



LINEAR

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE
MATERIAIS E SERVIÇOS
PROJETO BÁSICO DO RESERVATÓRIO DE
AMORTECIMENTO DE CHEIAS -
CÓRREGO PISCINA
MUNICÍPIO DE FERRAZ DE VASCONCELOS/SP

126-A-ET-DRE-BAR-001-R00

Março de 2014



INDICE

APRESENTAÇÃO

1 – SERVIÇOS PRELIMINARES

2 – SERVIÇOS DE SONDAGEM À PERCUSSÃO

3 - CANTEIRO DE OBRA

4 – ESTUDOS E ELABORAÇÃO DE PROJETOS

5 - ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA

6 – BARRAGEM



APRESENTAÇÃO

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições mínimas exigidas dos materiais e serviços que compõe o projeto básico do reservatório de amortecimento de cheias – Reservatório do Córrego Piscina, localizado no município de Ferraz de Vasconcelos, São Paulo.

Para efeito de nomenclatura, são definidos os seguintes termos abaixo:

- CONTRATADA:- Empresa contratada pelo órgão licitante para executar as obras e serviços.
- FISCALIZAÇÃO:- Empresa contratada pelo órgão licitante para fiscalizar as obras e serviços executados pela CONTRATADA.
- CONTRATANTE:- Prefeitura Municipal de Ferraz de Vasconcelos

1 – SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 - Levantamento planialtimétrico cadastral

A CONTRATADA receberá da CONTRATANTE, por intermédio da FISCALIZAÇÃO os seguintes documentos:

- plantas de locação;
- marcos de referência planialtimétrico;

A locação será executada exclusivamente por instrumentos de precisão do tipo Estação Total, que é um tipo de Teodolito taquimétrico eletrônico de alta precisão que fornece distâncias, ângulos horizontais e verticais capazes de armazenar os dados internamente para posteriormente serem descarregados diretamente no software topográfico.

Todos os procedimentos dos levantamentos deverão obedecer às prescrições da norma técnica NBR-13.133 da ABNT.

A CONTRATADA deverá manter na obra, profissionais experientes e instrumentos adequados ao desempenho dos trabalhos.

A CONTRATADA deverá implantar marcos de concreto ou pinos de aço, localizados o mais próximo possível do perímetro da obra e no caminhamento das tubulações.



Estes marcos de amarração e referência de nível servirão para os serviços de locação e controle, devendo ser convenientemente locados, para não serem danificados durante a construção.

Este serviço será medido e pago por área em m² levantada, incluindo o cadastro geral de todos os elementos que interferiram na área objeto de levantamento.

1.2 - Tapume contínuo em chapa de madeira compensada (6mm) – pintura a cal – aproveitamento 2x.

O tapume móvel de madeira será utilizado para proteção dos pedestres. Não poderão ocupar largura superior à metade da largura do passeio, nem superior a 2,00 m.

Não poderão ter altura inferior a 2,00 m.

Deverão possuir perfeitas condições de segurança, vedação e acabamento.

Concluídos os serviços, o tapume será obrigatoriamente recuado para o alinhamento.

Cada trecho será considerado como uma nova utilização, mesmo que o tapume seja reutilizado.

Estes custos unitários remuneram:

No custo de metro quadrado (m²) de tapume móvel estão incluídos toda a mão-de-obra e materiais necessários à sua execução. Inclui também a pintura do tapume.

1.3 – Placa de obra em chapa de aço galvanizado

Consiste na colocação da placa da obra.

Este serviço será medido em área de placa colocada (m²).

2 – SERVIÇOS DE SONDAGENS A PERCUSSÃO

A sondagem consiste, basicamente, na retirada de amostra do solo através da execução de furos em um terreno para determinação do seu perfil geológico, através da utilização de um amostrador padrão de peso 65 kg, caindo de uma altura livre de 75 cm, conforme as recomendações da NBR 6484 da ABNT.

Os serviços serão medidos da seguinte forma:



- por metro linear de sondagem executada, com faturamento mínimo de 30 metros para sondagem à percussão.
 - taxa fixa de instalação;
 - transporte do equipamento;
 - deslocamento de equipamento dentro da obra, entre furos, por metro.
- Será medido e pago em metros lineares de sondagem executada (m).

3 – CANTEIRO DE OBRA

3.1 – Barracão de obra em tabuas de madeira, com banheiro, cobertura em fibrocimento 4mm, incluso instalações hidro-sanitárias e elétricas

A CONTRATADA deverá apresentar à prévia aprovação da FISCALIZAÇÃO o projeto completo de canteiro de obras, compatível com a quantidade dos serviços e com o prazo contratual da obra que será executada.

A escolha do local da instalação do canteiro de obras ficará a cargo exclusivo da CONTRATADA, devendo ser previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

Correrão por conta da CONTRATADA todas as despesas necessárias à construção, manutenção e desmontagem do canteiro de obras, incluindo o fornecimento de materiais, equipamentos, mão-de-obra, transporte e tudo mais que for necessário para a instalação do canteiro, tais como:

- instalações provisórias de água, esgoto, telefone, luz e força;
- proteção contra incêndio;
- cercas, tapumes, placas de obras, portões;
- equipamento e material de sinalização diurna e noturna para uso durante as obras;
- despesas de quaisquer naturezas decorrentes, inclusive com o aluguel (caso necessário) do terreno onde for instalado o canteiro.

O dimensionamento do canteiro deverá observar a legislação vigente que versa sobre o assunto e às correspondentes posturas municipais que regem a matéria.

O canteiro de obras não será considerado propriedade da CONTRATANTE, ficando a critério e expensas da CONTRATADA o destino dos materiais e equipamentos após a desativação do canteiro.

Este serviço será medido e pago por área de barracão (m²).



3.2 - Aluguel container/escritório, incluso instalações elétricas, larg = 2,20 m comp = 6,20 m alt = 2,50 m - chapa aço com nerv trap forro com isol termo acústico - chassis reforçado piso compens naval excluído transp/carga / descarga

O canteiro de obras não será considerado propriedade da CONTRATANTE, ficando a critério e expensas da CONTRATADA o destino dos materiais e equipamentos após a desativação do canteiro.

Este serviço será medido e pago mensalmente (mobilização, instalação, manutenção e desmobilização).

4 – ESTUDO E ELABORAÇÃO DE PROJETOS

Consiste na Elaboração do Projeto Executivo do objeto de contrato.

5 – ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA

Consiste no pessoal técnico e qualificado para o acompanhamento dos serviços de obra durante a execução da canalização.

6 – BARRAGEM

6.1 – Nivelamento Geométrico

A locação da obra será feita pela CONTRATADA em conformidade com os desenhos de projetos (planta geral e seções). A FISCALIZAÇÃO indicará os marcos de referência para o levantamento planialtimétrico para a locação da obra.

A CONTRATADA fica obrigada a conservar os marcos de referências nas condições que lhe forem entregues.

Todas as marcações complementares serão efetuadas a partir dos pontos acima indicados anteriormente e serão por conta da CONTRATADA.

O serviço será medido por metro linear de nivelamento elaborado (m).



6.2- Escavação e carga de material de 1ª categoria, utilizando trator de esteiras de 110 a 160 HP com lâmina, peso operacional 13t e pá carregadeira com 170 HP - Fornecimento

As operações de corte compreendem:

- a) Escavações dos materiais constituintes do terreno natural até o “greide” da terraplenagem indicado no projeto.
- b) Escavações, em alguns casos, dos materiais constituintes do terreno natural, abaixo do “greide” da terraplenagem, quando se tratar de solos de elevada expansão, baixa capacidade de suporte ou solos orgânicos, conforme observações da FISCALIZAÇÃO durante a execução dos serviços (solos impróprios).
- c) Transportes dos materiais escavados para aterros ou bota-fora previamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO.
- a) Materiais

Os materiais ocorrentes nos cortes serão classificados quanto à dificuldade de escavação em conformidade com as seguintes definições:

b) Cortes

Segmentos de rodovia, em que a implantação requer a escavação do terreno natural, ao longo do eixo e no interior dos limites das seções do projeto ("**off sets**") que definem o corpo estradal.

c) Materiais de 1ª categoria

Compreendem os solos em geral, residual ou sedimentar, seixos -rolado ou não, com diâmetro máximo inferior a 0.15 m, qualquer que seja o teor de umidade que apresentem.

d) Materiais de 2ª Categoria

Compreendem os materiais com resistências ao desmonte mecânico inferior a da rocha não alterada, cuja extração se processe por combinações de métodos que obriguem a utilização de equipamentos de escarificação de grande porte, e



eventualmente poderá envolver o uso de explosivos ("fogachos"), ou mesmo processos manuais adequados. Estão incluídos nesta classificação os blocos de rocha, de volumes inferior a 2,00 m³ e os matacões ou pedras de diâmetro médio compreendido entre 0,15 e 1,00 m.

e) Equipamentos

A escavação do corte 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 indicações seguintes:

a) corte em solo - utilizam-se, em geral, tratores equipados com lâminas, escavo-transportadores, ou escavadores conjugados com transportadores diversos. A operação incluirá, complementarmente, a utilização de tratores e motoniveladoras, para escarificação, manutenção de caminhos de serviço e áreas de trabalho, além de tratores empurradores ("**pushers**").

b) remoção de solos orgânicos, turfa ou similares, inclusive execução de cortadores, com emprego de escavadeiras, do tipo "**dragline**", complementado por outros equipamentos citados nas alíneas anteriores.

f) Execução

A execução de cortes subordinar-se-á aos elementos técnicos fornecidos á CONTRATADA em conformidade com o projeto.

A escavação será precedida da execução dos serviços preliminares e, eventualmente, das obras de drenagem para remanejamento do sistema ora existente.

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



Os taludes dos cortes deverão apresentar, após alteração de terraplenagem, a inclinação indicada no projeto. Deverão apresentar superfície desempenada.

Nos pontos de passagem de cortes para aterro, a FISCALIZAÇÃO deverá exigir a escavação escalonada até a profundidade necessária, evitando-se a ocorrência de eventuais comportamentos diferenciados.

Nos cortes em que o projeto indicará ou naqueles em que vierem a ocorrer deslizamento, será executado o terraceamento e respectivas obras de drenagem dos patamares e o revestimento das saídas dos taludes.

g) Controles

O acabamento da plataforma de corte será procedido mecanicamente, de maneira a obter-se a conformação da seção transversal do projeto, admitidas as seguintes tolerâncias:

Variação de altura máxima de + / -0,05 m.

Variação máxima de largura de + 0,20 m não se admitindo variação para menos.

O Serviço de escavação será medido através do volume de solo escavado, respeitando as declividades estabelecidas para taludes, de acordo com o tipo de solo. Considerar o volume do corte (m³).

6.2– Remoção de terra além do 1º km

Consiste na remoção do material inservível, para bota-fora, em local determinado pela FISCALIZAÇÃO.

Após a carga efetuada pela pá carregadeira de pneus ou escavadeira com Shovell, o caminhão tomará o caminho escolhido ou determinado pelas autoridades competentes, em função da proibição de tráfego de caminhões para determinadas vias, tomando ainda o cuidado de não sujar a via pública, até o bota-fora predeterminado.

No local determinado pela FISCALIZAÇÃO para bota-fora, o material depositado será espalhado, proporcionando com isso aumento da capacidade de recepção de solo inservível.



6.3– Carga e remoção de terra até a distância média de 1,0km

Consiste na remoção do material inservível, para bota-fora, em local determinado pela FISCALIZAÇÃO.

Após a carga efetuada pela pá carregadeira de pneus ou escavadeira com Shovell, o caminhão tomará o caminho escolhido ou determinado pelas autoridades competentes, em função da proibição de tráfego de caminhões para determinadas vias, tomando ainda o cuidado de não sujar a via pública, até o bota-fora predeterminado.

No local determinado pela FISCALIZAÇÃO para bota-fora, o material depositado será espalhado, proporcionando com isso aumento da capacidade de recepção de solo inservível.

Será medido e pago em função do volume transportado em m³.

Será medido e pago em função do volume transportado, à distância média de ida e volta, até o bota-fora, sendo o volume considerado medido no corte em m³ x km.

6.4 – Disposição de resíduos sólidos gerados na obra

Consiste na deposição dos resíduos sólidos gerados na obra no bota-fora.

O serviço será pago por tonelada (t) de resíduo disposto no bota – fora.

6.5 – Reaterro e compactação mecânica de vala, com compactador manual tipo soquete vibratório.

Os aterros referem-se a todo material de boa qualidade, provenientes de cortes ou de empréstimo ou jazidas externas, em obediência aos desenhos de projetos e as estas especificações.

Compreendem basicamente as seguintes operações:

a) Descarga, espalhamento, conveniente umedecimento ou aeração, e compactação dos materiais, oriundos de cortes e ou de empréstimos, desde o terreno limpo até 1,00 m abaixo do greide de terraplenagem projetado (corpo dos aterros).



b) Descarga, espalhamento conveniente umedecimento ou aeração e compactação dos materiais destinados à execução do último metro da camada final de aterro (camada final).

c) Descarga, espalhamento de materiais, preferencialmente arenosos para substituição de solos de qualidade inferior situados nas fundações dos aterros até o nível do terreno natural.

a) Materiais

De maneira geral os solos que deverão constituir o corpo e a camada final dos aterros deverão se situar entre os de melhor qualidade, provenientes dos cortes e empréstimo.

b) Equipamentos

Para execução dos aterros, os equipamentos de compactação deverão ser compatíveis com as exigências apresentadas nesta especificação.

c) Execução

A seguir estão descritos os procedimentos básicos a serem adotados na construção dos aterros convencionais.

a) O tratamento da superfície das camadas deverá garantir a solidarização entre os solos das diversas camadas do aterro compactado.

b) Toda a água de qualquer natureza, existente nas áreas de fundação, deverá ser convenientemente drenada.

c) O aterro deverá ser constituído segundo os taludes, dimensões e cotas indicados em projetos. Toda irregularidade constatada pela FISCALIZAÇÃO deverá ser corrigida pela CONTRATADA às suas expensas.

d) A colocação de material no aterro será iniciada após a inspeção e aprovação pela FISCALIZAÇÃO da camada de aterro já executada.

e) Durante a colocação de materiais deverá ser evitada a formação de lentes, bolsões e camadas contínuas de material que difiram substancialmente, em textura e característica, do material circundante.

Após o lançamento, os materiais serão espalhados com trator de lâmina ou motoniveladora, em camadas horizontais.

f) Serão confirmadas pela FISCALIZAÇÃO, as espessuras máximas de camada para os diferentes materiais.



g) No caso de utilização de compactadores manuais, a espessura de camada será no máximo 0,10 m, devendo ser estabelecida pela FISCALIZAÇÃO à mínima cobertura da área com o tipo de compactado. Será necessária inspeção visual cuidadosa, com ensaios de grupos para verificação da eficiência desta compactação.

As espessuras das camadas poderão ser aumentadas, a critério da FISCALIZAÇÃO, caso se verifique que a variação proposta não a prejudique homogeneidade da camada, após compactação e satisfaça aos requisitos de densidade. Por outro lado, caso constatado a necessidade pela FISCALIZAÇÃO, a espessura da camada poderá ser reduzida para uma compactação mais eficiente.

Durante o lançamento e espalhamento, a CONTRATADA deverá manter equipe de serventes, necessárias pela remoção de eventuais raízes, detritos e outros materiais que possam obstaculizar a compactação dos materiais.

Será medido e pago em volume de terra utilizado nos aterros compactados (m³).

6.6 – Geoforma têxtil tipo colchão – espessura = 15 cm

A presente descrição tem por objetivo demonstrar as características do sistema COLCHACRETO destinado às obras hidrogeotécnicas de revestimento ou proteção de margem e controle de erosão, bem como especificar sua aplicação e trabalhabilidade.

O sistema COLCHACRETO é composto por dois tecidos poliméricos, sendo um superior e outro inferior, interligados por tensores limitadores de espessura os quais dão forma geométrica ao revestimento.

É moldado sempre “in-loco” mesmo na presença de água, sem necessidade de obras preliminares como desvios de cursos d’água, bombeamentos ou ensecadeiras, com micro-concreto ou argamassa usinada polimerizada, através de uma bomba projetora e mangotes de Φ 50 mm.

Dispensa acessos ou caminhos de serviço, pois é moldada via mangotes em distâncias que variam de 200 a 300 metros desde a conexão do mangote à bomba.

Estão disponíveis dois tipos de COLCHACRETO, sendo um tipo A e outro tipo E, os quais estão descritos a seguir:



DESCRIÇÃO TÉCNICA:

COLCHACRETO tipo A:- É recomendado para solos de baixo valor de suporte, orgânico e até expansivos, em virtude da sua excelente flexibilidade e facilidade de adaptação e ajustes decorrentes da movimentação dos solos. É articulado e auto-drenante, dispensando baterias de barbacãs para drenagem sub-horizontal. Geralmente, esse tipo A de revestimento, é empregado para controle de erosão ou proteção de sapatas de estruturas de contenção em Bolsacreto. São fabricados em espessuras de 0.10, 0.15, 0.20 ou 0.25m. O material de moldagem (enchimento), depende da característica e função de cada obra específica.

O coeficiente de rugosidade (manning) desse Colchacreto tipo A é de 0.022. – (água limpa)

COLCHACRETO tipo E:- É recomendado para solos de bom valor de suporte e boa estabilidade, porquanto tem características rígidas, através de um revestimento monolítico. Requer juntas de dilatação e retração compostas por tubos de PEAD de Φ 50 mm, especialmente distribuídas a cada 8,00m aproximadamente. A drenagem sub-horizontal é promovida por uma bateria de barbacãs e Φ 1" de tubo de PVC reforçado, tendo em cada extremidade uma conexão e duas arruelas de cada lado, do mesmo material. Esses barbacãs tem a função, também, de promover o alívio das sub-pressões internas.

O Colchacreto "tipo E" constitui-se de 2 tecidos, sendo um superior e outro inferior, interligados entre si por tensores compostos de cabos de PP (polipropileno). Depois de moldado, deverá apresentar a espessura determinada efetiva na parte central de sua geratriz inferior e superior e com características auto-drenantes através de micro-filtragem "unifluxo", para que não permita a entrada de água do exterior para dentro da geoforma e nem permita a fuga de colóides (nata de cimento) por sua trama e não concentre água no seu interior, garantindo, assim, a resistência mecânica da argamassa ou micro-concreto de moldagem.



Propriedade física do tecido sintético de Colchacreto “tipo E”, que atendam as seguintes normas técnicas.

Propriedade	Método do Teste
Gramatura	ASTM-D-1910
Resistência à tração kgf/cm	ASTM-D-1910
Alongamento de ruptura - %	ASTM-D-1682
Pressão de ruptura – kgf/cm ²	Mullem Burel Test ASTM-D-3788-80 a.
Rasgamento trapezoidal – kgf	ASTM-D-2283
Puncionamento (Ø de furo) mm	Drop Text penetr.
Coefficiente de permeabilidade (cm/a) 20° C	Falling Head (75 mm até 25 mm)

Gramatura da geoforma têxtil Colchacreto tipo E:..... 248 g/m².

O coeficiente de rugosidade (manning) desse Colchacreto tipo E é de 0.020. – (água limpa).

O Colchacreto tipo E é fabricado nas espessuras de 0.10, 0.15, 0.20 e 0.25m.

O traço geralmente empregado nos revestimentos de grandes áreas ou obras definitivas ou de longa duração, para o Colchacreto tipo E é o seguinte:-

1. Com micro-concreto usinado:-

Cimento.	300 kg / m ³
Areia lavada média.	1.248 Kg / m ³
Areia lavada fina.	540 Kg / m ³
Fibras curtas de pp (Polipropileno) de 1”.....	1,5 Kg / m ³
Aditivo plastificante.	660 ml / m ³
Água.	- - -

2. Com argamassa de cimento e areia:-

Cimento.	300 kg / m ³
Areia lavada média.	780 Kg / m ³
Areia lavada fina.	680 Kg / m ³
Fibras curtas de pp (Polipropileno) de 1”.....”.	1,5 Kg / m ³
Aditivo plastificante.	660 ml / m ³
Água.	- - -



Observações:-

1. - Ajustar a quantidade de água para um “slump” entre 13 e 15 cm
2. - Densidade adotada para materiais secos.

A geoforma têxtil, por se tratar de mero módulo de moldagem e descartável e a resistência mecânica do micro-concreto ou argamassa é aferida por baterias de corpos de prova específicos para argamassa, moldados pelo sistema indeformado e ensaiados em laboratório pelo método SC-3 da ABCP – Associação Brasileira de Cimento Portland.

Outro fator que se destaca na preservação da resistência do revestimento é o da auto-drenagem pelo dispositivo “unifluxo”, o qual elimina o excesso de água do micro-concreto ou argamassa do interior da geoforma têxtil para fora, fazendo com que a relação “água/cimento” se mantenha dentro da especificação.

Será medido em m² de geoforma devidamente colocada.

6.7 – Geoforma têxtil com dispositivo auto drenante “unifluxo”

- Escavação mecânica para implantação da obra:-

01. Plano de escavação deverá prever o estudo de interferências urbanas na área de atuação dos equipamentos, para que não sejam danificados quaisquer tubos, cabos energizados, caixas, postes ou outros elementos ou estruturas existentes, que estejam nas imediações atingidas pela escavação, bem como para preservar a vida dos operadores.
02. Se a escavação interferir com galerias ou tubulações ou qualquer outra interferência, a Empreiteira executará o escoramento e a sustentação das mesmas ou solicitará providências junto à Prefeitura ou concessionária.
03. A escavação (corte) deverá ser feita em taludes com inclinação coerente e de forma a deixar patamares e degraus, se necessário. Este procedimento tem a finalidade de permitir melhor ligação entre o reaterro e o terreno natural, bem como facilitar a próxima execução do aterro.
04. Quando a escavação tiver atingido a cota prevista no projeto, deverá ser feita a regularização de fundo para receber o colchão de concreto



- (Colchacreto), inclinado a 30° em relação ao plano horizontal e em seguida deverá ser iniciada a moldagem das formas têxteis.
05. Quando ocorrer a presença de argila orgânica mole, de baixo valor de suporte, esta deverá ser totalmente removida e substituída por rachão, conforme indicação nos desenhos de projeto.
 06. Quando o material escavado for, a critério da Fiscalização, apropriado para utilização no reaterro, será, em princípio, depositado em local adequado, aguardando o aproveitamento.
 07. Em qualquer caso, o material removido deverá ser depositado fora das bordas da vala, a uma distância mínima equivalente à profundidade da mesma, para evitar-se eventuais deslizamentos.
 08. No caso de materiais aproveitáveis serem de natureza diversa, deverão ser distribuídos em montes separados.
 09. Os materiais compostos de solos orgânicos ou contendo detritos vegetais, não poderão ser aproveitados, devendo ser depositados em bota-foras a serem indicados pela Fiscalização, obedecendo-se os critérios mínimos previstos.
 10. Qualquer excesso de escavação por desmoronamento de material, ruptura de fundo de cava, etc., será de responsabilidade da Contratante.

Instalação e moldagem dos módulos BOLSACRETO

01. As formas têxteis BOLSACRETO serão instaladas vazias, dentro ou fora d'água, sem necessidade de ensecadeiras, corta-rios, bombeamentos ou rebaixamentos de lençol. Deverão ser instaladas manualmente, bem justapostas, de sorte que no momento da moldagem (enchimento), não estabeleça vazios na estrutura e permita formar o embricamento entre as peças, fundamental para melhorar a estabilidade do conjunto. O alinhamento externo deve ser observado rigorosamente na forma da topografia de projeto.
02. A moldagem é feita através de uma bomba projetora de concreto fino, acoplada a uma linha de mangotes de Ø 50 mm, a qual será conectada diretamente na válvula existente na forma têxtil.



03. Os módulos têxteis serão moldados "in-loco" com concreto fino usinado de resistência mecânica ajustada para cada caso. O concreto poderá sair da usina com "slump" em torno de 5 a 6 cm, devendo ser redosado na hora para ajustá-lo às condições de bombeamento, ficando com taxa de abatimento em torno de 12 a 15 cm.
- A cravação dos corpos de prova deverá ser pelo processo indeformado, em modelo reduzido, moldado com antecedência de aproximadamente 6 a 8 horas.
- A extração se dará depois de 12/15 s. da cravação.
- Ensaio de laboratório:-
- a. - Os ensaios de resistência à compressão obedecerão ao método SC-4 da ABCP.
 - b. - Os ensaios de durabilidade obedecerão ao método SC-3 da ABCP.

Reaterro na interface do Bolsacreto com a linha de escavação:-

- 01. O reaterro, na interface da estrutura de contenção e o talude escavado, deverão ser elaborado com solo de boa coesão ou pó de pedra. O material deverá ser lançado e espalhado em camadas horizontais de no máximo 15 cm (para solo e compactado com placa vibratória), em camadas de 30 cm (pó de pedra) e adensado com vibrador de imersão de 60 mm, na presença de água relativamente limpa.
- 02. O reaterro deverá atingir um grau de adensamento mínimo que contemple um peso específico entre 1.8 a 1.9 tf/m³.
- 03. O controle de adensamento poderá ser tátil-visual, por engenheiro experiente e sempre que possível na presença da fiscalização.
- 04. As áreas em exploração ou em processo de adensamento, deverão estar bem limpas, podendo-se adotar "trincheiras" com emprego de sacos de areia, para evitar-se as perdas de água durante a elaboração do reaterro e energia normal para o adensamento.
- 05. O projeto deverá contemplar um selo de argila ou concreto simples, para a proteção da superfície superior (crista) do reaterro adensado.

**Propriedades Físicas do Geotecido Bolsacreto:-**

- 1.A geoforma têxtil Bolsacreto dispõe de uma válvula de enchimento localizada na parte da costura superior. A costura de ponto corrente é feita com fios de PP de 1.200 dn. Como a anterior deverá dispor de características auto-drenantes através de micro-filtragem “unifluxo”, para que não permita a fuga de colóides (nata de cimento) por sua trama e não concentre água no seu interior, garantindo, assim, a resistência mecânica da argamassa de moldagem.
- 2.As geoformas têxteis são confeccionadas com tecido sintético de combinações poliméricas, com fios de alta tração, retorcidos e fibrilizados, de 1.200 dn, sendo os componentes do urdume e da trama compostos de PP (Polietileno de Baixa Densidade) de PA (Plástico) e que atendam as propriedades físicas TPRF-BR-ASTM-D-1910.
3. Propriedades físicas do tecido sintético do módulo Bolsacreto BC-3 ou similar, que atendam as seguintes normas técnicas.

Propriedade	Método do Teste
Gramatura	ASTM-D-1910
Resistência à tração kgf/cm	ASTM-D-1910
Alongamento de ruptura - %	ASTM-D-1682
Pressão de ruptura – kgf/cm ²	Mullem Burel Test ASTM-D-3788-80 a.
Rasgamento trapezoidal – kgf	ASTM-D-2283
Puncionamento (Ø de furo) mm	Drop Text penetr.
Coeficiente de permeabilidade (cm/a) 20° C	Falling Head (75 mm até 25 mm)

Gramatura da forma têxtil Bolsacreto-BC. 3 de 2,95 x 1,20 m.....**800 g/pç** .

**PARÂMETROS PARA O CÁLCULO DE ESTABILIDADE (Empuxo ativo e passivo) DOS MÓDULOS BOLSACRETO tipo BC-3:-**

Dimensões do módulo moldado (cheio)	2.70 x 1.00 x 0,30 m s/gabarito
Volume aproximado do módulo moldado	0,81 m ³ / peça.
Peso aprox. do módulo submerso.(água doce)	1.130 Kg / peça.
Peso aprox. do módulo fora d'água	1.940 Kg / peça.
Peso específico médio (concreto fino usinado)	2.4 tf / m ³ .
Peso específico submerso (água doce)	1.4 tf / m ³ .
Ângulo de atrito – (Bolsacreto/Bolsacreto)	30°.
Coefficiente de rugosidade (Manning) – (adotado)	0.020

COLCHACRETO TIPO E:-

Espessuras disponíveis:- 0, 10, 15, 20 e 25 cm.

Coefficiente de rugosidade (Manning) – (adotado) 0,018 (água limpa).

COLCHACRETO TIPO A:-

Espessuras disponíveis:- 0, 10, 15, 20 e 25 cm.

Coefficiente de rugosidade (Manning) – (adotado) 0,022 (água limpa).

Proteção do pé da sapata contra erosão:-

01. Tanto para os solos de relativo valor de suporte, quanto para as áreas onde houve reposição com rachão, deve-se especificar a proteção do pé da sapata de Bolsacreto, através de Colchacreto (colchão de concreto) tipo A-15 articulado com 15 cm de espessura e largura mínima de 2,50 m úteis. Para os casos de solo de média capacidade de suporte, o colchão de concreto deve contemplar toda a largura da sapata, para as distribuições de cargas (tensões)
02. A moldagem desse colchão é feita com o mesmo concreto adotado para os módulos Bolsacreto e o sistema de enchimento é idêntico.
03. Em hipótese alguma deverão deixar-se vazios, ou seja, forma têxtil sem enchimento com concreto, na zona da proteção do pé da sapata.



Drenagem sub-horizontal (barbacã):-

01. A drenagem sub-horizontal para alívio da sub-pressão deverá ser exercida por uma bateria de barbacãs de geotextil de Ø 50 mm, (salsichão), enchidos com brita nº 01.
02. A instalação desses barbacãs será feita na justaposição entre os módulos de Bolsacreto, adotando-se o espaçamento de 5,40 m entre eles no sentido horizontal, ou seja, uma sim uma não.
No plano vertical adotar-se-á o espaço de 0,60 m, sendo que os barbacãs ficarão locados de forma heterogênea.
03. Não haverá necessidade de filtro de transição (Bidim) entre a interface da estrutura de Bolsacreto e o reaterro.

TRAÇO BÁSICO DE CONCRETO PARA BOLSACRETO E COLCHACRETO.

Consumo por m³.

Obs.: - Concreto fino usinado.

Cimento – CP-II	200 Kg/m ³ .
Areia lavada média	1.248 Kg/m ³ .
Pó de pedra com pedrisco (não granítico)	640 Kg/m ³ .

Será medido em volume de geoforma devidamente colocado (m³).

6.8 - Fornecimento de barbacãs de geotextil de d = 50 mm x 1,00 m - vazio - posto obra.

01. A drenagem sub-horizontal para alívio da sub-pressão deverá ser exercida por uma bateria de barbacãs de geotextil de Ø 50 mm, (salsichão), enchidos com brita nº 01.
02. A instalação desses barbacãs será feita na justaposição entre os módulos de Bolsacreto, adotando-se o espaçamento de 5,40 m entre eles no sentido horizontal, ou seja, uma sim uma não.
No plano vertical adotar-se-á o espaço de 0,60 m, sendo que os barbacãs ficarão locados de forma heterogênea.



03. Não haverá necessidade de filtro de transição (Bidim) entre a interface da estrutura de Bolsacreto e o reaterro.

Será medido em unidade de barbacã utilizado (pç).

6.9 – Embasamento de material granular - rachão

Consiste na substituição da sub-base de solo selecionado por rachões, tendo em vista algumas razões:

- Financeiramente, devido ao custo sub-base de solo selecionado;
- Estando o nível do lençol freático impedindo a utilização de solo selecionado, como em obras de drenagem e canalizações;
- A função drenante suplementar, efetuada pelo rachão;
- A redução na escavação da caixa proporcionada por esta substituição, reduzindo com isso os riscos que poderiam surgir com equipamentos de concessionárias de serviço público;
- Em locais confinados, de difícil manobrabilidade dos equipamentos de compactação;
- Em locais que o emprego de equipamentos de compactação poderia gerar riscos aos prédios adjacentes.

Será medido pelo volume das seções onde serão utilizados os embasamentos de material granular – rachão (m³).

6.10 - Fornecimento e assentamento de tubos de concreto PA2

Os tubos de concreto serão utilizados nos sistemas de drenagem de águas pluviais. Os tubos a serem instalados **com diâmetros $\geq$ 600 mm** serão de concreto armado, tipo PA-2, fabricados conforme a norma NBR-9794 da ABNT. Os lotes de tubos somente serão assentados após a liberação dos mesmos pela FISCALIZAÇÃO.

A argamassa de cimento e areia empregada nas juntas das tubulações deverá obedecer ao traço 1:3 em volume respectivamente, usando o menor volume de água potável que permita atingir a plasticidade desejável. As juntas serão executadas após verificação e aprovação do alinhamento e nivelamento da rede.



Deverá ser executado berço de material granular, com espessura mínima de 0,15 m entre a geratriz inferior do tubo e o fundo da vala, para assentamento das tubulações de concreto.

Para execução dos berços, será utilizado material granular de diâmetro de partículas entre 0,062 mm e 20 mm, com um mínimo de 20 % em peso de partículas com diâmetro maior que 1 mm. A compactação do material deverá atingir um grau de compacidade relativo não inferior a 60%. A máxima espessura da camada de compactação será 0.20m.

Será medido pelo cumprimento efetivamente executado (m).

6.11 - Boca para bueiro simples tubular, diâmetro 0.80m, em concreto ciclópico, incluindo formas, escavação, reaterro e materiais, excluindo material de reaterro jazida e transporte

O concreto ciclópico é utilizado normalmente em muros de arrimo, muros ala, e outros.

Consiste na associação do rachão com concreto, sendo 30 % de concreto fck = 10,4 MPa e 70 % de rachão

Será medida por unidade de cabeça de bueiro construída (unid.).

6.12 – Enrocamento com pedra argamassada traço 1:4 com pedra de mão

Consiste no revestimento de talude, com pedras de mão arrumadas.

Após o acerto e nivelamento manual do talude, serão acertadas e arrumadas pedras de mão, de tal maneira que se reduza o espaço entre elas.

Será medido pelo volume de enrocamento efetuado (m³).



6.13- Caixas Projetadas

6.13.1 - Forma para galeria moldada

Consiste na execução de dispositivos para conter e dar forma ao concreto armado, conforme projeto.

As formas são escoradas por sarrafos de 1" x 4", pregados à forma em forma triangular.

A superfície da forma é revestida por desmoldante para, após a cura, facilitar a desforma.

Será medida por área quadrada de forma executada (m²).

6.13.2- Fornecimento, corte, dobra e colocação de aço CA-50 - Diâmetro 6,3 a 12,5 mm

As barras de aço não deverão apresentar escamas de óxido, óleos, graxas ou qualquer outro elemento que possa comprometer sua aderência ao concreto.

As barras das juntas deverão ser protegidas contra a corrosão por meio de nata de cimento ou outro material aprovado pela FISCALIZAÇÃO, quando tiverem de ser deixadas por longo tempo ao ar livre.

Salvo em casos especiais devidamente autorizados pela FISCALIZAÇÃO, serão empregados aços do tipo CA-50.

Será medido e pago por kilograma de aço utilizado (kg).

6.13.3 - Concreto usinado bombeado fck=25 MPa e fck = 30 MPa, inclusive colocação, espalhamento e acabamento

Consiste no fornecimento de concreto, usinado e bombeável, com aplicação do mesmo, tendo à resistência à 28 dias especificada em projeto.

- amassamento do concreto:- deve ser contínuo e durar o tempo necessário para homogeneização da mistura, inclusive de eventual aditivos;

- transporte:- o concreto após o amassamento deve ser transportado o mais rapidamente possível ao local de aplicação, de tal maneira que não exista segregação ou perda dos materiais que entraram na sua composição.



- lançamento:- o tempo entre o amassamento e o fim da aplicação do concreto, não deverá ser superior a 30 minutos. Quando o lançamento foi interrompido e formar, assim, uma junta de concretagem, tornam-se os cuidados a fim de permitir a suficiente ligação do concreto já endurecido com o novo a ser lançado. Esses cuidados constam na remoção, da nata de cimento formada na superfície do concreto já endurecido, criando uma área rugosa para uma perfeita ligação.

- adensamento:- durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deve ser vibrado ou socado continuamente, por meio de equipamento adequado ou hastes apropriadas. O concreto deve envolver completamente a armadura e preencher os vazios da forma. Deve-se tomar cuidado para não alterar a posição da armadura da forma

- cura:- o concreto deve ser protegido, no mínimo por sete dias do lançamento, para manter sua umidade.

Consiste no fornecimento, corte, dobra, amarração do aço, conforme projeto.

O aço utilizado deverá satisfazer a especificação brasileira para barras de aço, destinadas a armar concreto: EB-3/65.

O aço será cortado, dobrado e amarrado com arame recozido número 18, em bancada, por ferreiro e colocado nas posições indicadas no projeto, sendo o transporte vertical efetuado pelo guincho.

Será medido e pago por volume de concreto usinado devidamente aplicado (m^3).

6.14 – Canal Vertedor de Emergência

6.14.1 - Forma para galeria moldada

Consiste na execução de dispositivos para conter e dar forma ao concreto armado, conforme projeto.

As formas são escoradas por sarrafos de 1" x 4", pregados à forma em forma triangular.

A superfície da forma é revestida por desmoldante para, após a cura, facilitar a desforma.

Será medida por área quadrada de forma executada (m^2).



6.14.2- Fornecimento, corte, dobra e colocação de aço CA-50 - Diâmetro 6,3 a 12,5 mm

As barras de aço não deverão apresentar escamas de óxido, óleos, graxas ou qualquer outro elemento que possa comprometer sua aderência ao concreto.

As barras das juntas deverão ser protegidas contra a corrosão por meio de nata de cimento ou outro material aprovado pela FISCALIZAÇÃO, quando tiverem de ser deixadas por longo tempo ao ar livre.

Salvo em casos especiais devidamente autorizados pela FISCALIZAÇÃO, serão empregados aços do tipo CA-50.

Será medido e pago por quilograma de aço utilizado (kg).

6.14.3 - Concreto usinado bombeado fck=25 MPa e fck = 30 MPa, inclusive colocação, espalhamento e acabamento

Consiste no fornecimento de concreto, usinado e bombeável, com aplicação do mesmo, tendo à resistência à 28 dias especificada em projeto.

- amassamento do concreto:- deve ser contínuo e durar o tempo necessário para homogeneização da mistura, inclusive de eventual aditivos;

- transporte:- o concreto após o amassamento deve ser transportado o mais rapidamente possível ao local de aplicação, de tal maneira que não exista segregação ou perda dos materiais que entraram na sua composição.

- lançamento:- o tempo entre o amassamento e o fim da aplicação do concreto, não deverá ser superior a 30 minutos. Quando o lançamento foi interrompido e formar, assim, uma junta de concretagem, tornam-se os cuidados a fim de permitir a suficiente ligação do concreto já endurecido com o novo a ser lançado. Esses cuidados constam na remoção, da nata de cimento formada na superfície do concreto já endurecido, criando uma área rugosa para uma perfeita ligação.

- adensamento:- durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deve ser vibrado ou socado continuamente, por meio de equipamento adequado ou hastes apropriadas. O concreto deve envolver completamente a armadura e preencher os vazios da forma. Deve-se tomar cuidado para não alterar a posição da armadura da forma

- cura:- o concreto deve ser protegido, no mínimo por sete dias do lançamento, para manter sua umidade.

Consiste no fornecimento, corte, dobra, amarração do aço, conforme projeto.



LINEAR

O aço utilizado deverá satisfazer a especificação brasileira para barras de aço, destinadas a armar concreto: EB-3/65.

O aço será cortado, dobrado e amarrado com arame recozido número 18, em bancada, por ferreiro e colocado nas posições indicadas no projeto, sendo o transporte vertical efetuado pelo guincho.

Será medido e pago por volume de concreto usinado devidamente aplicado (m³).

São Paulo, 31 de Março de 2014.

Eng. Márcio Luiz B. de M. de Souza Pacheco
CREA-060139138-4/SP