



5.1.2 – Serviços Preliminares

5.1.2.1 – Limpeza do Terreno

Será caracterizado como limpeza do terreno, quando a área a ser limpa for constituída de vegetação rasteira, ou seja, mato ralo, arbusto, de modo a possibilitar o início dos serviços. O material retirado deverá ser queimado ou removido para local apropriado.

A área de vera ficar livre de tocos, raízes e galhos, de modo a permitir o desenvolvimento normal dos serviços.

5.1.2.2 – Desmatamento e Destocamento de Árvores ($D < 0,15m$)

Antes do início das obras das estruturas hidráulicas, efetuar-se-á completo desmatamento e limpeza do terreno, dentro da mais perfeita técnica, tomados os devidos cuidados de forma a se evitar danos a terceiros.

O serviço de destocamento com diâmetros inferiores a 0,15m consistirá no corte, desenraizamento e ou remoção de todas as árvores, arbustos bem como troncos e quaisquer outros resíduos vegetais que seja preciso retirar para se poder efetuar corretamente a raspagem.

A conclusão do serviço consistirá na remoção dos materiais produzidos pelo desmatamento e destocamento, assim como das pedras, arames e qualquer outro objeto que se encontre nas áreas desmatadas e que impeça o desenvolvimento normal das tarefas de construção, com a necessária antecedência para não retardar o desenvolvimento normal destas.

As operações de desmatamento e destocamento poderão ser efetuadas indistintamente, à mão, ou mediante o emprego de equipamentos mecânicos.

Todo material aproveitável, proveniente das operações de limpeza e desmatamento deverá ser reutilizado, na medida do possível, na construção de obras temporárias e ou permanentes, a critério da fiscalização.

As áreas que devem ser desmatadas e limpas serão delimitadas pela CONTRATADA, de acordo com os desenhos de projeto ou a critério da Fiscalização.

Todos os materiais provenientes do desmatamento e limpeza das áreas deverão ser colocados fora delas, em áreas de bota-fora. Se isto não for possível, a CONTRATADA os levará a locais

Ignácio Costa Filho,
Engenheiro Civil
RNP: 060415087-3

escolhidos pela Fiscalização, de maneira tal que não interfiram nos trabalhos de construção a serem executados posteriormente.



Poderá haver interesse na queima desses materiais quando combustíveis. Neste caso, deverão ser tomadas as precauções necessárias para evitar a propagação do fogo.

5.1.3 – Movimento de Terra

5.1.3.1 – Serviços de Escavação em Campo Aberto

a) Generalidades

Cortes são segmentos de projeto cuja implantação requer a escavação do material constituinte do terreno natural, ao longo de eixos definidos e no interior dos limites das seções do projeto ("off-set").

As operações de cortes compreendem:

Escavação dos materiais constituintes do terreno natural até as cotas e dimensões da terraplenagem indicados no projeto;

Transporte dos materiais escavados para aterros ou bota-fora; e

Retirada das camadas de má qualidade visando ao preparo das fundações de aterro. O volume a ser retirado constará do projeto. Esses materiais serão transportados para locais brevemente indicados, de modo que não causem transtorno à obra, em caráter temporário ou definitivo.


b) Materiais

Objetivo:

As especificações de que tratam este item são aplicáveis a todas às escavações, sejam elas destinadas a escavação de estruturas para fundações ou áreas de empréstimos, bem como, quaisquer outras, necessárias para execução das obras.

Elas se referem aos serviços de escavação, em quaisquer materiais e por qualquer meio, a cargo da CONTRATADA, de modo a permitir a execução das obras empreitadas, e das estruturas correlatas, conforme especificações inerentes a cada projeto ou determinado pela FISCALIZAÇÃO.

Classificação dos Materiais:


Ignácio Costa Filho
Engenheiro Civil
RNP: 060415087-3



MATERIAIS DE 1ª CATEGORIA

Consiste na escavação de todos os tipos de solos, e pedras soltas, cuja remoção pode ser executada manualmente ou por meio de equipamentos convencionais.

MATERIAIS DE 2ª CATEGORIA

Consiste na escavação de cascalhos, cuja remoção pode ser executada manualmente ou por meio de equipamentos convencionais.

MATERIAIS DE 3ª CATEGORIA

Compreende a escavação de rochas fraturadas, que não podem ser escavadas com os equipamentos convencionais, sem uma prévia escarificação com trator tipo D-8, adequadamente equipado ou similar, mas que não requerem o uso contínuo de explosivos

MATERIAIS DE 4.ª CATEGORIA

Esta especificação engloba todos os serviços a céu aberto, para escavação de rocha que não possa ser removida com equipamentos convencionais sem que seja previamente desagregada mediante o uso contínuo de explosivos, incluindo também, matacões com volume superior a 1m³.

c) Explosivos

Denomina-se explosivo, para efeito desta especificação, toda substância que provoque forte explosão, decompondo-se em gases com produção de calor e pressão utilizáveis para as necessidades de construção e/ou remoção de materiais.

Armazenamento e transporte - as cargas de ignição, espoletas e detonadores de qualquer classe, não deverão ser armazenados ou transportados nos mesmos locais ou veículos em que se armazenem ou transportem a dinamite e demais explosivos. A localização, o projeto e a organização dos paíóis, os métodos de transporte dos explosivos, e em geral, as precauções que deverão ser tomadas para prevenir acidentes, estarão sujeitas à aprovação da FISCALIZAÇÃO; esta aprovação, porém não exime a CONTRATADA de sua responsabilidade em caso de acidente.

Utilização - o uso de explosivos está condicionado a aprovação expressa da FISCALIZAÇÃO, sendo permitido o seu emprego desde que tenham sido tomadas as medidas necessárias de proteção às pessoas, às obras e às propriedades públicas e privadas.

Ignácio Costa Filho
Engenheiro Civil
RNP: 060415087-3



A CONTRATADA deverá apresentar à consideração da FISCALIZAÇÃO, um programa de uso de explosivos que se propõe adotar para a execução das obras, objeto do contrato.

O uso de explosivos não será permitido, quando houver perigo de fraturação excessiva do material ou solo circundante, e/ou prejudicar de algum modo, terrenos vizinhos que se destinam a servir de fundações para as estruturas do projeto.

A CONTRATADA estará obrigada a reparar à sua própria custa os danos que as explosões venham causar, e será responsável por todos os danos, sinistros, acidentes e prejuízos, de qualquer classe, ocasionados pelo emprego incorreto de explosivos. Será, outrossim, obrigação da CONTRATADA, inteirar-se de todas as disposições governamentais vigentes sobre aquisição, transporte e manejo de explosivos, disposições estas, que serão válidas para efeito desta especificação.

A escavação de cortes será executada mediante a utilização racional de equipamento adequado, que possibilite a execução dos serviços sob as condições especificadas e produtividade requerida.

A seleção do equipamento obedecerá às seguintes indicações:

Corte em solo - serão empregados tratores equipados com lâminas, escavo-transportadores, ou escavadores conjugados com transporte diversos. A operação incluirá, também, a utilização de tratores e motoniveladoras, para escarificação, manutenção de caminhos de serviço e áreas de trabalho, além de tratores para a operação de "pusher".

Corte em rocha - serão utilizados perfuratrizes pneumáticas ou elétricas para o preparo das minas, tratores equipados com lâmina para operação de limpeza da praça de trabalho e escavadores conjugados com transportadores, para a carga e transporte do material extraído. Nesta operação serão utilizados explosivos e detonadores adequados à natureza da rocha a escavar e às condições do canteiro.

A escavação de cortes subordinar-se-á aos elementos técnicos fornecidos ao EXECUTANTE e constantes das notas de serviço elaboradas em conformidade com o projeto.

A escavação será precedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza.

O desenvolvimento da escavação se processará mediante a previsão da utilização adequada, ou rejeição dos materiais extraídos. Assim, apenas serão transportados, para constituição dos

Ignácio Costa Filho
Engenheiro Civil
RNP 060415087-3

aterros, os materiais que pela classificação e caracterização efetuadas nos cortes, sejam compatíveis com as especificações de execução dos aterros em conformidade com o projeto.



5.1.3.2 – Corte Aterro Compensado

Serviço de terraplenagem para construção de plataformas de fundação, pátios de manobra, corredores de tráfego, que é caracterizado pela escavação (remoção do terreno natural) seguida de traslado do material para aterramento das áreas de cotas inferiores adjacentes, buscando o fechamento do terrapleno nos níveis preestabelecidos no projeto.

O serviço só será executado se previamente autorizado pela FISCALIZAÇÃO, que se encarregará de examinar a qualidade do material escavado e aprovará o seu aproveitamento para execução das áreas de aterro.

Os serviços de aterro e escavação serão executados em conformidade com o que estabelece as especificações técnicas ou a critério da FISCALIZAÇÃO.

5.1.3.3 – Expurgo (Remoção da Camada Vegetal)

Concluídos os trabalhos de desmatamento e limpeza do terreno, iniciar-se-ão os trabalhos de raspagem da camada superficial do mesmo, numa espessura suficiente para eliminar terra vegetal, matéria orgânica e demais materiais indesejáveis, a critério da Fiscalização.

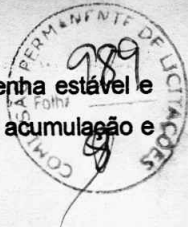
Esses trabalhos serão executados nas obras de edificações, de estrutura, canais e nas áreas de empréstimos e do canteiro.

Na raspagem feita nas áreas de empréstimos, dever-se-á remover a camada superficial, cujo material não seja aproveitável para a construção. Nas áreas de construção, remover-se-á a camada superior imprestável para fundação, ou que seja inconveniente como superfície de contato com águas em movimento.

As operações de raspagem não se limitarão a simples remoção das camadas superficiais, mas incluirão a extração de todos os tocos e raízes que forem inconvenientes para o trabalho e que, por qualquer motivo, não tenham sido retirados durante a operação de destocamento e limpeza, bem como rochas proeminentes e matações.

A raspagem será assim considerada até um limite máximo de 30cm abaixo da superfície do terreno. A remoção de camadas de terreno situadas em profundidade superior a 30cm será considerada escavação.

Após a raspagem, o terreno deverá ser regularizado, de forma a que se mantenha estável e com drenagem adequada, para evitar a formação de bolsões onde possa haver acumulação e água.



5.1.3.4 – Movimento Extraordinário de Transporte

Define-se movimento extraordinário de transporte como o produto do volume escavado, em metros cúbicos, pela distância de transporte que exceder a distância de transporte máxima pré-fixada, em quilômetros.

O movimento extraordinário de transporte de materiais, das escavações indicadas ou de áreas de empréstimo, para a construção de aterros e colocação de reaterros, filtros, revestimentos de estradas e enrocamentos, assim como, a remoção de materiais impróprios ou excedentes de escavações e expurgos, para áreas de bota-fora, salvo materiais impróprios das áreas de empréstimos, a critério da Fiscalização.

5.1.3.5 – Construção de Aterros Compactados Mecanicamente

a) Objetivo

O objetivo a que se destina esse item das Especificações é o de normatizar todas as operações, métodos e meios para construir sobre o terreno de fundação, devidamente preparado, os aterros de acordo com o indicado nos desenhos, prescritos nesta Especificação e ordenado pela Fiscalização para cada caso.

As presentes Especificações não assumem caráter inflexível, sendo viável sua alteração, a critério da Fiscalização, no decorrer dos trabalhos.

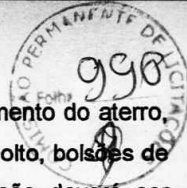
Os aterros compactados deverão ser constituídos obedecendo os tipos de materiais indicados nos desenhos, nestas Especificações, ou como determinado pela Fiscalização.

b) Generalidades

A CONTRATADA deverá fornecer todas as instalações, equipamentos, mão-de-obra e materiais necessários à construção do aterro.

A CONTRATADA deverá proceder aos ensaios dos materiais disponíveis atendendo os critérios de projeto e a Fiscalização observará os tratamentos, lavagem e planejamento que porventura sejam necessários para o atendimento dos critérios de projeto.

Ignácio Costa Filho
Engenheiro Civil
RNP: 060415087-3



Após o expurgo ter atingido condição satisfatória, e antes do início do lançamento do aterro, deverá ser procedida uma limpeza rigorosa, com remoção de todo o material solto, bolsões de solos moles e areia. Após essa limpeza, o solo da superfície de escavação deverá ser escarificado até uma profundidade de cerca de 10 a 15cm, com correção de umidade, gradeado e compactado até atingir um grau de compactação maior ou igual a 95% do Proctor Normal. Essas operações deverão anteceder imediatamente o lançamento do aterro compactado, a fim de evitar exposições prolongadas e nocivas.

Concluídos os serviços de preparação da superfície da fundação, será necessário obter a aprovação da Fiscalização antes do início da construção do maciço.


c) Aterro



Após o lançamento, os materiais serão espalhados em camadas contínuas, aproximadamente horizontais. A espessura das camadas, após a compactação, não deverá ultrapassar 15cm, quando usados rolos pé-de-carneiro, ou 20 cm quando usados rolos pneumáticos, (camada final).

A superfície de cada camada compactada será escarificada antes do lançamento do material que formará a camada seguinte. Se, na opinião da FISCALIZAÇÃO, a superfície das fundações em solo ou a superfície de qualquer camada se apresentar muito seca, de modo que não garanta uma boa ligação com a camada subsequente, a superfície deverá ser umedecida e trabalhada com arado de discos, escarificador ou outro equipamento apropriado que satisfaça a FISCALIZAÇÃO, sendo isto feito até uma profundidade tal que a umidade seja satisfatória e que dê boa ligação com a camada seguinte. Qualquer camada que não possa ser trabalhada de modo que se consiga um resultado satisfatório, deverá ser removida e recolocada às expensas da CONTRATADA. Logo que possível, após o início do aterro de qualquer seção de maciço, serão mantidas inclinações transversais, não inferiores a 3%, a fim de facilitar o escoamento das águas de chuvas, evitando-se, assim, a formação de poças d'água.

Quando houver iminência de chuvas, a CONTRATADA deverá manter todas as superfícies seladas, com exceção daquelas que estão na área de imediata colocação.

O equipamento de construção deverá trafegar uniformemente por todas as partes do aterro, não se permitindo que se concentrem em algumas faixas, exceto quando isso for inevitável. Caso se formem sulcos na superfície de qualquer camada, devem eles ser preenchidos satisfatoriamente antes de se fazer a compactação.



Ignácio Costa Filho
Engenheiro Civil
RNP. 060415087-3



Não poderá haver um desnivelamento superior a uma camada compactada, exceto se indicado de modo diferente em desenhos.



Antes e durante a compactação, o material deverá ter o teor de umidade apropriado para a compactação, como determinado pela FISCALIZAÇÃO. O material deve ser compactado a um teor de umidade de menos 3% (três por cento) até mais 1% (um por cento) do teor de umidade ótimo, como determinado pelas normas da ABNT (MB-33), ou a Designation E-25 ("Rapid Compaction Control") do United States Bureau of Reclamation.

As umidades acima indicadas são baseadas em ensaios realizados e poderão sofrer alterações, em função de novos resultados obtidos durante a construção.

O grau de compactação deverá ser em média de 95%, em relação ao peso específico aparente seco máximo, obtido no ensaio de Proctor Normal, de acordo com o ensaio MB-33 ou Designation E-25 ("Rapid Compaction Control") do "United States Bureau of Reclamation".

O controle de compactação será feito pelo método de Hilf, e as camadas serão liberadas quando as exigências mínimas forem satisfeitas. A critério da FISCALIZAÇÃO, poderão ser utilizados outros métodos de controle de compactação, de comprovada eficiência.

d) Equipamentos para construção de terraplenos

Generalidades

Para a compactação do aterro, deverão ser usados rolos pé-de-carneiro, do tipo convencional, com dispositivo para variar o seu peso em função dos resultados obtidos nas primeiras camadas compactadas. Os tratores ou outras máquinas devem ter potência suficiente para mover os rolos segundo uma velocidade ótima. As características e a eficiência do equipamento de compactação estarão sujeitos à aprovação da FISCALIZAÇÃO. Se mais de um rolo for usado, todos deverão ser do mesmo tipo e basicamente com as mesmas características.

Rolos Pé-de-carneiro

Os rolos pé-de-carneiro devem ser carregado com lastro tal que a pressão obtida nos pés seja no mínimo de 30 kg/cm². Os rolos devem apresentar dispositivos para limpar constantemente os espaços entre os pés, evitando, desse modo, a diminuição da eficiência do equipamento. A velocidade de compactação com o rolo pé-de-carneiro não deve ser superior a 5 km/h.



Rolos Pneumáticos

Os rolos pneumáticos devem ser equipados com pneus de alta pressão, no mínimo com 90 psi, e ter caixa adequada para lastro tal que a carga por roda possa variar de 9 t a 12,5t. A velocidade desse equipamento deve ser inferior a 6 km/h.

Rolos vibratórios lisos

Os rolos vibratórios lisos devem ter peso total superior a 4 t, frequência de vibração da ordem de 1 500 ciclos/minuto, e serem capazes de trabalhar com velocidade entre 3 a 5 km/h. Poderão ser usados em filtro horizontal.

Tratores de esteira

Os tratores de esteira usados na compactação de filtros, enrocamentos e aterros localizados devem ter um peso mínimo de 18 t.

Compactadores mecânicos manuais

Nas áreas onde o uso de rolos ou tratores for impossível, empregar-se-ão compactadores mecânicos manuais e a compactação deverá ser tal que o produto acabado satisfaça as condições requeridas.

Alternativa de equipamento

A CONTRATADA poderá apresentar proposta, a ser aprovada pela FISCALIZAÇÃO, para uso de equipamentos diferentes dos especificados.

Nesse caso, deverá fazer uma demonstração dos novos equipamentos, com o objetivo de se verificar se os requisitos mínimos de trabalho são atingidos. Deverão pois ser executados ensaios de campo à expensas da CONTRATADA e sob o controle técnico de FISCALIZAÇÃO.

e) Controle de compactação

Material de aterro

Estima-se que o material de aterro possa ser compactado na faixa de umidade especificada com 6 ou 8 passadas do rolo pé-de-carneiro especificado.

As passadas do rolo devem ser paralelas ao eixo do aterro numa tal seqüência que seja assegurado, na superfície total de cada camada, o mesmo número de passadas. Uma nova

Ignácio Costa Filho
Engenheiro Civil
RNP: 060415087-3

camada somente poderá ser lançada após a compactação total por parte da CONTRATADA e a aprovação, por parte da FISCALIZAÇÃO, da camada subjacente. A espessura da camada compactada, a umidade e o grau de compactação, serão objeto de rigorosa inspeção pela FISCALIZAÇÃO. A FISCALIZAÇÃO verificará todas as medidas e fará os ensaios necessários para observação dos requisitos exigidos no projeto e nas Especificações.

O controle de compactação do material de aterro será feito pela FISCALIZAÇÃO e consistirá de:

Inspeção visual permanente do espalhamento e correção da umidade, da homogeneidade e da compactação das camadas;

Liberação visual e tátil das camadas a serem compactadas, tendo em vista a umidade das mesmas;

Realização de ensaios de compactação a cada 1.000m³ de aterro lançado, podendo este valor ser modificado pela FISCALIZAÇÃO durante o andamento da obra; e

Liberação de cada camada de solo compactado, para a execução da camada de aterro sobrejacente, de conformidade com os resultados dos ensaios efetuados.

Se a camada de solo não apresentar a umidade e o grau de compactação dentro das faixas especificadas, dever-se-á proceder à correção de umidade por umedecimento ou por secagem, para homogeneização do material com revolvimento e posterior recompactação.

Camadas que satisfaçam o grau de compactação especificado mas não satisfaçam os requisitos referentes ao teor de umidade, poderão ser liberadas a critério da FISCALIZAÇÃO. Nesses casos, o número de ensaios indicando tais condições deve ser menor que 15% do número total de ensaios e não poderá ser concentrado em áreas do maciço.

Se uma camada de solo apresentar umidade dentro do intervalo especificado e grau de compactação insuficiente, deverá ser recompactada até se atingir o mínimo grau de compactação especificado. O número de ensaios apresentando o valor mínimo do grau de compactação deve ser menor que 15% do total de ensaios.

Todos os valores especificados se referem à espessura total de cada camada. A FISCALIZAÇÃO poderá indicar a recompactação de camadas que não tenham apresentado condições adequadas de umidade e densidade em toda a sua espessura.

5.1.3.6 – Escavação Manual em Geral

A escavação consistirá na remoção de solo abaixo da superfície do terreno resultante após a limpeza, através de ferramentas e utensílios de uso manual e será empregada para preparação de fundações de obras isoladas onde o emprego de equipamentos mecânicos pesados não seja possível.

A escavação incluirá o transporte manual de material para bota-fora até uma distância máxima de 50 m. Os materiais a serem escavados deverão estar contidos nos limites definidos nos desenhos de projeto ou, para casos não previstos, nos limites indicados expressamente pela FISCALIZAÇÃO.

Não será permitida a presença de materiais escavados, nas proximidades do local do serviço, após a sua execução, salvo nos casos em que os mesmos forem reaproveitados nos reaterros.

5.1.3.7 – Areia Adquirida

Os materiais arenosos serão adquiridos diretamente do fornecedor, com descarga no local das obras. Deverão estar isentos de impurezas, detritos, pedras, materiais orgânicos e com umidade máxima de 6%.

O perfil granulométrico da areia a ser adquirida deverá ser caracterizado através de gráficos ou tabelas fornecidas pela CONTRATADA e aprovada pela FISCALIZAÇÃO, para a utilização específica.

5.1.4 – Serviços Diversos

5.1.4.1 – Sinalizações (Diurna e Noturna) de Valas e/ou Barreiras

É de responsabilidade da CONTRATADA a sinalização conveniente para execução dos serviços, bem como o pagamento de taxas a órgãos emissores de autorização para abertura de valas.

Os cuidados com acidentes de trabalhos ou os decorrentes da execução das obras são de inteira e absoluta responsabilidade da CONTRATADA, se esta não efetuar a sinalização e a proteção conveniente dos serviços. As indenizações, que porventura venham a ocorrer, serão de sua exclusiva responsabilidade. Além disso, ficará obrigada a reparar ou reconstruir os danos às redes públicas como consequência de acidentes devido a inobservância da correta sinalização.

A CONTRATADA deverá manter toda a sinalização, em valas e barreiras, diurna e noturna, necessária ao desvio e proteção da área onde estiverem sendo executadas as obras até seu término, quando forem comprovados que os trechos estão em condições de serem liberados para o tráfego.

Nos cavaletes de sinalização deve figurar o logotipo do Governo Federal- FUNASA do Estado do Ceará- CAGECE; todos os métodos, critérios e relação de tipo de sinalização deverão obedecer os padrões em vigor, recomendados pelo órgão de trânsito local.

5.1.4.2 – Passadiços e Tapumes

a) Passadiços Metálicos

Este serviço refere-se a colocação de chapa metálica de dimensões por chapa não inferior a 0,5 m², de espessura igual ou superior a 3/16 polegadas.

As chapas serão colocadas onde a abertura da vala ou barreira esteja prejudicando ou impedindo a passagem de transeuntes e/ou veículos. São normalmente colocadas em passagem de garagem, travessia de rua, ou em outras situações julgadas necessárias pela FISCALIZAÇÃO.

A espessura da chapa deve ser dimensionada pela CONTRATADA em função da carga à qual vai ser submetida. Qualquer dano ocorrido a terceiros e/ou obras públicas decorrentes do mal dimensionamento das chapas será de responsabilidade da CONTRATADA.

b) Passadiço de Madeira

Este serviço refere-se a colocação de prancha de madeira dimensão variável, e não inferior a 0,3 m², e de espessura superior a 2".

As pranchas serão colocadas onde a abertura de vala e/ou barreira esteja prejudicando, ou impedindo, a passagem de transeuntes e/ou veículos. São normalmente colocadas peças de madeira de lei, sem trincas, com resistência compatível com as cargas a serem submetidas. Serão utilizadas em passagem de garagem, residência, travessia de rua, e/ou em outras situações julgadas de utilização pela FISCALIZAÇÃO.

O dimensionamento do pranchão é de responsabilidade da CONTRATADA, e qualquer dano ocorrido a terceiros e/ou obras públicas decorrentes do mal dimensionamento dos pranchões será respondido pela mesma.



c) Tapumes de Proteção com Madeirite ou Tábuas de Linha

Na execução dos trabalhos deverá haver plena proteção contra o risco de acidentes com os transeuntes ou veículos circulantes. Desta forma, em alguns casos, a critério da FISCALIZAÇÃO, será necessária a execução de tapumes de madeira ao longo de algum trecho ou barreira, protegendo os pedestres e ao mesmo tempo evitando que os desavisados, curiosos ou vadios fiquem à beira das valas prejudicando o serviço, forçando o desmoronamento dos taludes.

Por isto a CONTRATADA deverá seguir fielmente o estabelecido na legislação nacional no que concerne à segurança, inclusive na higiene do trabalho.

Para sua execução serão cravadas estacas no solo em intervalo correspondente a 1 folha de madeirite, e depois pregadas as folhas de madeirite de 8 mm, ao longo do trecho. Poderá ser no início do tapume sinalização de advertência tipo cuidado obras.

5.1.4.3 – Rebaixamento de Lençol

a) Esgotamento de Cala com Bomba Submersa ou Auto Aspirante

Durante o decorrer dos trabalhos deve-se providenciar a drenagem e esgotamento das águas pluviais e do lençol, de modo a evitar que estes causem danos à obra.

Será utilizado este sistema sempre que o serviço não seja demorado a ponto de evoluir para desmoronamento de barreiras laterais.

É aconselhável somente para serviços em solos de boa consistência.

Abrange a instalação e retirada dos equipamentos submersos, ferramentas e mão de obra. Deve-se ser tomado cuidado nas instalações elétricas do equipamento, a fim de evitar descarga elétrica no meio do líquido onde os profissionais estão em serviço.

O esgotamento deve ser ininterrupto até alcançar condições de trabalho de assentamento, e a água retirada deve ser encaminhada a um pequeno sistema de drenagem de águas pluviais, afim de evitar alagamento das superfícies vizinhas ao local de trabalho. Deve-se evitar também que a água do esgotamento retorne ao ponto inicial do esgotamento.

Deve-se colocar no fundo da cava de esgotamento, brita para suporte de bomba, a fim de evitar o carregamento de areia para o seu motor.



b) Esgotamento de Vala com Ponteiras Filtrantes

Nos casos considerados pertinentes pela FISCALIZAÇÃO poderão ser utilizadas outras alternativas de esgotamento.

O sistema WELL-POINT, consiste, na colocação de ponteiras filtrantes em profundidade adequada no lençol d'água para levá-la a um nível inferior a zona mais profunda de escavação. Evita-se, assim, o colapso dos taludes das cavas encharcadas.

A vantagem deste método é o trabalho realizado a seco, sem ocorrência de carreamento de material para dentro das cavas, deixando o solo coeso e com as mesmas características primitivas de resistência.

Deve-se estudar o espaçamento ideal e a profundidade das ponteiras filtrantes.

Os lances de até 100 m de cava são os mais econômicos para rebaixamento de lençol, com profundidade máxima de 6 metros, para um conjunto bem dimensionado.

A cravação das ponteiras deve-se ser efetuada por jateamento direto de água com uso de bomba de alta pressão.

Tem-se bom rendimento se estas ponteiras filtrantes forem lançadas e encamisadas em tubo PVC de 6" ou 8", e colocação de cascalho na boca da ponteira.

O funcionamento do sistema só pode ser deslocado quando concluído o serviço e garantido sua fixação através do reaterro.

A CONTRATADA deverá evitar irregularidades das operações de rebaixamento, controlando e inspecionando o equipamento continuamente.

A ligação de energia do equipamento à rede da concessionária local, ficará sob a responsabilidade da CONTRATADA.

5.1.4.4 – Escoramento de Cavas

Toda vez que a escavação, em virtude da natureza de terreno, possa provocar desmoronamentos, a CONTRATADA é obrigada a providenciar o escoramento adequado, tendo a função de conter as paredes laterais e aumentar a estanqueidade.







O escoramento deverá ser iniciado onde as condições do terreno forem mais desfavoráveis.

Ex.: terreno com rachaduras, com água, etc.

Para se evitar sobrecarga no escoramento, o material escavado será colocado a uma distância da cava, no mínimo igual a sua profundidade.

5.1.4.5 – Caminhos de Serviços

São assim denominadas estradas que permitem fácil acesso ao local das jazidas, frentes de serviços e canteiros de obras.

Quando as estradas de serviços forem executadas, caberá à CONTRATADA obter da Fiscalização a necessária aprovação do traçado.

A largura estabelecida será de 5,0 m, suficiente para a passagem de equipamentos durante toda a construção da obra.

A CONTRATADA deverá colocar, às suas expensas, toda a sinalização, que deverá conter, de modo bastante claro e em tinta durável, o local ou parte da obra que o caminho dá acesso. Também deverão ser sinalizados com clareza os trechos cujo trânsito constitua perigo para os movimentos de maquinaria ou onde a Fiscalização assim o determinar.

5.1.4.6 – Cercas de Proteção

As cercas de proteção serão executadas em mourões de concreto armado. A execução dos mourões de concreto armado pré-moldado devem obedecer ao prescrito nas especificações relativas ao concreto armado.

A altura vertical mínima do mourão é de 2,8 m, espaçados no máximo a cada 3 metros. O segmento de 45° deverá possuir comprimento mínimo de 0,45 m. A estaca será enterrada no mínimo 0,70 m, resultando numa altura livre de 2,10 m, até o início da deflexão de 45°. Para escavação, procede-se primeiramente a abertura das cavas, utilizando-se cavador, com abertura de 0,3 x 0,3 x 0,8, e após a manutenção da perfeita verticalidade do mesmo, se faz o enchimento com solo-cimento a 8%, até 30 cm de altura a partir do fundo da cava, completando em seguida com terreno natural devidamente compactado, ou, ainda, o enchimento pode ser feito com brita, pedra-de-mão e argila perfeitamente compactada.

Os postes deverão ser perfeitamente alinhados.



Ignácio Costa Filho
Engenheiro Civil
RNP: 060415087-3

Os postes de canto e os intermediários serão reforçados convenientemente através de escoras da própria estaca de concreto a 45°.



O arame farpado deverá ser em rolo de 32 kg/ 400 m e a bitola do fio de 2 mm. O número de fios será 11. Todos os fios deverão ficar igualmente tracionados.

Essa fixação arame/estaca, será amarrada com arame galvanizado número 14 de maneira a envolver o contorno da secção do poste e impedir o deslocamento transversal do fio.

5.1.4.7 – Energia Elétrica

Serviços

A CONTRATADA deverá tomar todas as providências indispensáveis para fornecer energia elétrica requerida para a obra, incluindo linhas de transmissão, circuitos de distribuição, transformadores e outros equipamentos necessários à distribuição de energia ao local ou locais de uso da CONTRATADA.

No término do contrato, a CONTRATADA deverá desmontar e remover as linhas de distribuição que abasteciam os canteiros de obras e de serviços, da CONTRATADA e ou das subcontratadas, e que façam parte das instalações permanentes do sistema de energia elétrica.

Não será efetuado qualquer pagamento relativo ao fornecimento de energia elétrica para fins de construção das obras, ficando estes custos às expensas da CONTRATADA.

5.1.4.8 – Água para Construção

Serviços

A CONTRATADA deverá fornecer a água necessária para a execução das obras. Deverá tomar todas as providências para o fornecimento de água e prover todos os meios para sua distribuição aos locais de uso.

A água para utilização em concreto e em solo melhorado com cimento deverá atender às especificações desejadas.

Não será efetuado qualquer pagamento relativo ao fornecimento de água e à provisão das instalações necessárias para sua distribuição aos locais de uso.







5.1.5 – Serviços de Construção Civil em Geral



5.1.5.1 – Locação da Obra com Gabarito de Madeira

Este serviço consiste em efetuar o traçado em madeira de modo a determinar a posição da obra no terreno e locação dos pontos principais de construção tais como: eixos dos pilares, eixo das fundações em alvenaria de pedra. Esta locação planimétrica se fará com auxílio de planta de situação.

A madeira será em tábuas de pinho de 3ª de 1" x 15 cm, virola ou outra aceita pela FISCALIZAÇÃO. As madeiras serão niveladas e fixadas em pontaletes, ou barrotes de pinho 2" x 2", cravados em intervalos de 2 metros a fim de evitar a deformação do quadro. A estaca de apoio de madeira deve ser fixada em solo firme, e muitas vezes receber concretagem em seu fundo para melhor rigidez. Deve também receber fixação auxiliar de 2 pernas abertas a 45° a fim de evitar o deslocamento da estaca e conseqüentemente dos eixos definidos.

O quadro deve estar fixo e firme e não pode ser permitido que se encoste no quadro de madeira como apoio do corpo, pois isto pode promover o deslocamento dos pontos dos eixos já determinados.

As madeiras devem ser emendadas de topo, com bagueete lateral de fixação, e manter o mesmo alinhamento retilíneo em suas arestas superiores.

Após efetuadas as medidas desejadas, efetua-se os cruzamentos dos pontos para se determinar os eixos. Serão fixados pregos no topo das tábuas e deve-se manter viva a referência de nível RN, em tinta vermelha, dos pontos notáveis contidos no alinhamento a que se referem e necessários à conferência e início das obras.

5.1.5.2 – Locação da Obra com Auxílio Topográfico

Esta locação planimétrica e altimétrica será procedida com auxílio dos instrumentos, teodolito e nível, e possibilitará o início das obras.

A CONTRATADA deverá proceder à aferição das dimensões, dos ângulos e de quaisquer outras indicações constantes no projeto, com as reais condições encontradas no local.

Havendo a discrepância entre os pontos encontrados no local e os indicados no projeto, deve ser, imediatamente, comunicado à FISCALIZAÇÃO para deliberação a respeito. Deverá ser

mantido em perfeitas condições toda e qualquer referência do nível RN e de alinhamento, e que permitirá reconstruir ou aferir a locação em qualquer tempo e oportunidade.



Só haverá início de escavação quando os gabaritos estiverem verificados. O RN para efeito de determinação das cotas será definido pelo transporte feito por nivelamento geométrico e contranivelamento de qualquer RN do IBGE mais próximo.

5.1.5.3 – Fornecimento e Colocação de Lastros de Brita

Destina-se à colocação de diversos materiais, tais como, brita, pó de pedra, cascalho, etc., em áreas de urbanização ou outro serviço.

A espessura de colocação pode ser variável, mas o padrão médio adotado é $h = 10$ cm.

O espalhamento deve ser uniforme, a fim de evitar diferença de altura no material colocado. Para tanto é necessário nivelamento da base, para permitir homogeneidade na distribuição da brita ou outro.

Antes da colocação deve ser distribuído na área off-set em diversos pontos visando o espalhamento uniforme.

5.1.5.4 – Obras de Alvenaria

a) Alvenaria de tijolo

Os tijolos serão à base cerâmica, chamados tijolos furados de 6 ou 8 furos, e tijolos brancos maciços à base de diatomita, dimensão básica $22 \times 12 \times 6$ cm.

Todas as paredes de alvenaria ou de painéis, auto-portantes, de vedação ou divisórias, removíveis ou não, serão executadas com as dimensões determinadas em projeto.

As paredes de alvenaria em contato direto com o solo terão as duas primeiras fiadas assentes com argamassa impermeabilizante na proporção 1:5 (cimento e areia).

As alvenarias de tijolos comuns serão executadas com tijolos furados, ou maciços, ou com lajotas celulares de barro cozido, conforme especificado, e obedecerão às dimensões e aos alinhamentos determinados no projeto.

As espessuras indicadas referem-se às paredes depois de revestidas. Admite-se, no máximo, uma variação de 2 cm com relação à espessura projetada.


Ignácio Costa Filho
Engenheiro Civil
RNP: 060415087-3
 

Se as dimensões dos tijolos a empregar obrigarem a pequena alteração dessas espessuras serão feitas as necessárias modificações nas plantas, depois de consultada a FISCALIZAÇÃO.



Os tijolos serão abundantemente molhados antes de sua colocação.

Para assentamento de tijolos furados, ou maciços ou de lajotas será utilizada argamassa pré-fabricada à base de cimento Portland, minerais pulverizados, cal hidratada, areia de quartzo e aditivos.

As fiadas serão perfeitamente em nível, alinhadas e aprumadas. As juntas terão a espessura máxima de 15 mm, e serão alargadas ou rebaixadas, à ponta de colher, para que o emboço adira fortemente.

É vedada a colocação de tijolos com furos no sentido da espessura das paredes.

Para fixação de esquadrias e rodapés de madeira serão empregados tacos ou tufo também de madeira de lei, embutidos na espessura da alvenaria.

Os tufo, antes de colocados, serão imersos em creosoto quente ou asfalto e areia. O creosoto deve estar à temperatura de 95°C, e o tempo de imersão será cerca de 90 minutos.

Tanto para as guarnições das esquadrias como para os rodapés, o espaçamento dos tufo será de 80 cm, no máximo.

Todas as saliências superiores a 40 mm serão reconstituídas com a própria alvenaria.

Para a perfeita aderência das alvenarias de tijolos às superfícies de concreto a que se devem justapor, serão chapiscadas todas as partes destinadas a ficar em contato com aquelas, inclusive a face inferior de vigas. Além do chapisco especificado, o vínculo entre a alvenaria e os pilares de concreto armado será garantido, também, com esperas de ferro redondo colocadas antes da concretagem.

Os vãos das portas e janelas deverão ser de vigas de concreto armado, conforme especificado.

As paredes de vedação, sem função estrutural, serão calçadas nas vigas e lajes do teto com tijolos dispostos obliquamente. Este respaldo só poderá ser executado depois de decorridos oito dias da conclusão de cada pano de parede.



Ignácio Costa Filho
Engenheiro Civil
RNP 060415087-3



Todos os parapeitos, guarda-corpos, platibandas e paredes baixas de alvenaria de tijolos, não calçados na parte superior, levarão, à guisa de respaldo, percintas de concreto armado, conforme especificado.



As alvenarias destinadas a receber chumbadores de serralharia serão executadas, obrigatoriamente, com tijolos maciços.

No caso de tijolos aparente, a sua execução se processará como já anunciada acima, podendo ser usada a argamassa no traço 1:2:5 devendo as fiadas serem perfeitamente a nível, alinhadas e aprumadas.

Devido a pequena diferença nas dimensões dos tijolos, a parede é aprumada em uma das faces, ficando a outra face com as irregularidades próprias do tijolo, operação denominada facear. Em se tratando de paredes perimetrais, faceia-se sempre pelo lado externo. As juntas deverão ter espessura uniforme de 7 mm. Antes da pega da argamassa, serão as juntas cavadas à ponta da colher, ou com ferro especial, na profundidade suficiente a facear, para que depois do rejuntamento fiquem expostas e vivas as arestas das peças.

A limpeza do excesso de argamassa pode ser feita com pano ou esponja ligeiramente umedecida, com solução de ácido muriático.

b) Alvenaria de Pedra com Argamassa no Traço 1:5.

Para efeito desta especificação, entende-se como alvenaria de pedra argamassada o conjunto de pedras uniformes ligadas entre si por argamassa de cimento e areia com controle do traço.

As pedras terão características de rochas eruptivas graníticas e com resistência à compressão igual ou superior a 500 kgf/cm². Devem ser tenazes, duráveis, limpas e isentas de fendas ou outras imperfeições.

As dimensões mínimas são de 0,4m x 0,25m x 0,15m e a forma paralelepípedica é fundamental para este serviço. A quantidade de argamassa de ligação não será superior a 30% de seu volume. As pedras serão assentadas em camadas com aproximadamente a mesma altura, fiadas horizontais e juntas verticais desencontradas.

O controle no traço da argamassa é fundamental dada a importância e responsabilidade da obra, devendo ser evitado excesso de argamassa de ligação entre as pedras.