

NORMA

INFRA S.A.
INF-00067

rev 0
28.11.2024

Utilização de Rip Rap

Using Rip Rap

INFRA S.A.

© INFRA S.A. 2024

Todos os direitos reservados. A menos que especificado de outro modo, nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida ou utilizada em qualquer forma ou por qualquer meio, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia e microfilme, sem permissão por escrito da INFRA S.A.

Sede da INFRA S.A.

SAUS, Quadra 01, Bloco 'G', Lotes 3 e 5. - CEP: 70.070-010

Asa Sul Brasília - DF

Telefone: +55 61 2029-6100

<https://www.infrasa.gov.br>

Sumário

Prefácio	iv
1 Objetivo.....	1
2 Finalidade do Rip Rap	1
3 Disposições normativas	1
4 Premissas	1
5 Material	2
6 Execução	3
7 Controle	4
8 Aceite da obra	4
9 Manejo ambiental	5
10 Critério de medição.....	5

Prefácio

A INFRA S.A. é uma empresa pública, organizada sob a forma de sociedade anônima, de capital fechado, controlada pela União e vinculada ao Ministério dos Transportes, nos termos previstos na Lei nº 11.772, de 17 de setembro de 2008. A INFRA S.A. está sujeita ao regime jurídico das empresas privadas, inclusive quanto aos direitos e obrigações civis, comerciais, trabalhistas e tributárias.

A INFRA S.A. tem por objeto social prestar serviços na área de projetos, estudos e pesquisas, destinados a subsidiar o planejamento da logística e dos transportes no País, considerando as infraestruturas, as plataformas e os serviços pertinentes aos modos rodoviário, ferroviário, dutoviário, aquaviário e aeroviário.

A Superintendência de Projetos e Custos (SUPRO) da INFRA S.A. tem por objetivo criar, revisar, zelar e organizar o acervo de Normas Técnicas de engenharia, com o intuito de melhorar os procedimentos da empresa. Ainda que a responsabilidade do conteúdo das normas seja de todo o corpo técnico da INFRA S.A., a SUPRO é a responsável pela gestão do processo de manutenção do acervo de Normas Técnicas de engenharia.

Para estabelecer a estrutura técnica aplicada à infraestrutura de logísticas de transporte nacional, foi elaborada a Norma Técnica INFRA S.A. REG-00001 – Numeração e organização das Normas Técnicas INFRA S.A., para regulamentação da padronização das Normas Técnicas da Instituição.

Esta edição é prevista para revogar a norma VALEC 80-ES-028A-23-8003 Rev 01.

Utilização de Rip Rap

1 Objetivo

A presente especificação define os requisitos básicos necessários à utilização de Rip Rap na infraestrutura de vias férreas. São também aqui apresentados os requisitos concernentes a controle da qualidade, manejo ambiental e critérios de medição 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 o Rip Rap também pode 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 INFRA S.A., 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 à 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.

4.3 Rip Rap com geobolsa têxtil sintética (tipo *bolsacreto*)

a) Este Rip Rap é constituído por geobolsas têxteis preenchidas com concreto, argamassa de cimento e areia ou com solo-cimento, em tamanhos padronizados, nas seguintes medidas: 0,27 m³/peça, 0,81 m³/peça e 1,01 m³/peça.

b) O tamanho da bolsa é definido em função do dimensionamento da obra hidrogeotécnica em que o dispositivo deverá ser utilizado.

c) Esta bolsa é objeto da especificação 80-ES-028A-23-8018

4.4 Rip Rap em blocos de rocha

Os blocos de rocha a serem empregadas nos Rip Rap's devem se apresentar em boas condições de sanidade a fim de assegurar sua resistência à ação das intempéries.

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.

5.3 Blocos de rochas

a) O diâmetro dos blocos de rochas será definido em projeto.

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.

b) A aplicação da cal tem o objetivo de corrigir a acidez do solo, permitindo a aglutinação eficiente do cimento com o solo.

c) 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; e
- Doze partes de saibro.

d) Desejando-se a um traço mais rigoroso quanto ao controle da resistência, para 3,0 MPa em 28 dias, pode-se adotar a dosagem em peso a seguir descrita:

- 3% de cal para o total de solo; e
- 7% de cimento para o total de solo.

e) 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.

f) 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.

g) 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.

h) O saibro deverá ser peneirado, com peneira da ordem de 9 mm, para garantir melhor homogeneidade da mistura.

i) 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.

j) A execução da mistura a ser empregada em cada obra, deverá obedecer ao estipulado em projeto ou

determinado pela INFRA S.A..

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.
- b) A execução da mistura deverá obedecer às instruções da INFRA S.A.
- c) 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.
- d) Em seguida, a mistura é ensacada com 80% da capacidade do saco e umedecida.

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.
- 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 do dispositivo onde será usado o Rip Rap

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.

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 removido 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;

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; e

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 INFRA S.A., 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.