º/750V.

Não será permitido emendas dos fios fora de caixas. Os alimentadores dos quadros de distribuição serão contínuos, sem emendas e possuirão isolação para 1000V. Os cabos usados na subestação (saída do secundário do transformador até o disjuntor caixa moldada) serão com especificação e não será permitido emendas dos cabos. Outras especificações poderão ser determinadas em projeto e/ou pela fiscalização.

21.5. LUMINÁRIAS

Para as lâmpadas Led Tubulares 2X20W, serão tipo calha, pintadas com tinta epoxilica na cor branca, sem difusor, para uma ou duas lâmpadas Led de 20W/110/220V/60Hz, conforme especificado no projeto.

21.6. QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO, MEDIÇÃO E COMANDO

Todos os comandos da parte de circuitos serão através de inversor de frequência, conforme o projeto elétrico. Os quadros, disjuntores, relé e inversor serão de fabricação nacional de 1ª qualidade.

21.7. DOS SERVIÇOS

As instalações elétricas deverão ser executadas de acordo com as Normas Brasileiras e os regulamentos das concessionárias pertinentes. Principais Normas e regulamentos a serem observados:

- Instalações gerais: conforme NBR 5410;
- Entrada de serviço e medição: conforme regulamento da concessionária local;

Prescrições Complementares:

Códigos de cores: os condutores deverão receber as cores:

- Fasecores vermelha e preta;
- Retornocor branca;
- Neutrocor azul claro;
- Terracores verde e amarelo.

Instalação de quadro metálico:

- Acabamento junto as caixas será obrigatoriamente com arruelas e buchas;
- acabamento junto as caixas, quando o eletrocuto tiver bitola inferior ao orifício aberto na caixa será feito com arruela de redução lisa (duas) e mais a arruela e buchas normais;

Recebimento:

A execução das instalações elétricas deverá obedecer aos padrões da concessionária de energia elétrica local e ABNT. A CONTRATADA terá a responsabilidade de manter com a concessionária os entendimentos necessários à aprovação da instalação e à ligação da energia elétrica.

O recebimento das instalações elétricas estará condicionado à aprovação dos materiais, dos equipamentos e da execução dos serviços pela FISCALIZAÇÃO. Além disso, as instalações elétricas somente poderão ser recebidas quando entregues em perfeitas condições de funcionamento, comprovadas pela FISCALIZAÇÃO e ligadas à rede de concessionária de energia local.

Eventuais alterações em relação ao projeto somente poderão ser aceitas se aprovadas pela FISCALIZAÇÃO e notificadas ao autor do projeto. A aprovação acima referida não isentará a CONTRATADA de sua responsabilidade.

22. LIMPEZA

Todas as áreas deverão ser entregues completamente limpas. Serão aqui considerados como limpeza os serviços de lavar e retirar os detritos que ficarem aderidos às superfícies, aparelhos de iluminação, metais e retirada de entulhos, etc.

23. DESENHOS E ANEXOS

Faz parte deste escopo um jogo de prancha: projeto arquitetônico e projetos complementares. Caso algum dos itens mencionados não esteja contemplado no orçamento, deverá ser desconsiderado.

Fica reservado à contratante o direito e a autoridade para resolver todo e qualquer caso singular e porventura omissos que não seja definido em outros documentos contratuais, como o próprio contrato ou projeto.

Juciana pontes dos Santos

Engenheira Civil – GEPRO
Matrícula COSAMA nº 5802

Vitor Pereira Aparicio Barreto

Engenheiro Eletricista – GEMAN
Matrícula COSAMA nº 5900

Manaus/AM, 25 de Novembro de 2025.