



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ
ESTADO DO ESPÍRITO SANTO



CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES E MEMORIAIS DESCRIPTIVOS

EXECUÇÃO DE OBRA DE ESTABILIDADE, PROTEÇÃO E DRENAGEM DE ENCOSTA
RUA TABELIÃO FRANCISCO DEVENS, SANTA CRUZ - ARACRUZ/ES

Objeto: EXECUÇÃO DE OBRA DE ESTABILIDADE, PROTEÇÃO E DRENAGEM DE ENCOSTA

Local: RUA TABELIÃO FRANCISCO DEVENS, SANTA CRUZ - ARACRUZ/ES.

APRESENTAÇÃO

Trata-se da execução de obra de Estabilidade, Proteção e Drenagem de Encosta, localizada no distrito de Santa Cruz, município de Aracruz-ES, no compreendida entre a rodovia ES-010 e a Rua Tabelião Francisco Devens, com coordenadas de localização 379500.00 m E / 7793070.00 m S, demonstrada na figura abaixo:



CONSIDERAÇÕES GERAIS

A obra será executada obedecendo rigorosamente ao projeto geotécnico, estrutural e drenagem, caderno de encargos e especificações, memoriais descritivos e planilha de orçamento.

Os materiais empregados na construção, a serem fornecidos pela Construtora, serão previamente submetidos à fiscalização para exame e aprovação e deverão ser comprovadamente de primeira qualidade, obrigando-se a construtora a retirar da obra os materiais impugnados pela fiscalização dentro do prazo máximo de 72 (setenta e duas) horas.

Os materiais deverão ser previamente aprovados pela fiscalização da Prefeitura Municipal de Aracruz-ES antes de sua aquisição. Para tanto, a firma contratada solicitará a aprovação dos mesmos por escrito, acompanhados de amostras, catálogos técnicos e especificações, cabendo a Prefeitura Municipal de Aracruz-ES definição em 05 (cinco) dias úteis após a apresentação dos referidos materiais através do protocolo da Prefeitura Municipal de Aracruz-ES.

A mão de obra a ser utilizada será também de primeira qualidade, executada com pessoal tecnicamente capaz e conhecedor de suas funções, objetivando-se com isso, obter o melhor acabamento possível.

Para execução da obra compreenderão o fornecimento e a montagem dos equipamentos, materiais, acessórios, transportes verticais, horizontais e fretes, inclusive todas as despesas diretas e indiretas, de mão de obra, assistência técnica, encargos sociais, seguros, ferramentas, impostos federais, estaduais, municipais.

A presente especificação de materiais, bem como todos os desenhos e memoriais respectivos, deverão ser usados em conjunto, pois se completam.

A empresa construtora será responsável por qualquer serviço executado em desacordo com o projeto, correndo, por sua conta exclusiva a reconstrução do mesmo.

Destina-se ainda a dissipar quaisquer dúvidas que venham a surgir na interpretação dos desenhos, prevalecendo sempre às cotas do projeto.

À empresa CONTRATADA caberá a responsabilidade integral por todos os serviços, durante o prazo previsto em lei, a contar da data de entrega definitiva da obra.

Excluir-se-ão da presente responsabilidade, defeitos, estragos, quebras ou falhas provocadas decorrentes do mau uso das instalações em questão.

Para execução da obra de estabilidade, proteção e drenagem de encosta, necessário se faz que a firma contratada mantenha um rigoroso controle do cronograma físico financeiro da obra, a ser apresentado juntamente com sua proposta de execução. O horário de execução da obra será de segunda a sexta feira em horário de expediente normal, porém se for necessário, a contratada colocará turnos de trabalho para o período extra expediente normal incluindo sábados, domingos e feriados, para cumprir o prazo estipulado para a entrega da obra de **120 (cento e vinte)** dias corridos, sem tal fato vir a gerar ônus a Prefeitura Municipal de Aracruz-ES, por motivo de atraso injustificável.

Durante a execução de todas as etapas da obra, deverá ser observada a legislação quanto à higiene, saúde e segurança do trabalho. Para tanto a firma contratada deverá manter na obra e utilizar os equipamentos de segurança necessários, incluindo ainda a utilização de andaimes tubulares com plataformas de madeira e tela de proteção com fornecimento do material necessário.

Não será permitido o início das diversas etapas sem serem observadas as recomendações previstas na legislação vigente.

A CONTRATADA deverá fazer a limpeza periódica da obra com a remoção de sobras, entulhos, lixo.

A CONTRATADA deverá fornecer aos seus empregados e subcontratados uniformes, bem como todos os equipamentos de proteção individual e coletiva, necessários à execução dos serviços, de acordo com as leis, normas e portarias que regulam a segurança do trabalho, responsabilizando-se pela efetiva utilização dos mesmos.

Os desenhos, as especificações e os memoriais, constantes do projeto executivo, deverão ser examinados com o máximo cuidado pela CONTRATADA e em todos os casos omissos ou suscetíveis à dúvida, deverá a CONTRATADA recorrer à FISCALIZAÇÃO para melhores esclarecimentos ou orientação, sendo as decisões finais comunicadas sempre por escrito.

As eventuais modificações no projeto, ou substituições dos materiais especificados, poderão ser aceitas desde que solicitadas por escrito, com explicações muito bem embasadas pela CONTRATADA e sua aprovação dependerá de análise por parte da FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

Após o término dos serviços em questão, a contratada deverá fornecer cópia, em papel e em mídia eletrônica, de todo o projeto executivo revisado conforme construído ("as built") à CONTRATANTE. Este projeto deverá ser executado em software CAD, nos mesmos formatos de pranchas e escalas de cada desenho do projeto original. As adequações deverão ser efetuadas apenas nos desenhos que durante as instalações sofrerem mudanças, sempre autorizadas pela FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

Todos os serviços contratados só serão recebidos, após devidamente testados por técnicos e/ou engenheiros da contratada na presença da FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

A CONTRATADA deverá garantir que serão prontamente reparadas e substituídas, à sua própria custa, todas as partes que acusarem defeito ou quaisquer anormalidades do durante o período de garantia.

Os serviços, materiais e transportes necessários à correção de anormalidades, apresentados pelos materiais e instalações fornecidas, dentro do prazo de garantia, correrão por conta da CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá responder, ressalvadas as hipóteses legais de caso fortuito ou de força maior, por todo e qualquer prejuízo que, em decorrência da execução deste objeto, for causado aos imóveis, mobiliários, equipamentos e demais pertences da CONTRATANTE, ficando certo que os prejuízos eventualmente causados serão ressarcidos à CONTRATANTE.

1 SERVIÇOS PRELIMINARES

Antes de ser iniciada a demolição ou retirada de qualquer serviço, as linhas de abastecimento de energia elétrica, água, gás, e as canalizações de esgoto e escoamento de água deverão ser retiradas, protegidas ou isoladas, respeitando-se as normas e determinações das empresas concessionárias locais e repartições públicas competentes.

Os edifícios vizinhos à obra deverão ser examinados, prévia e periodicamente, no sentido de ser preservada a sua estabilidade.

Procedimentos para execução demolição e/ou retirada:

- As estruturas e pisos de concreto simples ou armado deverá ser demolido cuidadosamente com a utilização de ponteiros.
- O corte e destocamento de árvores deverá ser executada por profissional habilitado, utilizando equipamentos adequados e obedecendo aos critérios de segurança recomendados. A CONTRATADA deverá também solicitar licença junto ao órgão competente para a supressão das arvores existentes e efetuar o pagamento das taxas;

O material demolido deverá ser transportado para local conveniente e posteriormente retirado da obra como entulho.

Deverão ser obedecidas todas as recomendações com relação à segurança do trabalho, contidas na Norma Regulamentadora NR-18, aprovada pela Portaria 3214, de 08.06.78, do Ministério do Trabalho, publicada no DOU de 06.07.78 (suplemento) e a NBR 5682 -

Contratação, execução e supervisão de demolições

Locação

A locação da obra consiste na execução da locação de todos os elementos necessários à perfeita implantação. Será feita inicialmente através de equipe topográfica devidamente habilitada, que deverá executá-la rigorosamente a partir dos pontos de referência estabelecidos pela Contratante.

Além dos serviços de locação de obra, seguem abaixo os serviços relacionados que deverão ser realizados por equipe de topografia:

- locação de escavação, corte e aterro de movimento de terra;
- locação de elementos estruturais, incluindo fundações;
- locação e controle de cotas de redes de utilidades enterradas;
- implantação de marcos topográficos;
- transporte de cotas por nivelamento geométrico;
- levantamentos cadastrais, inclusive de redes de utilidades enterradas;
- verificação da qualidade dos serviços – prumo, alinhamento, nível;
- levantamento de distâncias, cotas de nível, áreas e volumes, inclusive de aterro e escavação.

Sempre que solicitado pela FISCALIZAÇÃO, o CONTRATADO deverá fornecer relatório dos levantamentos topográficos, composto de uma breve descrição das atividades desenvolvidas e de planilhas de cálculo, cadernetas de campo e, se necessário, desenhos.

Tapumes, placa de obras

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

Demais orientações sobre proteções coletivas e individuais encontram-se no Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção – PCMAT.

Redes e telas de proteção

As redes ou telas deverão ser fixadas em todo o perímetro da obra. Não deverá haver espaço livre entre as telas, que deverão ficar unidas em todo perímetro.

Todos os acessos e pontos onde houver risco de queda de pessoas deverão ser protegidas com guarda-corpos de madeira e tela plástica cor laranja, até altura de 1,20m.

Placa de obra

Deverá ser colocada de placa da construtora e dos responsáveis técnicos conforme norma do CREA, para viabilizar o andamento normal da obra, e demais exigências dos órgãos competentes, no padrão PMA, com dimensões de 2,00 x 4,00 m.

Tapumes

É obrigatória a colocação de tapumes sempre que executarem atividades de construção, de forma a impedir o acesso de pessoas estranhas ao serviço.

Os tapumes devem ser construídos e fixados de forma resistente, e ter altura mínima de 2,20m (dois metros e vinte centímetros) em relação ao nível do terreno.

2 INSTALAÇÕES DE CANTEIRO DE OBRA

Para execução das instalações do canteiro de obras deverá ser observado a planilha orçamentária no qual indica as instalações mínimas para o canteiro de obras, bem como o fechamento da obra com tapumes, podendo a contratada adequar os barracões para maior, sem ônus para o município.

As instalações provisórias de canteiro de obra deverão conter:

- Aluguel de container para escritório e almoxarifado com sanitário, refeitório, sanitários e vestiários, inclusive mobilização e desmobilização;
- Rede de luz e força, inclusive padrão de entrada de energia elétrica trifásica, cabo de ligação até os barracões, chaves de força e iluminação externa, e ligação provisória de telefonia;
- Rede de água, inclusive o padrão de água com cavalete conforme especificação da CESAN, abrigo e alimentação para caixa d'água;
- Rede de esgoto, contendo fossa e filtro, inclusive tubos e conexões de ligação entre caixas;
- Reservatórios de poliestileno de 500 l, inclusive suporte em madeira de 7x12cm e 5x7cm, elevado de 4m, conforme projeto (2 utilizações)

3 MOVIMENTO DE TERRA

O terreno deverá sofrer os movimentos de terra necessários de forma a atender os níveis finais do Projeto Geotécnico, bem como movimentos de terra necessários à perfeita drenagem e esgotamento de água no terreno e das obras a serem executadas.

Terraplenagem

O terreno deverá sofrer os movimentos de terra necessários de forma a atender os níveis finais do Projeto Geotécnico e de Drenagem. De modo geral, os movimentos de terra deverão ser realizados na execução da infraestrutura e para atender os níveis finais do projeto.

Os serviços de terraplenagem deverão ser executados de acordo com o projeto específico de terraplenagem, sendo obedecida as seguintes etapas:

- Limpeza, desmatamento e destocamento de arbustos e árvores com altura menor que 3,00m, inclusive eventual remoção de solo orgânico, a serem realizados somente no trecho demarcado para receber a geomanta, de acordo com as coordenadas apresentadas no projeto. As árvores que permanecerão serão as de maior porte, acima de 3,00 m, que não sejam exóticas, cuja remoção deverá ser precedida de autorização da SEMAM/PMA na fase de

execução da obra.

- Preparo manual de talude, compreendo acerto, raspagem eventual, com espessura média de 30cm, de maneira a uniformizar o terreno;
- Todo o terreno em talude, deverá ter tratamento superficial com plantio de grama após regularização e raspagem da camada superficial (ver projeto geotécnico), bem como as canalizações de água previstas no projeto de drenagem;

Escavação Manual

O trecho próximo a seção 09, na parte dos fundos da edificação assobradada verde e branca à esquerda de quem segue na Rua Tabelião Francisco Devens esquina com Rua 16 de Dezembro, possui um arrimo não conforme com massa de solo provavelmente desagregada das partes mais altas do talude. Muito provavelmente essa massa de terra tem baixo ângulo de atrito e alto índice de vazios oriundo da má compactação do terreno. Esta porção tem aproximadamente 20 metros de desenvolvimento, paralelo à rua. Serão realizadas obras de terraplanagem, com escavação manual, no sentido de suavizar a inclinação do talude existente conforme desenho de projeto apresentado.

- Escavação manual de material de material de 1a categoria: trata-se do serviço necessário a execução de cavas de fundação ou valas em geral no terreno, cujos volumes escavados são de pequena monta só viável de execução de forma manual: Medição de praxe será o volume geométrico em m³ da cava de fundação, com apresentação de croquis da cava de fundação.

- Remoção do material decorrente das escavações: trata-se do serviço necessário a retirar da obra (bota fora) o material proveniente das escavações executadas na obra (manual ou mecanizada), transportando estes a uma distância superior a 10Km, a medição do referido serviço será:

- De material de 1a categoria e 2a (argila, areia, terra em geral, material contendo cascalho) = será o volume escavado.

- Retirada de entulho, incluindo carga transporte e descarga, de material proveniente de capina e limpeza do terreno/demolições: trata-se do serviço necessário a retirar da obra (bota fora) o material proveniente capina e limpeza do terreno/demolições executadas na obra (manual ou mecanizada), transportando estes a uma distância superior de 10Km. A medição do referido serviço será igual ao volume escavado.

A escavação manual para a execução da infraestrutura, reaterros das fundações e aterro com solo brita, bem como compactação de aterro, deverão ser executados de acordo com as Normas Brasileiras.

- material sem detritos vegetais;

- não será permitida a utilização de aterro com entulho, terra em decomposição ou misturada com materiais orgânicos.

- Bota-fora de material escavado das cavas de fundação, inclusive matéria orgânica: trata-se do serviço necessário a retirar da obra (bota fora) o material proveniente capina e limpeza do terreno, escavações executadas na obra (manual ou mecanizada), transportando estes a uma distância maior que 20Km, em local adequado, inclusive licenciamento ambiental. A medição do referido serviço será igual ao volume escavado (m³), aplicado o peso específico do material (t/m³), multiplicado pela distância em quilometro (km) – unidade de medida t x km.

Todos os serviços de aterro deverão ser acompanhados por rigoroso controle tecnológico (ensaios e testes), conforme a ABNT e executado por empresa especializada.

4 ESTRUTURAS

A execução das estruturas de concreto armado deverá ser efetuada de acordo com os projetos estruturais, memoriais, especificações e planilha orçamentária. Os serviços estruturais serão executados rigorosamente de acordo com as normas da ABNT devendo satisfazê-las integralmente.

Os serviços estruturais serão executados rigorosamente de acordo com as normas da ABNT devendo satisfazê-las integralmente.

Infraestrutura

As fundações deverão ser executadas de forma a não abalar as construções existentes e vizinhas de modo que sejam evitadas quaisquer responsabilidades da Contratada, quer sob o ponto de vista judicial, quer sob o ponto de vista criminal. Para tanto, deverá ser verificado e registrado com fotografias, a existência de trincas e danos nas referidas edificações, tomando-se assim todas as precauções necessárias antes do início do estaqueamento, quando for o caso.

O concreto deverá ser controlado por ensaios em corpos de prova, em laboratório especializado, sendo uma série de 04 (quatro) corpos, testados a 07 (sete) dias e 02 (dois) a 28 (vinte e oito) dias, para cada 30 m³ de concreto.

O concreto utilizado para os blocos de fundação, vigas baldrame, lajes de piso e peças pré-fabricadas deverá obedecer o traço indicado no projeto. A impermeabilização das lajes de piso e vigas de fundação devem ser executadas conforme projeto de impermeabilização e estrutural, assim como as etapas de concretagem.

Deverão ser feitos ensaios de determinação da resistência a tração de aço utilizado na estrutura.

O traço obedecerá a resistência mínima de 30 MPa ou mais conforme indicado no projeto.

OBSERVAÇÕES GERAIS:

Sempre que houver presença de água nas cavas de fundação, essa deverá ser retirada por processo mecânico, não devendo permanecer estagnada por mais de 24 (vinte e quatro) horas.

Todas as cavas de fundação deverão ser convenientemente apiloadas para receber lastro de concreto fck 300 Kgf/cm² com 5,0cm de espessura antes da colocação de formas e ferragens.

O concreto armado deverá ser executado com todo o cuidado, obedecendo as prescrições das normas e métodos da A.B.N.T e resistência mínima de fck = 30MPa. Para melhor desempenho do concreto armado e maior vida útil este deverá ter os seguintes cobrimento mínimos da armadura: lajes = 2,0 a 4,0 cm, vigas = 3,0 cm, pilares = 4 cm, fundações = 5 cm

Todos os elementos, como: brita, areia, cimento e água deverão ser da melhor qualidade.

Na execução das formas deve-se considerar a reprodução fiel do desenho, a adoção de contra-flechas quando necessárias, nivelamento de lajes e vigas, suficiência de escoramentos, contraventamentos de painéis que possam se deslocar quanto ao lançamento do concreto,

furos para passagem das tabulações, vedação, limpeza e uso de madeira de boa qualidade.

Na execução da armadura deve-se levar em conta dobramento, número de barras e suas bitolas de acordo com o projeto, posição correta das barras, armação e recobrimento, sendo portando utilizado aço CA-50.

No amassamento, lançamento e adensamento do concreto deve-se seguir as prescrições das normas e métodos da ABNT, de modo a assegurar perfeita homogeneidade e resistência, verificando-se:

1. O amassamento mecânico, sendo vedado o reamassamento;
2. O tempo máximo de 30 (trinta) minutos entre o amassamento e o lançamento do concreto;
3. A saturação das formas quando molhadas, antes do lançamento do concreto;
4. A posição da armadura durante o lançamento e adensamento do concreto;
5. A retirada das formas, após os prazos previstos pela ABNT;
6. O transporte e o lançamento do concreto, a fim de evitar a segregação das misturas ou perdas de seus elementos.

5 PROTEÇÃO SUPERFICIAL ANTIEROSIVA DE ENCOSTA

Geomanta

As geomantas utilizadas são geossintéticos de matriz tridimensional, compostas por fibras poliméricas utilizadas para proteger superfícies susceptíveis à processos erosivos, ao mesmo tempo em que reforçam a vegetação já desenvolvida.

Suas principais funções são: proteger a superfície contra a erosão causada pela chuva e vento, assim como os danos causados pelo efeito “splash” (ação mecânica do impacto das gotas de chuva no solo); reduzir a velocidade da água sobre a superfície do terreno, aumentando sua rugosidade; evitar o carreamento de partículas de solo da superfície protegida; prevenir a formação de ravinas nos taludes; permitir a passagem da vegetação por entre seus filamentos; “Atuar” como reforço para as raízes da vegetação; Criar um ambiente propício ao crescimento da vegetação, diminuindo a radiação solar.



Processo Executivo

A aplicação da geomanta serão executadas em obediência às dimensões e alinhamentos indicados no projeto.

No topo do talude, a geomanta deverá ser ancorada sob a canaleta de drenagem retangular. Será desenrolada sobre o talude no sentido do seu comprimento, respeitando o transpasse lateral de 30cm.

Nos locais onde houver árvores que não serão retiradas, deverá ser feita uma emenda longitudinal e um recorte de encaixe para a geomanta, conforme detalhe executivo.

A fixação da geomanta no solo se dará através de grampos de aço CA-50^a, diâmetro de 10mm, conforme detalhe de projeto.

Recebimento

Todas as etapas do processo executivo deverão ser inspecionadas pela Fiscalização, de modo a verificar a locação, o alinhamento e o nivelamento, bem como os arremates e a regularidade das juntas, de conformidade com o projeto.

Hidrossemeadura

Definição

Consiste na aplicação hidromecânica de uma massa pastosa composta por fertilizantes, sementes, camada protetora, adesivos e matéria orgânica viva, cujo traço característico é determinado pelas necessidades de correção do solo e de nutrição da vegetação a ser introduzida.

A vegetação resultante deve se caracterizar por um consórcio de plantas (gramíneas e leguminosas) de porte herbáceo e arbustivo dotado de alta rusticidade e fertilidade e com diversificado tempo de germinação e características vegetativas que permitam, inicialmente, a cobertura do solo e, em seguida, favoreçam a sua estabilização por um sistema radicular profundo e consistente.

Lançada por um jato de alta pressão, essa massa adere e cola na superfície do terreno, formando uma camada protetora consistente que, além de fixar as sementes, e demais componentes funciona como um escudo provisório contra a ação das intempéries (sol, chuva, ventos, etc.) até a efetiva fixação da vegetação indicada. Além destas funções a camada protetora contribui para:

- conservar a umidade do solo;
- controlar a temperatura;
- prevenir a compactação do solo;
- reduzir impacto da chuva sobre a superfície semeada;
- impedir a erosão do solo;
- melhorar a estrutura do terreno;
- diminuir a evaporação;
- evitar a emigração das sementes hidrossemeadas; e
- proporcionar sobre a superfície jateada a formação de um micro- clima favorável a melhor e mais rápida germinação das sementes.

Processo Executivo

A execução obedecerá as seguintes etapas:

- análise química e física do solo a ser aplicado;
- escarificação (picoteamento) do solo para remover a camada oxidada;
- aplicação da massa com equipamentos especiais;
- fertilizações de cobertura e replantes até a total formação da camada vegetal que caracteriza a garantia dos serviços.

Depois de vistorias todas as áreas sujeita a hidrossemeadura de acordo com as indicações do projeto ambiental e das necessidades apontadas pelo comando das obras. Deve ser procedida a análise de solos, onde for detectada a necessidade para tal, e posteriormente, de posse dos resultados das análises de solo, a empresa deve proceder da seguinte sequência de atividades:

- nivelamento ou regularização da área a ser aplicada a Hidrossemeadura;
- serviços de picoteamento com furos desencontrados;
- fertilização e correção do solo nos locais de aplicação;
- aplicação da Hidrossemeadura com camada protetora.

Aplicação da Hidrossemeadura

A aplicação deve ser feita com tanques especiais para este tipo de trabalho, sendo que a capacidade do tanque deverá em média 6.000 litros, equipado com bomba apropriada para lançamento de massa consistente. Esta massa é formada pela mistura aquosa cuja composição de fibras, adesivo, e sementes formará fases bem distintas como reservatório em repouso e formará sob agitação a consistência que justifica o uso de equipamento adequado.

Para dar início à hidrossemeadura, primeiro enche-se o tanque do caminhão até a sua capacidade normal; em seguida, o misturador deve ser ligado, mantendo-se funcionando o tempo todo. Este é fator importante, caso haja uma parada no funcionamento do misturador ocorre a sedimentação dos elementos da hidrossemeadura, havendo riscos de entupimento do sistema. Depois de ligado o misturados, adiciona-se as fibras; em seguida, o adubo e por, último, a semente.

Portanto, antes de iniciar a aplicação é necessário verificar as mangueiras, os encaixes e posicionar-se para o início da operação; ligar o misturador; ligar a motobomba; e por fim, com o operador devidamente posicionado, abrir o registro do tanque. Dada as suas características esta operação normalmente é feita por duas pessoas: o operador que dirigir o jato da hidrossemeadura vai lançar a semente e o motorista que ligará a bomba e abrirá o registro.

O enchimento do tanque, tendo como exemplo um volume de 7.500 litros, no processo de “mistura aquosa”, segue rigorosamente a seguinte sequência:

- introduzir 3.000 litros de água;
- acionar o aparelho agitador;

- adicionar o fertilizante orgânico mineral ou matéria orgânica no caso de uso de NPK simples;
- adicionar o adesivo fixador vagarosamente para evitar a formação de caroços;
- adicionar camada protetora constituído por fardos de fibra de celulose a razão de 3.000 Kg por hectare;
- acrescentar as sementes selecionadas, com o tanque sempre em agitação; e
- após a colocação de todos os insumos agrícolas no tanque, completar o volume do tanque com água.

A aplicação propriamente dita (lançamento da mistura) deve ser feita pulverizando-se uniformemente a mistura aquosa sobre a superfície preparada. Durante todo o processo de aplicação o misturador deverá estar em constante movimento a fim de garantir a suspensão do material e a homogeneização da mistura do tanque. Durante o processo do jateamento os cuidados com a aplicação são os seguintes:

- dirigir o jato para a superfície a ser revestida de modo a recobrir toda a área, procurando desenvolver a operação o mais uniforme possível; e
- a aplicação deverá ser feita das partes mais altas para as partes mais baixas, evitando-se o empocamento ou o escorregamento da mistura.

O rendimento da mistura é muito relativo, depende da situação topográfica local, das facilidades de acesso e deslocamento, tanto dos veículos como dos operadores. Porém, como o rendimento médio em situação de fácil deslocamento é de 1.500 a 2.000 m² por carga de 4.5000 litros. Para eficiência do recobrimento vegetal são necessárias que, no mínimo, 1.500 sementes do consórcio germinem por metro quadrado.

Manutenção de garantia

Após 45 dias da aplicação da Hidrossemeadura deverá ser feita a primeira aplicação de fertilizantes, visando corrigir as deficiências nutricionais das plantas. Daí para frente deverão ser feitas tantas fertilizações quantas forem necessárias para a perfeita formação da cobertura vegetal, sendo pelo menos uma no rebaixamento do período chuvoso.

Especificação dos Materiais a serem Utilizados

Camada Protetora

É um material obtido da trituração de várias fibras vegetais e acetato de celulose, que após a trituração assume a forma assemelhada a do algodão, e tem por objetivo fixar a semente e demais materiais, dando uma proteção imediata ao solo no combate à erosão.

A quantidade mínima a ser utilizada é de 3.000 Kg de camada protetora por hectare, sendo que essa quantidade é capaz de garantir os objetivos de proteção imediata do terreno na sua aplicação.

Fertilizantes

O produto mais recomendado é o vegetal decomposto em razão do mesmo conter todos os elementos que a planta precisa, ou seja, N P K mais micro elementos e mais a matéria orgânica necessária, haja visto que tal produto é obtido através de processo de decomposição

de vegetais.

Outros fertilizantes indicados são: o organo mineral 3-6-3 com 50% químico e 50% orgânico à razão de 1.500 Kg por hectare na aplicação, ou seja 150 Kg por 1.000 m² de área e mais 2.000Kg por hectare em adubação N-P-K no plantio e cobertura; ou a turfa calcitada a razão de 1.500 Kg por hectare. Pode circunstancialmente apresentar vantagens a utilização de produtos alternativos como: lixo industrializado; tortas oleaginosas; esterco de curral; excremento de galinha; húmus de minhoca; e vegetal decomposto.

Sementes

A qualidade das sementes é fator decisivo para qualquer plantio, principalmente na hidrossemeadura. A aplicação da semente será baseada nos seguintes requisitos:

- rusticidade – as espécies utilizadas devem ser resistentes aos rigores das deficiências hídricas, elevadas variações de temperatura e devem ter a capacidade de desenvolver-se em solos muito pobres ou inexistentes;
- plantio - a época favorável deve coincidir com períodos de chuva e calor, no caso de espécies transitórias de inverno pode-se plantar no frio;
- consorciação com leguminosas – o uso de leguminosas associadas a gramíneas, aumenta a produção de massa verde, principalmente em períodos desfavoráveis como o de seca no inverno;
- dormência – havendo alguma adversidade que venha eliminar as plantas que germine primeiro, as outras ainda terão chance de sobreviver;
- inoculação – consiste em introduzir culturas de certas bactérias que tem a capacidade de se associar às raízes das espécies e fixar o nitrogênio, o que garante uma maior sobrevivência às plantas;
- espécies transitórias – as técnicas de semeaduras procuram aproximar-se do processo natural da pedogenese, utilizando elementos vegetais que tem como função produzir solo, que permita a auto-sustentabilidade da vegetação definitiva, esta vegetação tem como função básica fixar os nutrientes introduzidos através da aspersão hidráulica e melhorar as condições de fixação do solo; e
- espécies permanentes – são aquelas espécies que inicialmente tem um desenvolvimento mais lento, germinam entre 30 a 40 dias após o plantio, porém depois, invadem os espaços ocupados pelas espécies transitórias e dão ao plantio o aspecto de auto-sustentável.

As sementes podem ser de procedência nacional ou importadas, desde que, sejam de boa qualidade. E sua seleção deve ainda considerar as dificuldades de aquisição de determinadas espécies, cujo fornecimento está sujeito a diferentes condições de plantio e oferta pelos produtores, a maior ou menor demanda do setor agropecuário consumidor, e, a oferta do mercado fornecedor.

Considerando- se ainda as condições locais em que está sendo localizada a obra, as principais espécies de gramíneas que poderão ser usadas são as seguintes:

- *Aragrostis Curvula*;
- *Brachiária decubens* stop;

- Brachiária rudiziagalis;
- Lolium;
- Melinis Minutif lora;
- Paspalum notatum;
- BermudaGrass;
- Calopogonium; entre outros.

Na dificuldade de obtenção de qualquer uma das espécies de gramíneas, acima apontadas, a mesma poderá ser substituída por outra equivalentes, desde que a espécie escolhida atenda às necessidades técnicas de cobertura e contenção exigidas para o local.

Portanto, as sementes devem ser de primeira qualidade, obtidas de campos de produção com comprovado requinte e geneticidade, proveniente de plantas resistentes a PH baixos, pouca fertilidade e umidade.

No campo se constata esses requisitos através da rápida germinação que deve varia de 24 (vinte e quatro) horas para algumas espécies a 15 (quinze) dias para outras, ressalvadas condições fortuitas decorrentes de secas prolongadas ou temperaturas não condizentes com a vegetação implantada.

Procedimentos de Fiscalização e Acompanhamento de Revestimento Vegetal por Semeadura

Deve ser feita uma avaliação de germinação até 60 dias após o plantio. Este procedimento consiste de uma inspeção visual com registro fotográfico de uma moldura quadrada de 1 metro de lado que permita a comparação entre setores de uma mesma área de plantio. Outro método que pode eventualmente ser utilizado, em caso de necessidade de prova técnica, é o método de quadrantes (Point Centered, Quarter Method) feita por Goetzke, 1998, usados em levantamentos fitossociológicos.

Consiste em estabelecer linhas de amostragem paralelamente à pendente no terreno. Nestas linhas são estabelecidos pontos com estacas numeradas. Em cada estaca estabelece-se uma amostra GOETZKE, 1998.

Esta amostra é a contagem das plantas germinadas em uma linha de 0,10 m; para facilitar o trabalho pode-se usar uma régua com estas dimensões. Na padronização da avaliação estabeleceu-se uma distância de 10 m. Estabeleceu-se, também, que a contagem das plantas deve ser no sentido de pendente e de cima para baixo, que a numeração das estacas ficará de frente para a rodovia.

Este tipo de avaliação dá uma ideia do que está germinando, devendo-se levar em consideração a dormência específica de cada espécie. A maioria delas, em época favorável, germinará m até 60 dias após a semeadura, porém alguns levarão mais tempo.

O importante é que na área hidrossemeada haja uma densidade mínima de 1.500 sementes germinadas por metro quadrado.

Garantia dos Serviços

Os serviços executados deverão ter uma garantia mínima de 12 (doze) meses, a partir da

conclusão dos serviços, para que se tenha a certeza de estar o revestimento vegetal consolidado.

6 DRENAGEM

Para a execução das canaletas, escadas de dissipação e caixas de drenagem, deverão seguir os procedimentos de Movimento de terra e Estruturas dos itens 3 e 4 – deste Caderno de Encargos.

MATERAIS

Tubos de concreto para redes de esgotos sanitários e água pluvial

Consiste no assentamento de tubos de concreto armado com junta elástica específicos para redes urbanas de esgotos sanitários, obedecendo rigorosamente às coordenadas de projeto e às especificações, padrões de execução normatizados ou recomendados pelo fabricante, para garantir a declividade e a estanqueidade do sistema necessárias ao fluxo dos líquidos de acordo com os requisitos estabelecidos.

Condições gerais:

As obras de execução de rede coletora de esgotos devem obedecer rigorosamente às plantas, desenhos e detalhes de Projeto elaborado segundo a NB 567, às recomendações específicas dos fabricantes dos materiais a serem empregados e aos demais elementos que a Fiscalização venha a fornecer.

Eventuais modificações no projeto devem ser efetuadas ou aprovadas pelo projetista.

Todos os aspectos particulares do projeto, os omissos e ainda os de obras complementares não considerados no projeto serão, em ocasião oportuna, especificados e detalhados pela Fiscalização.

Execução:

A construção deve ser acompanhada por uma equipe de Fiscalização designada pela Administração Contratante e chefiada por profissional legalmente habilitado.

O construtor deve manter à frente dos trabalhos um profissional legalmente habilitado que será seu preposto na execução do contrato firmado com a Administração Contratante.

Os materiais a serem fornecidos pelo construtor devem obedecer às normas da ABNT.

A demarcação e o acompanhamento dos serviços a executar devem ser efetuados por equipe de topografia.

O construtor não poderá executar qualquer serviço que não seja projetado, especificado, orçado e autorizado pela Fiscalização, salvo os eventuais de emergência, necessários à estabilidade e segurança da obra ou do pessoal encarregado da mesma.

O construtor deverá manter no escritório da obra as plantas, perfis e especificações de projeto para consulta de seu preposto e da Fiscalização.

As frentes de trabalho devem ser programadas de comum acordo com a entidade a quem cabe a autorização para a abertura de valas e remanejamento de tráfego.

Condições da vala para assentamento dos tubos:

A largura da vala para assentamento dos tubos de concreto para redes de esgotos urbanos, objeto desta especificação, deve obedecer às larguras máximas estabelecidas nas tabelas apresentadas nas respectivas especificações, de acordo com a profundidade da vala, o escoramento utilizado e o diâmetro da tubulação.

O fundo da vala deve ser regular e uniforme, obedecendo à declividade prevista no 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 da vala original. Quando o fundo da vala for constituído de argila saturada, lodo ou qualquer outro tipo de solo sem condições mecânicas mínimas para suportar o assentamento dos tubos, deve ser executada uma fundação com substituição do solo por material importado e/ou execução de lastros conforme especificação “Lastros, Lajes e Berços”.

Escoramento e rebaixamento do lençol freático:

A necessidade de escoramento e rebaixamento de lençol freático para assentamento da tubulação deverá ser criteriosamente avaliada de comum acordo com a Fiscalização, observando-se as normas de segurança no trabalho existentes, para que o processo de assentamento se efetue sem a interferência de elementos ou fatores nocivos à boa execução dos serviços, como desmoronamento de solos ou alagamento de valas.

Assentamento da tubulação:

As dimensões da vala deverão favorecer a facilidade de acesso de pessoal e equipamentos usados na compactação do fundo e no assentamento dos tubos. A vala deverá ser estável e o leito de apoio dos tubos deverá ser uniforme. Nos pontos de acoplamento entre dois tubos, deverão ser executados nichos no terreno para o alojamento das bolsas.

O assentamento da tubulação e conexões deverá seguir paralelamente à abertura da vala, de jusante para montante, com as bolsas voltadas para montante, com acompanhamento rigoroso das coordenadas de implantação com o uso de gabaritos, linhas e réguas, feito por uma equipe reconhecidamente experiente nessa atividade e com o acompanhamento constante da Fiscalização.

A descida dos tubos e conexões na vala deverá ser feita cuidadosamente, manualmente ou com o auxílio de equipamentos mecânicos, a depender do diâmetro dos mesmos. Não deve ser permitido o arrasto dos tubos e conexões pelo chão, para que não ocorram danos às extremidades dos mesmos que inviabilizem a sua utilização. Os tubos e conexões deverão estar limpos, desimpedidos internamente e sem defeitos. Cuidados especiais também deverão ser tomados com as extremidades das conexões (ponta, bolsa etc.) contra possíveis danos na utilização de cabos quando do seu manuseio.

Disposições gerais:

Sempre que houver necessidade da interrupção dos trabalhos de assentamento, para evitar o acesso de elementos estranhos ao sistema, deverá ser feito o tamponamento provisório dos tubos e/ou conexões, além do fechamento da vala através de reaterro provisório ou de travessias e passadiços devidamente sinalizados.

Procedimentos básicos para o assentamento:

As juntas e as bolsas a serem acopladas deverão ser limpas utilizando-se escovas e ferramentas leves. Deve-se verificar se a ponta e a bolsa dos tubos sofreram algum dano que

possa afetar a estanqueidade da rede.

No assentamento dos tubos serão utilizados dois tipos de equipamentos, sendo um de içamento e outro de tração, do tipo tirfor ou talha manual. O equipamento de içamento deslocará o tubo até sua posição e auxiliará no acoplamento.

Para a montagem, deve-se sempre deixar a bolsa fixa, movimentando-se apenas a ponta para o interior da mesma.

O equipamento de içamento deverá manter a ponta do tubo a ser acoplado suspensa na altura exata do encaixe.

O alinhamento lateral deverá ser efetuado através de alavancas.

Para o acoplamento, os tubos deverão ser suspensos em através de cabos de aço ou cintas apropriadas para içamento de cargas, cuidando-se do seu alinhamento e do contato entre os extremos a acoplar. Durante esta operação, o tubo a ser acoplado não deve estar apoiado no fundo da vala, e sim suspenso.

Caixas empregando argamassa de cimento, cal e areia

As medidas das caixas serão sempre referidas as dimensões internas, de acordo com os respectivos projetos.

Quando se tratar da execução de caixas em passeios, deverão ser providenciados todos os arremates a sua volta, de maneira a evitar infiltrações e desmoronamentos dos pavimentos existentes.

7 TRATAMENTO, CONSERVAÇÃO E LIMPEZA

Consiste na limpeza final de todas as instalações para entrega ao CONTRATANTE. A limpeza deverá abranger, mas não se limitar, a retirada de eventuais respingos e referências de tinta, gesso, solda, cola e demais materiais. Os revestimentos de pisos e paredes deverão ser limpos de acordo com a recomendação dos Referências, evitando-se o uso de produtos químicos e/ou abrasivos que possam danificá-los. Incluem-se, ainda, na limpeza final, eventuais retoques em pinturas, ou mesmo demão adicional, para tornar a superfície isenta de referências e sujeiras.

A CONTRATADA deverá manter o canteiro de obras permanente limpo e organizado, com todos os materiais e equipamentos necessários à execução da obra, depositados em local adequado, facilitando a segurança e o andamento dos serviços.

8 ADMINISTRAÇÃO

Constituem-se na despesa com pessoal do Contratado ligadas diretamente aos serviços.

A obra deverá ser administrada pela empresa contratada através de equipe técnica e administrativa mínima, permanente e em tempo integral, abaixo discriminada:

- 1 (um) engenheiro civil pleno – parcial;
- 1 (um) Encarregado de obras - integral
- 1 (um) técnico de segurança do trabalho – parcial.

As instruções eventualmente transmitidas a esses profissionais, pela FISCALIZAÇÃO, não configurarão, em nenhuma hipótese, ordens de cunho trabalhista. Servirão tão somente para agilizar a execução dos serviços, para que os quais, dentro de suas esferas de responsabilidade, adotem ações em nome do próprio CONTRATADO.

O mestre de obras auxiliará o(s) engenheiro(s) ou arquiteto(s) na supervisão e execução dos trabalhos de construção, e deverá possuir experiência comprovada, adquirida no exercício de função idêntica, em obras de características semelhantes à contratada.

Está considerado nesse item custos com ARTs, consumo de serviço de telefonia, cópia de projetos, consumo de energia elétrica e água, despesas administrativas locais com móveis e equipamentos de escritório, máquinas e ferramentas.

As despesas administrativas previstas neste item serão medidas e pagas proporcionalmente ao percentual de serviços efetivamente executados, seguindo o cronograma entregue. Para esclarecer a metodologia, o CONTRATANTE seguirá a seguinte fórmula de proporcionalidade para a medição desse item:

$$\frac{\sum \text{valores itens executados no período de medição}}{\sum \text{valores itens do contrato}}$$

No caso de antecipação do prazo previsto no cronograma, o valor estimado será integralmente pago ao CONTRATADO. No caso de atraso na execução do cronograma, por responsabilidade do CONTRATADO, não caberá qualquer complementação dos valores de despesas administrativas.

Atenciosamente,

Ana Cláudia Fiorese Vinco
Engenheira Civil
CREA ES 26038/D
DAN ENGENHARIA
PROJETOS & CONSULTORIA LTDA