 VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO DE INFRAESTRUTURA		
TÍTULO: UTILIZAÇÃO DE RIP- RAP	N° 80-ES-028A-23-8003	FOLHA 1 / 5	REV. 0

1. OBJETIVO

A presente especificação define os requisitos básicos necessários à execução de Contenção com Rip-rap de taludes na infraestrutura de vias férreas. São também aqui apresentados os requisitos concernentes a controle da qualidade, manejo ambiental, critérios de medição e forma de pagamento dos serviços executados.

2. FINALIDADE DO RIP-RAP

A aplicação do rip-rap tem por finalidade a contenção de talude, evitando a sua degradação pela erosão. No caso de estrutura de arrimo em alvenaria de sacos de solo cimento também podem ser utilizado na recomposição de superfícies de escoamento pluviométrico e nos próprios dispositivos de drenagem superficial ou, ainda, para o preenchimento de cavidades decorrentes de erosão em talude (obturação de erosão).

3. DISPOSIÇÕES NORMATIVAS

Esta especificação tem como fundamentação técnica as disposições das normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT e do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT, aplicáveis ao caso, além de critérios julgados cabíveis pela VALEC, os quais prevalecerão sobre os demais.

4. PREMISSAS


Nesta especificação são considerados dois tipos de rip-rap, como a seguir descritos.

4.1 Rip-rap em Solo-Cimento

- a) O rip-rap em solo cimento é constituído por sacos com capacidade de 50 litros, aproximadamente, preenchidos com solo e cimento nas proporções indicadas nesta especificação.
- b) A estrutura em rip-rap de solo cimento, congrega resistência ao processo erosivo e a condição de suporte, como arrimo, sendo constituída de uma mistura de solo (argila e saibro), cimento e água, acondicionada em sacos, conformem norma DNIT 072/2006 - ES 16, compactados manualmente ou curados com umidade natural ou induzida, adquirindo razoável resistência mecânica, da ordem de 30 kg/cm², permitindo a sua utilização como elemento estrutural de arrimo ou de resistência ao processo erosivo.
- c) A característica principal desta estrutura é o baixo custo, pois o processo construtivo utiliza materiais locais, evitando-se custos de transporte e permitindo, ainda, fácil manuseio pelo operário no local de construção.

4.2 Rip-rap em Solo-Semente

O rip-rap com solo semente também é constituído por sacos com capacidade aproximada de 50 litros, preenchidos com solo vegetal, sementes e adubos, na proporção indicada em 6.1.c desta especificação.

 ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO DE INFRAESTRUTURA		
TÍTULO: UTILIZAÇÃO DE RIP- RAP	Nº 80-ES-028A-23-8003	FOLHA 2 / 5	REV. 0

5. MATERIAL

5.1 Solo-cimento

a) Solo

O solo utilizado deve ser totalmente isento de matéria orgânica, com granulometria uniforme e bem distribuída, sendo admissível um diâmetro máximo de grão de 2 mm.

b) Cimento

O cimento deverá obedecer às normas vigentes e ser utilizado na porcentagem de 8% (oito por cento), em peso, em relação à quantidade de solo.

c) Saco

O saco utilizado deverá ser de material sintético e a sua amarração executada com linha apropriada, do mesmo material de fabricação do saco.

5.2 Solo-semente

a) Solo

Deverá ser utilizada a camada de húmus proveniente do serviço de desmatamento e limpeza.

b) Sementes e Adubo

Deverá ser utilizada mistura na proporção e com espécies indicadas em acordo com a fitofisionomia e as características climáticas de cada região onde deverá ser executado o serviço.

c) Saco


O saco utilizado, também neste caso deverá ser de material sintético, sendo feita a sua amarração com linha apropriada, do mesmo material de fabricação do saco.

6. EXECUÇÃO

6.1 Confecção da Mistura e Preenchimento do Saco

6.1.1 Solo-cimento


- a) A mistura de solo cimento deve ser preparada no local da obra, sendo considerada a dosagem correta de seus elementos constituintes - cimento, solo (argila/saibro) e cal, água -, os quais, após sua mistura homogênea em masseira ou betoneira, será condicionada no saco, compactada manualmente por socagem, estando, assim, em condições de cumprir suas funções estruturais após o período de cura.

 ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO DE INFRAESTRUTURA		
TÍTULO: UTILIZAÇÃO DE RIP- RAP	Nº 80-ES-028A-23-8003	FOLHA 3 / 5	REV. 0

- b) A execução da mistura de solo-cimento deverá obedecer a instruções da fiscalização, principalmente quanto à homogeneização, visando à obtenção de uma mistura bem distribuída entre os componentes.
- c) A aplicação da cal tem o objetivo de corrigir a acidez do solo, permitindo a aglutinação eficiente do cimento com o solo.
- d) O traço a ser adotado, que proporciona bons resultados, deverá ter a seguinte proporção volumétrica:
- uma parte de cimento
 - meia parte de cal hidratada
 - três partes de argila
 - doze partes de saibro
- e) Desejando-se a um traço mais rigoroso quanto ao controle da resistência, para 30 kgf/cm² em 28 dias, pode-se adotar a dosagem em peso a seguir descrita:
- 3% de cal para o total de solo
 - 7% de cimento para o total de solo
- f) Ressalta-se a importância da aplicação da cal para corrigir a acidez do solo ou argila, devendo-se misturar primeiro a cal com o solo na betoneira e, depois, o cimento.
- g) Em estruturas de pouco risco, pode-se adotar simplesmente a proporção 1 parte de cimento para 15 partes de solo natural, dispensando-se a argila, especialmente na parte interna de muros de contenção, onde a sacaria não sofre diretamente ação de agentes agressivos.
- h) A adição da argila tem por objetivo proporcionar uma maior coesão à mistura, devendo a mesma somente ser utilizada na formação da parte externa do septo.
- i) O saibro deverá ser peneirado, com peneira da ordem de 9 mm, para garantir melhor homogeneidade da mistura.
- j) A água a ser adicionada, normalmente por aspersão do tipo *chuva*, deverá ser uniformemente distribuída sobre a mistura até atingir o grau de umidade desejado.

6.1.2 Solo-semente

- a) A mistura de solo-semente deve ser preparada no local da obra, sendo considerada a dosagem correta de seus elementos constituintes, como citado em 5.2.b, acima.
- a) A execução da mistura deverá obedecer às instruções da fiscalização.
- b) Após a colocação das sementes e adubos na proporção determinada, deverá ser completada a quantidade necessária para o preenchimento do saco com a terra vegetal homogeneizada.
- c) Em seguida, a mistura é ensacada com 80% da capacidade do saco e umedecida.

 VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO DE INFRAESTRUTURA		
TÍTULO: UTILIZAÇÃO DE RIP- RAP	Nº 80-ES-028A-23-8003	FOLHA 4 / 5	REV. 0

6.2 Execução da Obra

- a) O rip-rap deverá ser assentado em terreno firme e com suporte suficiente para resistir ao empilhamento dos sacos, de acordo com o definido em projeto ou determinado pela fiscalização.
- b) O rip-rap de solo vegetativo constituirá a superfície de proteção de talude construído de solo local compactado, devendo, o conjunto, ser revestido com tela metálica ou plástica.
- c) A constituição do dispositivo deverá ser feita em camadas, de tal modo que não permita juntas corridas, mas, sim, formando mata-juntas, dando ao conjunto certa amarração, como na execução de alvenaria de tijolos.
- d) As camadas de sacos deverão ser umedecidas e compactadas levemente com soquete de madeira, podendo ser dada maior compactação nas fileiras internas, sem cometer excessos na energia de compactação devido ao risco de danificar a sacaria.

7. CONTROLE

7.1 Do Material

- a) O controle tecnológico da mistura solo-cimento será realizado pelo rompimento de corpos de prova à compressão simples, aos 30 dias, de acordo com a relação experimental de resistências desejadas, respeitando-se a NBR 6118, da ABNT, para controle assistemático.
- b) Para a mistura solo-semente, deverá ser verificada a correta proporção dos seus componentes, como indicado em 5.2.b e 6.1.2, desta especificação.

7.2 Geométrico


O controle geométrico será efetuado pela verificação do alinhamento, declividade e dimensões do dispositivo, através de métodos usuais utilizados em construção.

8. ACEITE DA OBRA

A obra será aceita por verificação visual e atendimento a todas as prescrições e determinações desta especificação ou a critério da fiscalização.

9. MANEJO AMBIENTAL

- a) Durante a execução da obra, devem ser preservadas as condições ambientais, com a exigência, entre outros, dos seguintes procedimentos:
 - I - todo o material excedente de escavação ou sobras, deve ser removidos das proximidades da obra, devendo ser transportado para local pré-definido em conjunto com a fiscalização, sendo vedado seu lançamento na faixa de domínio, nas áreas lindeiras, no leito de rios e em quaisquer outros locais onde possam causar prejuízos ambientais;

 VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO DE INFRAESTRUTURA		
TÍTULO: UTILIZAÇÃO DE RIP- RAP	N° 80-ES-028A-23-8003	FOLHA 5 / 5	REV. 0

II - o transporte do material excedente ou sobra deve ser feito de maneira que não seja conduzido para cursos d'água, de modo a não causar assoreamento e/ou entupimento nos sistemas de drenagem naturais ou implantados em função das obras;

III - o tráfego de máquinas e funcionários deve ser disciplinado de forma a evitar a abertura indiscriminada de caminhos e acessos, pois acarretaria desmatamento desnecessário;

IV - a área afetada pelas operações de construção deve ser recuperada mediante a limpeza do canteiro de obras, devendo ainda ser efetuada sua recomposição ambiental;

V - durante o desenvolvimento da obra, deve ser evitado o tráfego desnecessário de veículos e equipamentos por terrenos naturais de modo a evitar a sua desfiguração.

b) Além destas, devem ser observadas, no que couber, as disposições das Normas Ambientais (NAVAS) e a Política Ambiental da VALEC, nas suas mais recentes edições.

10. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

A obra em rip-rap é medida em m³, considerado o volume das estruturas efetivamente montadas e implantadas.

11. FORMA DE PAGAMENTO

A obra é paga ao preço unitário contratual, estando nele incluídos todos os serviços necessários, fornecimento, carga e transporte dos materiais empregados, remoção e espalhamento de material escavado, se existir, considerando, em cada operação, a mão-de-obra com encargos, assim como a utilização de equipamentos e ferramentas