



<b>VALEC</b> <b>Engenharia,</b> <b>Construções e</b> <b>Ferrovias S.A.</b>	"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"		 Qualidade Total															
	<b><u>VALEC</u></b>																	
<b>Título: ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO DE INFRAESTRUTURA</b> <b>UTILIZAÇÃO DE RIP-RAP</b>			Nº VALEC	Fl.														
			<b>80-ES-028A-23-8003</b>	01/01														
			Nº PROJETISTA	Rev.														
				1														
Indicar neste quadro em que revisão está cada folha																		
Fl.	0	1	2	3	4	Fl.	0	1	2	3	4	Fl.	0	1	2	3	4	
1	x	x				26						51						76
2	x	x				27						52						77
3	x	x				28						53						78
4	x	x				29						54						79
5	x	x				30						55						80
6						31						56						81
7						32						57						82
8						33						58						83
9						34						59						84
10						35						60						85
11						36						61						86
12						37						62						87
13						38						63						88
14						39						64						89
15						40						65						90
16						41						66						91
17						42						67						92
18						43						68						93
19						44						69						94
20						45						70						95
21						46						71						96
22						47						72						97
23						48						73						98
24						49						74						99
25						50						75						100
Rev.	Data	ELABORADO POR		TE	APROVAÇÃO		Descrição da revisão											
		Nome	Rubrica		Nome	Rubrica												
0	01/03/2010			B	JORGE MESQUITA		EMISSÃO INICIAL											
1	24/7/2012	Rodrigo P.Einstoss		B			Item 6.1.b passa a ser 6.1.1.j Mudada redação do item 4.3 Acrescido item 4.4 Revisão Geral											
Tipo de emissão (T.E.)				Distribuição		Palavra-chave												
(A) PRELIMINAR		(E) P/ CONSTRUÇÃO																
(B) P/ APROVAÇÃO		(F) CONFORME COMPRADO																
(C) P/ CONHECIMENTO		(G) CONFORME CONSTRUÍDO																
(D) P/ COTAÇÃO		(H) CANCELADO																

 <b>VALEC</b> ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	<b>ESPECIFICAÇÃO DE INFRAESTRUTURA</b>		
<b>UTILIZAÇÃO DE RIP- RAP</b>	<b>80-ES-028A-23-8003</b>	FOLHA 1 / 5	REV. 1

## 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, 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 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 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 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/cm<sup>2</sup>, 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.

 <b>VALEC</b> ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	<b>ESPECIFICAÇÃO DE INFRAESTRUTURA</b>		
<b>UTILIZAÇÃO DE RIP- RAP</b>	<b>80-ES-028A-23-8003</b>	FOLHA 2 / 5	REV. 1

#### 4.3 Rip-rap com Geoboalsa 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 m<sup>3</sup>/peça, 0,81 m<sup>3</sup>/peça e 1,01 m<sup>3</sup>/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 percentagem 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.

 <b>VALEC</b> ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	<b>ESPECIFICAÇÃO DE INFRAESTRUTURA</b>		
<b>UTILIZAÇÃO DE RIP- RAP</b>	<b>80-ES-028A-23-8003</b>	FOLHA 3 / 5	REV. 1

### 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 Confeção 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
  - 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
  - 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.

 <b>VALEC</b> ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	<b>ESPECIFICAÇÃO DE INFRAESTRUTURA</b>		
<b>UTILIZAÇÃO DE RIP- RAP</b>	<b>80-ES-028A-23-8003</b>	FOLHA 4 / 5	REV. 1

- 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 VALEC.

#### 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 VALEC.
- 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.

 <b>VALEC</b> ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	<b>ESPECIFICAÇÃO DE INFRAESTRUTURA</b>		
<b>UTILIZAÇÃO DE RIP- RAP</b>	<b>80-ES-028A-23-8003</b>	FOLHA 5 / 5	REV. 1

## 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 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;

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 m<sup>3</sup>, 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