

RELATÓRIO DE MEMORIAL DESCRITIVO

ESTABILIZAÇÃO DE TALUDES NITERÓI – RJ

LOCAL: CAMPO DO BARREIRA – MACEIÓ

PONTO: TRECHO A MONTANTE DA RUA MANOEL LOURENÇO DE FREITAS

COORDENADAS APROXIMADAS: 697461E, 7464798N

PROJETO BÁSICO

Leila Ferreira Figueiredo
FAT - 4
DPCR/EMUSA
Mat: 02493

1 OBJETIVO

O objetivo deste relatório é apresentar o memorial descritivo do projeto de estabilização de taludes em áreas do município de Niterói.

Nesta área observaram-se, ao longo do tempo, vários trechos de instabilização e escorregamentos pretéritos.

O presente projeto visa remediar os acidentes geotécnicos pretéritos e garantir a estabilidade dos taludes existentes na área.

2 LOCALIZAÇÃO E ACESSO

O trecho em questão está localizado no município de Niterói. As coordenadas UTM representativas do trecho são 697461E, 7464798N, a Figura 1 mostra o local e a delimitação da área a ser estabilizada.



Figura 1 – Localização da área a ser estabilizada.

3 NORMAS UTILIZADAS

- Álbum de Projetos – Tipo de dispositivos de drenagem – DNIT - 2ª ed. – IPR 725;
- ABNT NBR 11682:1996 – Estabilidade de encostas;
- ABNT NBR 5629:1996 – Execução de Tirantes Ancorados no Terreno;
- ABNT NBR 6118:2007 - ABNT NBR 8044:1983 – Projeto geotécnico - Procedimento;
- ABNT NBR 6484:2001 – Sondagens de Simples Reconhecimento com SPT - Metodologia de Ensaio;
- ABNT NBR 8964:2013 – Arames de aço de baixo teor de carbono, revestidos, para gabiões e demais produtos fabricados com malha de dupla torção;
- NBR 13044:2012 – Concreto Projetado: Reconstituição da mistura recém-projetada;
- NBR 13069:2012 – Concreto Projetado: Determinação dos tempos de pega em pasta de cimento Portland, com ou sem utilização de aditivo acelerador de pega;
- NBR 13070:2012 – Moldagem de placas para ensaio de argamassa de concreto projetado;
- NBR 13354:2012 – Concreto Projetado: Determinação do índice de reflexão em placas;
- NBR 13371:2005 – Concreto Projetado: Determinação do índice de reflexão por medição direta;
- DNER-ME 129:94 – Solos - Compactação utilizando amostras não trabalhadas;
- Manual da GEO-RIO.

4 ESTUDOS BÁSICOS

4.1 LOCAÇÃO E LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

Antes do início da obra será executado preparo manual do terreno compreendendo acertos e raspagem de até 0,30 m de profundidade. Serão instaladas ligações provisórias de abastecimento de água e luz, além da colocação de containers servindo de escritório e sanitário-vestiário. Será executado galpão aberto para fins de oficina e depósito de canteiro de obra, estruturado em madeira de lei.

No entorno da obra será necessário uso de tapume de vedação e bloqueios para proteção dos pedestres e veículos que circularem no entorno da obra. Além de placa de identificação de obra, com dizeres alusivos ao projeto, seguindo os padrões da P.M.N. a ser afixada em local frontal à obra e em posição de destaque e placas de sinalização preventiva.

A locação da obra deverá ser realizada observando as indicações do projeto, verificando-se todas as dimensões e cotas.

A Firma ganhadora da licitação fica responsável por administrar e gerenciar a obra esta questão.

Levantamento topográfico e planialtimétrico contendo curvas de níveis de metro em metro, escala 1:500 em detalhe, sendo apresentadas coordenadas UTM.

4.2 SONDAGENS

As sondagens devem ser executadas obedecendo à norma NBR 6484.

5 DEFINIÇÃO DE PROJETO

As obras de proteção, estabilização e contenção estão apresentadas na Tabela 1. Nesta tabela também estão mostrados os quantitativos estimados de cada uma das intervenções projetadas.

Tabela 1 – Lista das intervenções e quantitativos aproximados.

INTERVENÇÕES		
CONTENÇÃO		QUANTIDADE
1	CORTINA ANCORADA (H=7,50)	300,00 M ²
2	SOLO GRAMPEADO VERDE	1.600,00 M ²
3	BIOMANTA VEGETAL	4.100,00 M ²
4	HIDROSSEMEADURA	3.600,00 M ²
DRENAGEM		
1	CANELETA SEM DEGRAUS	412,00 M
2	CANALETA COM DEGRAUS	184,00 M
3	CAIXA DE PASSAGEM	11 UND

6 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1 MOVIMENTO DE TERRA

Deverá ser realizada a escavação manual de vala em material de 1ª categoria para execução da fundação da cortina atirantada, das descidas d'água e galerias internas. Além de escavação mecânica para acerto de taludes para execução do solo verde, biomanta e hidrossemeadura. Em alguns pontos será executado reaterro de vala/cava compactadas em camadas de 0,30 m, com material de boa qualidade (pó de pedra).

Os materiais escavados serão transportados usando caminhão tipo basculante, sua carga e descarga será mecânica, com pá-carregadeira. A descarga será feita em locais de disposição final autorizados e/ou licenciados a operar pelos órgãos de controle ambiental.

6.2 CONTENÇÕES

6.2.1 Cortina atirantada

Perfurações

- 1) As perfurações para a execução das ancoragens deverão ser feitas com equipamentos apropriados;
- 2) Os comprimentos e as inclinações dos furos deverão atender as indicações do projeto;
- 3) A perfuração mecânica do furo será feita respeitando-se a inclinação, diâmetro do furo e comprimento indicado no projeto.
- 4) Serão utilizados dois tipos de perfuração, com coroa de widia em solo e com coroa de diamante em alteração de rocha e rocha sã.

Tirantes

- 1) Serão utilizados tirantes de barra, com carga de trabalho definida em projeto;
- 2) Utilizar dispositivos que garantam a centralização no furo, para os trechos livre e ancorado;
- 3) Todos os tirantes deverão receber proteção anti-corrosiva de acordo com a NBR 5629 antes de sua instalação;
- 4) As emendas eventuais na barra deverão ser protegidas com luvas plásticas;
- 5) O preenchimento do espaço entre a barra e o tubo com a calda de cimento especificada em projeto, deverá ser feito antes da instalação dos mesmos, vertendo-se calda por uma das extremidades do tubo até observar a saída da mesma na extremidade oposta;
- 6) A estocagem, a pintura e a secagem dos tirantes deverão ser feitas em local apropriado.

Injeções

- 1) Completada a perfuração, deverá ser procedida à limpeza do furo, colocação dos tirantes e, logo em seguida, injeção de calda de cimento da bainha, realizada a baixa pressão, de baixo para cima, até o vazamento da calda de cimento na boca do furo;
- 2) Todas as ancoragens poderão ser tipo reinjetável;
- 3) O preparo da calda de cimento deverá ser feito em agitadores mecânicos, não sendo permitido a mistura manual;
- 4) Para confecção da calda para injeção, deverá ser usado cimento portland comum.

Ensaio, protensão e incorporação dos tirantes à cortina.

- 1) Todas as ancoragens deverão ser submetidas a ensaios de recebimento conforme definido em projeto e/ou especificações do órgão contratante, sendo 02 de qualificação e 02 de fluência, sendo que as últimas poderão ser simultaneamente;

- 2) Um dos ensaios de qualificação e fluência deverá logo ser efetuado na primeira ancoragem executada, de modo a permitir a análise dos ensaios de recebimento a serem feitos a seguir;
- 3) Em todos os ensaios, as medições dos deslocamentos deverão ser feitas em relação a uma referencia externa, fixada fora da área dos movimentos localizados da cortina;
- 4) As ancoragens que não atenderem as condições de aceitação poderão ser reinjetadas e novamente ensaiadas;
- 5) As ancoragens que suportarem a carga limite de ensaio e cujos alongamentos elásticos observados nos ensaios não atendem aos limites expostos nas normas e/ou especificações poderão ser reavaliadas para verificar se podem ser aceitas mesmo assim;
- 6) O comprimento do trecho poderá ser aumentado, a critério da fiscalização, se não conseguir atingir a carga de ensaio após 03 (três) reinjeções;
- 7) O ensaio e a protensão só poderão ser realizados, no mínimo, quando forem transcorridos 7 (sete) dias após a injeção e 7 (sete) após a concretagem da cortina.

Proteção das cabeças das ancoragens

Serão adotados para a fixação da cabeça do tirante na estrutura de concreto um conjunto de placas de apoio, porcas, parafusos e outros elementos de fixação, de acordo com a NBR 5629.

Concreto

- 1) O concreto a ser empregado na cortina deverá apresentar uma tensão mínima de ruptura, aos 28 dias, de 30 MPa ou especificações de projeto;
- 2) As juntas de concretagem deverão ser convenientemente tratadas, apicoando-se e removendo toda a nata superficial até expor a superfície do agregado graúdo. As juntas horizontais deverão ser executadas conforme os projetos;
- 3) A cura do concreto deverá prolongar-se por um período mínimo de 7 dias, durante o qual o concreto deverá ser mantido constantemente úmido;
- 4) Alternativamente a cura poderá ser feita mediante borrifo com produtos para cura ("Curing"), imediatamente após a desforma.

Formas, escoramentos e armaduras

- 1) As formas e escoramentos deverão ser executados conforme as especificações e/ou projetos;
- 2) As armaduras deverão ser colocadas conforme indicação de projeto e/ou especificações e mantidas nesta posição durante a operação de concretagem;
- 3) O cobrimento mínimo das armaduras deverá ser de 3 cm conforme especificado nos desenhos dos projetos;

510/1148/2022

Ana Luiza Cunha
Assessor Técnico
DPCR/EMUSA
Mat. 02493
76

- 4) As emendas dos ferros corridos deverão ser feitas com transpasso mínimo de 65,9 (diâmetro igual ao diâmetro da barra a ser emendada).

Drenos

Os drenos rasos (barbacã) serão constituídos de tubos de PVC rígidos, com ϕ de 4" e os drenos profundos (DHPs) serão constituídos por tubo plástico com ϕ de 2", cheio de brita zero (0) e areia, inclusive na região do terreno, protegidos no lado exterior com telas de nylon, bucha de arame de latão ou concreto poroso.

Execução das estacas

As estacas serão executadas em terreno com características de solo, rocha alterada e rocha sã.

Para a execução das estacas deverá ser utilizada argamassa de cimento e areia ou calda de cimento, com preparo no local. O traço a ser adotado deverá ser aferido em obra, de modo que a mistura apresente, aos 28 dias, resistência mínima à compressão indicada no projeto.

A areia deverá ser grossa, limpa e isenta de contaminações e proveniente de jazidas licenciadas.

As estacas deverão ser armadas de acordo com o projeto.

Os serviços necessários à execução de estacas, moldadas "*in loco*", compreendem 3 etapas: perfuração, colocação da armadura e a moldagem do fuste, conforme sub-itens a seguir:

- Perfuração em solo

A perfuração vertical em solo deverá ser executada com equipamentos mecânicos apropriados e ferramentas adequadas de perfuração. Estas características têm como objetivo facilitar o deslocamento e acesso fácil a locais já edificados ou em locais de difícil acesso, bem como, atravessar solos de qualquer natureza, com matacões ou blocos de rocha.

A perfuração deverá ser executada por rotação ou roto-percussão com circulação de água ou com uso de lama bentonítica. O revestimento poderá ser parcial ou total do furo a depender das condições encontradas no local.

- Colocação da armadura

Ao término da perfuração, caso tenha feito uso de lama bentonítica, deverá ser efetuada lavagem com água para ser retirada totalmente a lama bentonítica empregada. Posteriormente, deverá ser colocada a armadura metálica no interior do tubo de revestimento.

Leila Ferreira Figueiredo
PA 4
DPCR/EMUSA
Mat: 02493

Um tubo com dispositivos de injeção e válvulas múltiplas (manchetes) poderá ser introduzido na perfuração junto com a gaiola da armadura, para o caso da necessidade de reinjeção da estaca.

- Execução da moldagem do fuste

Para a execução do fuste, deverá ser inserido (no tubo de revestimento) um tubo guia até o fundo do furo. Através deste tubo guia deverá ser injetada (no fundo do furo) a argamassa de cimento e areia, provocando o deslocamento da água de perfuração para fora do tubo de revestimento. Esta operação deverá ser executada com o furo totalmente revestido, de modo a garantir a integridade do fuste da estaca.

Quando o tubo de perfuração estiver totalmente cheio com a argamassa, a sua extremidade superior deverá ser tamponada e aplicada uma pressão de ar comprimido sobre a argamassa. Esta pressão provoca a penetração da argamassa no solo, aumentando a resistência do mesmo e facilitando a retirada do tubo de revestimento.

Deverá ser acrescentada argamassa no interior do tubo à medida que vai se processando a retirada de trechos do tubo e aplicadas sucessivas pressões sobre a argamassa. A pressão aplicada na argamassa é função da absorção pelo terreno e deverá ser no mínimo de 5,0 kgf/cm².

- Controle durante a execução

A execução poderá ser acompanhada de apresentação de "boletins de execução".

Sempre que uma estaca apresentar desvio angular em relação à posição projetada, deverá ser feita a verificação de estabilidade para todo conjunto de estacas, tolerando-se, sem medidas corretivas, um desvio de 1:100.

6.2.2 Solo grampeado revestido com biomanta

A execução do solo grampeado é feita à medida que se realiza a escavação, ou conformação e limpeza do terreno, seguido as seguintes etapas:

- Escavação do talude existente, conforme geometria indicada em projeto, para implantação da primeira linha de grampos;
- Implantação de andaimes e plataformas de trabalho, se necessário;
- Perfuração onde o projeto deve especificar diâmetro, comprimento, inclinações das perfurações e espaçamento entre centralizadores;
- Instalação de elemento resistente a flexão composta (grampo) e injeção da calda de cimento, conforme grampos do concreto projetado;
- O projeto deve especificar o elemento resistente a flexão composta (diâmetro da barra, tipo de aço e tratamento anticorrosivo);
- O projeto deve especificar o detalhe executivo da cabeça do grampo;
- Instalação dos drenos, quando necessário;
- Execução do revestimento da face, conforme especificado no projeto.

Deve-se proteger a barra de aço ao longo do tempo, por meio de tratamento anticorrosivo e recobrimento mínimo de calda de cimento contínuo e constante garantido por dispositivos centralizadores instalados ao longo das barras. A proteção contra corrosão será realizada através da limpeza e pintura dupla anticorrosiva da barra e calda de cimento com fator água/cimento máximo de 0,5. Os centralizadores instalados a cada 1,5 m devem garantir um cobrimento mínimo de 2,5 cm. A injeção deve ser feita pelo método ascendente, a partir do fundo do furo para a boca preenchendo-o totalmente.

6.3 ESTRUTURAS DE DRENAGEM

O sistema de drenagem superficial é composto de canaleta sem degraus, canaleta com degraus, bueiros, galeria interna e dissipadores de energias (dispositivos de deságüe).

As águas superficiais devem ser conduzidas da forma mais linear possível, através de sistemas de drenagem superficial instaladas no talude. Quando a velocidade de escoamento for elevada, dissipadores de energia (degraus) devem ser incluídos no interior das calhas. Sempre que houver mudança de geometria e/ou dimensões da canaleta devem ser previstas caixas de passagem. Recomenda-se evitar mudanças bruscas de direção, tanto em planta quanto em perfil, devido às perdas de carga localizadas e o eventual desgaste do revestimento da canaleta.

As canaletas devem ser executadas em seção aberta e nunca devem ser preenchidas, mesmo que o material utilizado seja drenante. A presença de materiais no interior das canaletas reduz sua capacidade drenante e o acúmulo de materiais sólidos transportados pode impedir o fluxo livre, tornando todo o sistema ineficaz.

No contato da canaleta com o solo, deve-se executar uma proteção lateral em solo grampeado face verde, conforme indicado em projeto, com inclinação direcionada para a canaleta, de forma a retornar para este sistema as águas que eventualmente ultrapassam as alturas de projeto e evitar processos erosivos.

Material

Para a implantação das estruturas de concreto, torna-se necessário a uniformização das condições de resistência das fundações, conseguida com a execução de um colchão de embasamento em concreto magro e em alguns casos com estacas no diâmetro e comprimento especificado em projeto.

Execução

A locação deverá ser feita por topografia, após limpeza do terreno.

A escavação das cavas deverá ser feita em profundidade que comporte a execução do berço adequado ao dispositivo de drenagem, podendo ser feita por processo manual ou mecânico. A largura da cava deverá ser superior à do berço em pelo menos 20 cm para cada lado de modo a garantir a implantação de formas nas dimensões exigidas.

510/1138/2022

29
Luiza Cunha Nogueira
Assessor Técnico
DPCR/EMUSA
Mat. 43039

As irregularidades remanescentes serão corrigidas com espalhamento de lastro de concreto magro com espessura de 10 cm, aplicado em camada contínua sobre toda a superfície, mais um excesso de 15 cm para cada lado.

Caso o terreno não apresente resistência adequada à fundação da estrutura, deverão ser realizados trabalhos de reforço, que poderão envolver: cravação, substituição de material, melhoria do solo com injeção etc.

Somente após a concretagem, acabamento e cura do berço serão permitidas a colocação e amarração da armadura da laje de fundo e as formas laterais, que servirão de apoio aos ferros da parede.

As canaletas que convergem para as caixas coletoras e para os dissipadores de energia deverão estar assentadas e fixadas antes da concretagem das paredes que as envolvem.

O lançamento do concreto deverá evitar quedas que possam segregar os componentes e o amassamento será realizado com vibradores de imersão.

As formas internas deverão ser previamente untadas com óleo ou resina, antes da concretagem, de modo a resultar numa superfície com baixa rugosidade e facilitar a desmoldagem. Para assegurar que a deformabilidade das formas ao lançamento do concreto seja aceitável, o escoramento deverá estar rigidamente fixado e amarrado.

As formas somente serão desmoldadas após a cura do concreto.

Após a desmoldagem, será feito, sempre que necessário, o reaterro lateral das paredes com o lançamento do material em camadas na espessura máxima de 30 cm, compactando-se com compactador mecânico. Nos casos indicados no projeto executar solo grampeado nas laterais das canaletas sem degraus e canaletas com degraus de solo grampeado seguindo as especificações do projeto.

Deve-se executar a limpeza do dispositivo para remover todo o entulho caído no interior e que possa vir a comprometer o escoamento.

Condições específicas

Basicamente os dispositivos de drenagem abrangidos por esta Norma serão executados em concreto de cimento, moldados "in loco" ou pré-moldados, podendo ainda serem executados em concreto armado ou de alvenaria.

- Concreto armado

Em razão de sua localização em terreno de grande declividade ou passível de deformação as canaletas e descidas em degraus deverão ser executadas em concreto armado adotando-se no caso as dimensões, fôrmas e armaduras recomendadas no projeto, executando os serviços de acordo com as normas NBR 6118/80, NBR12655/96.

O concreto, quando utilizado nos dispositivos em que se especifica este tipo de material, deverá ser dosado racional e experimentalmente para uma resistência

Leila Ferreira Figueiredo
RAT - 4
DPCR/EMUSA
Mat: 02493

característica à compressão mínima (f_{ck}) min. Indicada no projeto, aos 28 dias, de 20MPa. O concreto utilizado deverá ser preparado de acordo com o prescrito nas normas NBR 6118/80 e NBR 12655/96.

Controle de acabamento

Será feito o controle qualitativo dos dispositivos, de forma visual, avaliando-se as características de acabamento das obras executadas, acrescentando-se outros processos de controle, para garantir que não ocorra prejuízo à operação hidráulica da canalização.

Da mesma forma será feito o acompanhamento das camadas de embasamento dos dispositivos, acabamento das obras e enchimento das valas.

7 CONTROLE E INSPEÇÕES

- Geométrico

O controle geométrico da execução das obras será feito mediante levantamentos topográficos, aferindo-se alinhamento, declividade e dimensões através de métodos usuais de construção.

Será necessário o controle tecnológico do concreto para conferir as características necessárias do concreto para uma boa execução das estruturas.

- Acabamento

Deverá ser feito o controle qualitativo dos dispositivos, de forma visual, avaliando-se as características de acabamento das obras executadas.

O controle tecnológico do concreto e tirante será realizado através da execução de ensaios específicos, atendidas as recomendações dos fabricantes e especificações particulares.

Os resultados de controle de execução deverão ser registrados em relatórios periódicos de acompanhamento.

8 RECOMENDAÇÕES

- Recomenda-se verificar o desempenho dos tirantes, com ensaios de qualificação recebimento e fluência;
- Recomenda-se verificar o comprimento dos tirantes conforme o item de detalhamento de projeto;

- O sistema de drenagem (escada d'água, canaletas e dissipador) deve ter um excelente acabamento lateral, a fim de se evitar o surgimento de processos erosivos nas margens do sistema;
- Todas as intervenções devem ser feitas preferencialmente na época seca, evitando a execução dos cortes em condição de nível d'água elevado, bem como a ocorrência de erosões e/ou rupturas durante a execução dos trabalhos;
- O projeto básico antes de sua implantação deve ser verificado conforme no item de detalhamento do projeto constante da planilha orçamentária da obra, verificando com sondagens no projeto executivo.

9 DISPOSIÇÕES GERAIS

O projeto com as características descritas em anexo, define uma obra de pequeno porte, isolada e com média complexidade técnica de gerenciamento e execução.

Os serviços serão executados na forma da lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, com as alterações introduzidas pela lei nº 9.648, de 27 de maio de 1998.

O prazo para a execução dos serviços será de 10 (dez) meses, a contar da data base expressa na Ordem de Início.

As medições serão mensais e o faturamento proporcional aos serviços executados.

O fornecimento de materiais, equipamentos e mão-de-obra deverão ser completos.

Os serviços deverão atender as normas da ABNT ou, na falta destas, outros procedimentos que são necessários na forma da lei.

Todas as despesas com mão-de-obra, equipamentos, ferramentas, materiais e serviços, ou providências que sejam necessárias, ficarão por conta da empresa contratada.

O B.D.I. Utilizado é de 25%, desonerado.

Os preços unitários, utilizados neste memorial descritivo, foram obtidos no boletim mensal de preços da EMOP, cuja data base Janeiro/2022.

Leila Ferreira Figueiredo
FAT - 4
DPCR / EMUSA
Mat: 02493