santo antonio de posse - SP



especificação técnica

dA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS

*do bairro colinas*

ruas EDUARDO SILINGARDI E SALOMÃO KURI

outubro de 2023

1. especificações técnicas - SERVIÇOS

1.1 Serviços Preliminares

Estes trabalhos consistirão de remoção de árvores, tocos, raízes, vegetação rasteira, lixo, material orgânico e outros materiais indesejáveis.

A critério da *FISCALIZAÇÃO,* poderá ser estocada parte do material resultante da limpeza, para posterior utilização no revestimento vegetal de determinadas áreas.

O restante do material, que não tenha sido utilizado, deverá ser disposto em bota-fora, a ser definido pela *FISCALIZAÇÃO*.

Os serviços de limpeza superficial deverão manter uma defasagem em relação à terraplanagem, de maneira racional a não prejudicar o andamento das obras e evitar que a superfície recém limpa fique exposta por longo tempo às intempéries.

1.2 Canteiro de Obras e Serviços provisórios

O canteiro de obras será implantado de acordo com o porte e necessidade da obra.

Deverá ser afixada placa padrão da Prefeitura Municipal, executada de acordo com o modelo apropriado, previamente aprovado.

1.3 Máquinas e Ferramentas

As máquinas e ferramentas serão adequadas de modo a garantir o bom desempenho de cada etapa da obra. Para a utilização dos equipamentos e ferramentas, deverá a Empreiteira apresentar, com antecedência mínima de uma semana antes da execução, o plano de serviços para aprovação da *FISCALIZAÇÃO*.

1.4 Limpeza permanente da Obra

A obra será mantida permanentemente limpa, com a remoção total dos entulhos e depósito em locais apropriados, devidamente indicados pela *FISCALIZAÇÃO*.

1.5 Dispositivos de proteção e Segurança

A obra será suprida de todos os materiais e equipamentos necessários para garantir a segurança e higiene dos operários.

1.6 Controle de Qualidade

A construtora manterá e implantará, na obra, um “*Programa de Qualidade Total*”, incluindo procedimentos de execução, inspeção de serviços e de materiais.

1.7 Locação da Obra

A locação da obra será realizada através de serviços topográficos, com a implantação de gabaritos seguindo rigorosamente o projeto de implantação e locação das estacas.

A Empreiteira deverá dispor de equipe habilitada para realização de tal tarefa, que deverá ser acompanhada pela *FISCALIZAÇÃO* da obra.

Uma vez locadas as estacas de acordo com as coordenadas de projeto, os “off-sets” também deverão ser locados, de acordo com a largura da crista e declividade de seus taludes e valas.

1.8 Escavação

Após a limpeza superficial da área, e a locação das unidades, poderão ser iniciadas as escavações até os níveis indicados no projeto.

A escavação deverá ser feita através de equipamentos tradicionais, previamente aprovada pela *FISCALIZAÇÃO*.

O material escavado será estocado para execução do aterro, descartando-se, para essa finalidade, a camada superficial com matéria orgânica. O material que estiver com umidade excessiva também deverá ser descartado.

Nos locais de corte deverá haver uma camada de, no mínimo, 60 cm abaixo da cota acabada de projeto livre de tocos e raízes.

As valas serão abertas com largura não inferior a 60 cm, com paredes verticais, com profundidade variando conforme indicação em projeto.

Os fundos das valas devem ser regulares e uniformes, obedecendo a declividade prevista em projeto, isento de saliências e reentrâncias. As eventuais reentrâncias devem ser preenchidas com material adequado, convenientemente compactado de modo a se obter as mesmas condições de suporte do fundo da vala normal.

O reaterro deverá ser realizado em três etapas distintas:

* Reaterro lateral: o solo deve ser colocado em volta da tubulação e compactado manualmente em ambos os lados simultaneamente, camadas não inferiores a 10 cm, sem deixar vazios sob a tubulação.
* Reaterro superior: o solo para o reaterro não deve conter pedras ou matacões, e deve ser realizado em camadas de 10 a 15 cm, compactando-se manualmente apenas as regiões compreendidas entre o plano vertical tangente à tubulação e a parede da vala. A região diretamente acima da tubulação não deve ser compactada.
* Reaterro final: o restante do material do reaterro da vala deve ser lançado em camadas sucessivo e compactado, de tal forma a obter o mesmo estado do terreno nas laterais da vala.

1.9 Substituição do solo

Após a escavação deverão ser vistoriadas as bases de todas as unidades para verificação da existência de áreas com solos de alteração de rocha, muito permeáveis. Nesses casos será provida a substituição de solos por meio de equipamentos de terraplanagem de porte.

Também será feita uma substituição de solo além da execução de um “*cut-off*”, nos locais dos aterros indicados no projeto, para aumentar a capacidade suporte do terreno e evitar trincas e recalques.

A substituição de solo deverá ser executada com o solo argiloso vermelho proveniente da escavação, que apresenta boas características para compactação e baixa permeabilidade.

A substituição de solo deverá ser executada com o solo argiloso vermelho proveniente da escavação, que apresenta boas características para compactação e baixa permeabilidade. Havendo a necessidade de importar solo de outro local, deverá ser realizado em locais autorizados pela *FISCALIZAÇÃO*.

1.10 Bota - Fora

O material proveniente da escavação deverá ser encaminhado a bota-fora previamente aprovado pela *FISCALIZAÇÃO*.

1.11 Escoramento

Será utilizado escoramento sempre que as paredes laterais das cavas, poços e valas forem constituídas de solo possível de desmoronamento, bem como nos casos em que, devido aos serviços de escavação, seja constatada a possibilidade de alteração da estabilidade do que estiver próximo à região dos serviços.

É obrigatório o escoramento para valas com profundidade superior a 1,30m, conforme a Portaria nº 17, do Ministério do Trabalho, de 07/07/83 – item 18.6.41.

Os tipos de escoramento utilizados serão os especificados em Projeto, na falta destes, serão determinados pela *FISCALIZAÇÂO*.

Na execução do escoramento, devem ser utilizadas madeiras duras, como Peroba, Canafistula, Sucupira, etc., sendo as estroncas de Eucalipto, com diâmetro não inferior a 20 cm, caso não seja possível utilizar as bitolas especificadas, estas deverão ser substituídas por peças com módulo de resistência equivalente.

Em valas profundas, a estrutura do escoramento poderá servir de suporte às plataformas para colocação da terra escavada. Neste caso, devem-se tomar cuidados especiais para evitar desabamentos, em virtude do peso adicional.

As dimensões mínimas das peças e os espaçamentos máximos usuais dos escoramentos, quando não especificados em projeto, devem ser os seguintes:

* • Pontaleteamento: A superfície lateral da vala será contida por tábuas verticais de peroba de 0,027x0,30m, espaçadas de 1,35m, travadas horizontalmente por estroncas de eucalipto, diâmetro de 0,20m, distanciadas verticalmente de 1,0m.
* • Descontínuo: A superfície lateral da vala será contida por tábuas verticais de peroba de 0,027x0,30m, espaçadas de 0,30m, travadas horizontalmente por longarinas de peroba de 0,06x0,16m, em toda a sua extensão e estroncas de eucalipto de diâmetro 0,20m, espaçadas de 1,35m. a menos das extremidades das longarinas, das quais as estroncas estarão a 0,40m. As longarinas devem ser espaçadas verticalmente de 1,00m.
* • Contínuo: A superfície lateral da vala será contida por tábuas verticais de peroba de 0,027x0,30m, encostadas umas às outras, travadas horizontalmente por longarinas de peroba de 0,06x0,16m, em toda a sua extensão e estroncas de eucalipto de diâmetro 0,20m, espaçadas de 1,35m, a menos das extremidades das longarinas, das quais as estroncas estarão a 0,40m. As longarinas deverão estar espaçadas verticalmente de 1,0m.
* • Especial: A superfície lateral da vala será contida por pranchas verticais de peroba de 0,06x0,16m, do tipo macho e fêmea, travadas horizontalmente por longarinas de peroba de 0,08x0,18m em toda a sua extensão e estroncas de eucalipto de diâmetro 0,20m, espaçadas de 1,35m, a menos das extremidades das longarinas, das quais as estroncas estarão a 0,40m. As longarinas deverão estar espaçadas verticalmente de 1,0m.
* Estrutura de Escoramento Metálico-Madeira: A superfície lateral da vala será contida por perfis verticais de aço tipo “I”, pranchões de peroba com espessura de acordo com o projetado, longarinas de perfis de aço e estroncas de perfis de aço ou de eucalipto com diâmetro mínimo de 0,20m. A cravação do perfil metálico poderá ser feita por bate-estacas (queda livre), martelo vibratório ou pré-furo. A escolha do processo de cravação será determinada pela FISCALIZAÇÃO, que deverá optar pelo sistema que ofereça menor dano à estabilidade do solo e às edificações vizinhas. Na cravação dos perfis, não sendo encontrados matacões, rochas ou qualquer outro elemento impenetrável, a ficha será do projeto. Havendo obstáculo e a ficha não sendo suficiente, será obrigatório o uso de estronca adicional no topo do perfil, antes de ser iniciada a escavação.

O dimensionamento do escoramento, assim como a ficha, será de acordo com especificado em projeto.

Caso o solo apresente, alternadamente, camadas moles e rígidas, a montagem do escoramento deverá ser feita através de estroncas provisórias para possibilitar a escarificação do material por meio de equipamento interno da vala. A extensão de vala escorada com estronca provisória não deverá exceder a 40m. A remoção das estroncas provisórias será feita imediatamente após a colocação das estroncas definitivas e os trabalhos de substituição deverão ser contínuos.

O empranchamento deve acompanhar a escavação, não podendo haver, em terreno mole, vãos sem pranchas entre os perfis com altura superior a 0,50m.

Todo o cuidado deve ser tomado na colocação das estroncas para que estas fiquem perpendiculares ao plano de escoramento.

Para se evitar sobrecarga no escoramento, o material escavado deverá ser colocado a uma distância da vala, equivalente, no mínimo, à sua profundidade.

Para se evitar entrada e/ou percolação de água pluvial para dentro da vala, a Empreiteira deverá:

a) Executar, quando necessário, mureta de proteção ao longo da vala, conforme orientação da FISCALIZAÇÃO;

b) no aparecimento de trincas laterais à vala, providenciar sua vedação e impermeabilização da área com asfalto;

c) vistoriar junto às sarjetas senão está havendo penetração de água e, em caso positivo, vedar com asfalto.

Sempre que forem encontradas tubulações no eixo da vala, estas deverão ser escoradas com pontaletes junto às bolsas, no máximo de dois em dois metros, antes do aterro da vala.

O plano de retirada das peças deverá ser objeto de programa previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A remoção da cortina de madeira deverá ser executada à medida que avance o aterro e compactação, com retirada progressiva das cunhas.

Atingindo o nível inferior da última camada de estroncas, serão afrouxadas e removidas as peças de contraventamento (estroncas e longarinas), bem como os elementos auxiliares de fixação, tais como cunhas, consolos e travamentos; da mesma forma e sucessivamente, serão retiradas as demais camadas de contraventamento.

As estacas e os elementos verticais de escoramento serão removidos com utilização de dispositivos hidráulicos ou mecânicos, com ou sem vibração, e retirados com o auxílio de guindastes, logo que o aterro atinja um nível suficiente, segundo o estabelecido no plano de retirada.

Os furos deixados no terreno, pela retirada de montantes, pontaletes ou estacas, deverão ser preenchidos com areia e compactados por vibração ou por percolação de água.

Se por algum motivo o escoramento tiver de ser deixado definitivamente na vala, deverá ser retirado, da cortina de escoramento, uma faixa de, aproximadamente, 90 cm abaixo do nível do pavimento, ou da superfície existente.

1.12 Método construtivo do assentamento de tubulações

A implantação do emissário deverá ser precedida por levantamento planialtimétrico e estaqueamento do eixo das tubulações, para correta configuração dos “greides” projetados. As modificações ocorridas nas cotas projetadas que implicarem em modificações nas profundidades das tubulações, deverão determinar a consequente adaptação dos perfis respectivos, respeitando-se as condições hidráulicas de funcionamento estabelecidas no projeto.

Admitir-se-á modificações na escolha da posição definitiva para a locação da tubulação, face à ocorrência de obstáculos não previstos ou natureza inconsistente no subsolo de apoio. Quaisquer modificações, porém, deverão ser informadas à Prefeitura quando da entrega do cadastro técnico.

1.12.1 Escavação de valas

O valeteamento será executado por meios, preferencialmente, mecânicos e com largura mínima de 0,60m e profundidade previstas no projeto.

Onde a natureza do serviço exigir e a legislação determinar, deverá ser feito escoramento das paredes das valas - pontaleteamento, escoramento contínuo ou descontínuo - assim como, esgotamento de água, se houver ocorrência ao nível do fundo da vala.

1.12.2 Fundo da vala

O fundo da vala deverá ser convenientemente apiloado e levará lastro de areia com 10 cm de espessura, apiloada com camada de pó de pedra, conforme tubulação a ser assentada.

Nos trechos em que o terreno for de consistência fraca, deverá ser executado berço de concreto, simples ou armado, para apoio da tubulação.

1.12.3 Reaterro

O espaço compreendido entre as bases de assentamento e a cota definida pela geratriz externa superior do tubo acrescida de 30 cm, deverá ser preenchido com aterro cuidadosamente selecionado, isento de pedras e de corpos estranhos, e adequadamente adensado. O restante do aterro deverá ser feito com adensamento cuidadoso de maneira que não venha a ocorrer futuros abaixamentos no piso sob a valeta.

1.12.4 Assentamento

O assentamento da tubulação deverá ser feito observando-se rigorosamente as declividades projetadas, não se permitindo formação de colos ou sifões no alinhamento vertical ou horizontal.

Antes do fechamento da vala, a tubulação deverá ser submetida a teste de vazamento por testes de pressão, assim como deverá ser feito o levantamento cadastral completo, com a apresentação de plantas, detalhes, conforme as normas específicas da Prefeitura.

A tubulação de PEAD deve ser assentada preferencialmente com as juntas soldadas, admitindo-se conexões mecânicas, flangeadas ou por pressão só como eventualidade. A solda preconizada é a termoplástica de fusão, com máquinas especiais para soldagem “topo a topo”. Para o trabalho com este material proceder da seguinte maneira:

a) abrir a vala no mínimo 10,00 m a frente da linha instalada, facilitando o seu desvio de eventuais obstáculos;

b) fazer as soldas preferencialmente fora da vala;

c) facear regularmente as superfícies a serem soldadas;

d) limpar as superfícies com solvente indicado pelo fabricante dos tubos;

e) aquecer as superfícies com o emprego da máquina de solda e pressioná-las entre si;

f) cuidar ao movimentar o tubo para colocá-lo na vala, para não o curvar acima de sua curvatura admissível (raio mínimo igual a 30 vezes o diâmetro);

A sobra da terra escavada deverá ser retirada do local.

1. especificações técnicas – materiais e equipamentos

Registros

Registros de Gaveta

Os registros de gaveta serão de ferro dúctil, classe 125 libras e haste ascendente. Quando indicados nos desenhos, serão utilizados registros de gaveta, de acordo com o PB 816 da ABNT, para pressão de serviço de 1,0 Mpa e haste fixa.

Os registros poderão ter conexões com bolsas ou flanges, conforme indicado nos desenhos. O acionamento será por volante ou cabeçote, conforme indicado nos desenhos.

Os flanges obedecerão a norma ABNT NBR 7675, PN-10. As bolsas obedecerão a norma ABNT NBR 7663, PN-10.

Válvulas de Retenção

Válvulas de retenção tipo portinhola única simples (sem “by pass”) para trabalhar com esgoto doméstico.

O corpo, tampa e portinhola serão em ferro fundido dúctil. As extremidades serão flangeadas conforme ISO 2531 PN-10 e a distância face a face deverá obedecer a Norma DIN 3232.

Tubulações e Conexões

Ferro Fundido Dúctil

As tubulações de ferro fundido em ponta e bolsa ou ponta e ponta serão da classe K-7, conforme NBR 7663 da ABNT.

Serão revestidas internamente com argamassa de cimento aplicada por centrifugação, conforme a NBR 8682 da ABNT. Os tubos com diâmetro superior a 250 mm, após a aplicação de cimentação, receberão “Seal Coat” de material betuminoso. Externamente deverão ser revestidas com material betuminoso.

As tubulações com flanges ou ponta e flange serão da classe K-12, conforme NBR 7560 da ABNT.

Os revestimentos obedecerão ao descrito no item anterior.

Os flanges serão da classe PN-10 e de acordo com a norma NBR 7675.

As juntas serão de borracha ou amianto grafitado, face plena.

Tubos e Conexões de PVC rígido para água fria

Esta especificação abrange tubos e conexões de PVC rígido para instalação de produtos químicos, água para serviços diversos, etc., conforme indicado nos desenhos do projeto.

Os tubos e conexões serão de PVC rígido, juntas para solda, classe 15, marrom, exceto quando especificado diferentemente na lista de materiais, quando o diâmetro supere o máximo fabricado para essa categoria ou quando se trate de tubulações flangeadas. Nestes casos os tubos serão classe 20.

A fabricação será feita com PVC não plastificado e, em sua constituição, não será admitido o uso de materiais já extrudados, aparas e refugos, qualquer que seja sua proporção. O não cumprimento deste requisito dará motivo à rejeição de todo o lote de tubos.

Os tubos e conexões deverão ser entregues em perfeitas condições, sendo rejeitados os que apresentarem defeitos tais como rebarbas, rachaduras, fendas ou amolgaduras.

Os tubos e conexões para esgoto deverão ser de PVC rígido com junta elástica. Nos outros locais onde o PVC aparece indicado poderá ser utilizado também o PVC soldável e flangeado dependendo do local de sua aplicação, sempre seguindo as listas de materiais para cada unidade/obra e os desenhos do projeto com suas respectivas indicações.

Os tubos e conexões para as redes de esgoto e coletores tronco deverão ser de PVC rígido com junta elástica, com anel de borracha. A junta elástica deve promover a perfeita estanqueidade da tubulação, evitando-se as contribuições provenientes de infiltrações.

Os tubos e conexões deverão ser fabricados de acordo com as normas ABNT NBR 7362 e 10569 respectivamente.

Tubos e Conexões de PEAD

Esta especificação fixa as condições exigíveis para a fabricação e fornecimento de tubos de polietileno, utilizando compostos de PE classificados como PE 80 ou PE 100 de acordo com a norma ISO 12162, utilizando-se o método da norma ISO 9080, como segue:

* Tubos produzidos com composto de PE de cor azul, destinados à execução de redes de distribuição de água e adutoras.
* Tubos produzidos com composto de PE de cor preta listrados longitudinalmente na cor ocre, destinados à execução de linhas de esgoto pressurizadas e emissários.

Os tubos produzidos de acordo com esta norma devem ter uma vida útil esperada de 50 anos e não podem ser aplicados expostos a intempéries.

1. Fornecimento dos tubos (comprimento compatibilizado 100 m)

Tubos de diâmetros externos nominais DE 63 mm a DE 110 mm podem ser adquiridos em bobinas de 100 m ou submúltiplos, conforme ABNT ou barras de 6 m. Dependendo das condições de transporte e local da obra também podem ser fornecidas barras de 12, 18 ou 24 m.

Para diâmetros externos nominais DE > DE 110 mm, os tubos podem ser adquiridos em barras de 6,12, 18 ou 24 m, conforme as condições de transporte e o local da obra.

1. Bobinas

Somente tubos de SDR ≤ 17 podem ser adquiridos em bobinas.

As bobinas são amarradas camada a camada, de maneira a permitir que o usuário desenrole somente a quantidade necessária ao uso sem ter que desmontar toda a bobina. O comprimento das bobinas está marcado em suas extremidades.

Os diâmetros internos mínimos das bobinas obedecem ao especificado na **Tabela 1**. As demais dimensões das bobinas constam das especificações do fabricante de tubos, com tolerância de ± 5%.

**Tabela 1** - Diâmetro interno mínimo de bobinas

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tubo DE (mm) | SDR 11 | SDR 17 |
| Bobinas: DI mínimo (mm) | |
| 63 | 1300 | 1300 |
| 90 | 2500 | 1800 |
| 110 | 2500 | 2200 |

1. Métodos de união

Os métodos de união utilizados para tubos de polietileno considerados nesta especificação são exclusivamente:

* Solda pôr termo fusão (solda de topo);
* Solda por eletro fusão.

Suas especificações e limites de aplicação estão definidos a seguir.

* Solda pôr termo fusão (solda de topo)

A solda pôr termo fusão (solda de topo) deve ser executada por pessoal qualificado e os equipamentos devem ser conforme ABNT. As conexões para solda pôr termo fusão devem ser do mesmo SDR do tubo de polietileno, sendo que o material deve ser da mesma classificação do tubo ou maior, isto é, conexões de PE 100 podem ser soldadas de topo em tubos de PE 80, desde que do mesmo SDR e de materiais compatíveis. Conexões de PE 80 não podem ser soldadas em tubos PE 100. Somente são aceitas as conexões para solda pôr termo fusão a partir de dois processos de fabricação:

* Conexões injetadas: DE 63 mm a DE 315 mm
* Conexões usinadas: Somente Caps, Colarinhos e Reduções: DE > DE 315 mm

Não podem ser utilizadas conexões segmentadas ou gomadas.

1. Conexões para solda por eletro fusão

A solda por eletro fusão deve ser executada por pessoal e equipamentos qualificados conforme NBR 14465.

Os equipamentos devem ser do tipo automático, com leitura ótica para código de barras e com registro automático das soldas.

As conexões para solda de eletro fusão deve ser qualificadas conforme norma ABNT. Conexões de PE 80 podem ser soldadas em tubos PE 100 e vice-versa, desde que a classe de pressão seja igual, ou maior que a do tubo.

As conexões tipo sela como Tês de Sela e Tês de Serviço, devem ter incorporado sistema de fixação próprio, tais como abraçadeiras com parafusos, ganchos ou cintas de tecido. As conexões devem ser do tipo monofilar, ou seja, ter uma única resistência elétrica por peça, tal que a soldagem seja executada numa única operação.

Tampões de poços de visita

Os tampões de poços de visita serão do tipo circular, de ferro fundido ou dúctil, classe 300, conforme especificação da NBR 10160 da ABNT, e serão revestidos de pintura betuminosa, com as inscrições conforme padrão da FISCALIZAÇÂO.

Bomba Centrífuga submersivel para Poço ùmido

Bombas tipo centrífuga submersivel adequada para instalação em poço úmido, com motor elétrico conectado por acoplamento direto, destinadas às instalações do sistema de bombeamento de esgoto bruto.

A carcaça deverá ser executada em ferro fundido, adequada para trabalhar com esgoto bruto, devendo ser disposta de tal modo que todas as partes rotativas possam ser removidas sem necessidade de desacoplar as tubulações de sucção e recalque. Deverá também ser provida de parafusos com olhal, orelhas de suspensão ou equivalente, além de uma flecha indicando o sentido de rotação do rotor.

As conexões de sucção e recalque serão flangeadas, com furação conforme ISO-2531 e classe de pressão compatível com o “shut-off” da bomba. No caso de conexões roscáveis, deverão ser fornecidos os adaptadores para flanges que atendam as referidas especificações.

O rotor deverá ser do tipo fechado, sucção simples, fixado no eixo por meio de porca autofixadora e sendo dinamicamente balanceado.

O fabricante, na sua proposta, deverá apresentar informações técnicas que possibilitem um perfeito conhecimento do equipamento ofertado, anexando catálogos e desenhos de conjunto, destacando os seguintes itens:

* rotação da bomba para as condições de serviço;
* curvas características da bomba, com AMT, rendimento, BHP e NPSH requerido em função da vazão, no sistema internacional de unidades;
* sobreposição das curvas características do sistema às da bomba;
* detalhar mancais e sistemas de lubrificação com as proteções necessárias;
* dimensões e normas dos flanges de sucção e recalque;

Tipo de pintura, especificando:

* preparação da superfície;
* revestimento de fundo “primer” (tipo e número de demãos);

grupo motogerador

Compreende o fornecimento de 1 (um) conjunto de Grupo Gerador de Energia à Diesel Estacionário com potência mínima aceitável conforme projeto (emergência/auxiliar – conforme NBR 14.664/01), tensões de operação em 220V religáveis, frequência 60 Hz, fator de potência 0,8 indutivo, rotação 1.800 R.P.M. montado em ambiente com atenuação de ruídos (75 dBA @ 1,5 m), com proteção contra o tempo e ponto único para içamento na parte superior da estrutura, acessórios, painel de comando, supervisão e painel de transferência automática incorporado.

Deverão ser previstos:

• Treinamentos;

• Inspeção em fábrica;

• Transporte e desembarque no local indicado;

• Colocação em operação;

• Garantia. revestimento de acabamento (tipo e número de demãos);

Deve haver possibilidade de o grupo gerador ser comandado em modo local através de botões de partida e parada, montados no painel de comando através de sua USCA ou através de chaves/botões independentes da USCA para caso de defeito na mesma.

As seguintes condições anormais deverão processar a parada e em seguida bloquear o funcionamento do grupo gerador:

• Tensão elevada ou baixa;

• Frequência elevada ou baixa;

• Baixa pressão de óleo lubrificante;

• Temperatura elevada d’água de refrigeração;

• Nível de água baixa no radiador;

• Sobrecarga no gerador;

• Sobrevelocidade.

As seguintes condições anormais deverão ser sinalizadas no painel de comando:

• Nível baixo no tanque de combustível;

• Falha no sistema de corrente contínua para a partida;

• Falha no pré - aquecimento;

• Falha na partida;

• Outros, a critério do fabricante, que interfiram na operação normal ou processo de partida do grupo.