 <b>VALEC</b> ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	<b>ESPECIFICAÇÃO DE INFRAESTRUTURA</b>		
TÍTULO: <b>OBRA EM GABIÕES</b>	Nº <b>80-ES-028A-23-8006</b>	FOLHA 1 / 6	REV. 0

## 1. OBJETIVO

A presente especificação define os requisitos básicos necessários à execução de estrutura de arrimo executada com Gabiões, na proteção do corpo estradal de vias férreas. São também aqui apresentados os requisitos concernentes a materiais, controle da qualidade, manejo ambiental, critério de medição e forma de pagamento dos serviços.

## 2. FINALIDADE DO GABIÃO

O gabião, por ser uma estrutura monolítica, flexível e drenante, tem como aplicação principal a proteção contra a erosão de talude de aterro em áreas alagadas, especialmente próximo a curso d'água, junto a pé de aterro, na cabeceira de ponte e na saída de bueiro, podendo ser usado para revestimento de corta-rio, canal ou para confecção de descida d'água flexível.

## 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 prevalecem sobre os demais.

## 4. PREMISSAS

### 4.1 Tipos de Gabião

#### 4.1.1 Caixa

Dispositivo em forma de paralelepípedo, construído com tela metálica de malha hexagonal de dupla torção. A tela da base, a tampa e os diafragmas são ligados ao longo das arestas por fio de diâmetro maior do que o da malha, de modo a reforçar a estrutura e facilitando a operação de enchimento e a sua colocação na obra.

#### 4.1.2 Colchão


Também paralelepípidico, tendo como característica a reduzida espessura (normalmente 15, 20 ou 30 cm) relativamente à sua superfície, sendo confeccionado com o mesmo tipo de tela e com as demais características idênticas às do tipo caixa.

#### 4.1.3 Saco

Este gabião apresenta formato cilíndrico, sendo constituído por um único pano de tela formando um cilindro aberto em uma extremidade.

#### 4.1.4 Bolsa

Idêntico ao do tipo saco, sendo, no entanto, aberto lateralmente.


 <b>ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.</b>	<b>ESPECIFICAÇÃO DE INFRAESTRUTURA</b>		
TÍTULO:  <b>OBRA EM GABIÕES</b>	Nº  <b>80-ES-028A-23-8006</b>	FOLHA  2 / 6	REV.  0

#### 4.2 Aplicação

- a) A utilização de gabiões é recomendada em função dos estudos geotécnicos e hidrológicos que definirão o tipo de dispositivo adequado a cada situação.
- b) O gabião do tipo cilíndrico, saco e bolsa, é empregado, geralmente, em obras de emergência, pois apresenta extrema facilidade de colocação. É enchido pela extremidade (tipo saco) ou pela lateral (tipo bolsa) e fechado sem o uso de tirante. O enchimento com as pedras e a amarração não assumem a mesma importância como no caso dos gabiões tipo caixa ou colchões, devido às características próprias das obras em que são empregados.
- c) O gabião do tipo cilíndrico é, normalmente, usado para formar a parte inferior de estrutura sob a água, até emergir desta.
- d) Após a execução da estiva sob a água, estrutura em gabião do tipo caixa, assim como do tipo colchão, é utilizada acima do seu nível, onde os gabiões são montados, amarrados uns aos outros, sendo depois enchidos já na sua posição definitiva.


#### 5. MATERIAL

- a) A malha hexagonal de dupla torção é fabricada com arame de aço, de baixo teor de carbono, zincado a quente, de galvanização comercial (cobertura de zinco sobre o arame de 120gr/m<sup>2</sup>), de acordo com a norma NBR 8964, da ABNT.
- b) A malha pode ser, também, recoberta, por definição do projeto ou determinação da fiscalização, por camada de PVC com espessura mínima de 0,4mm (NBR 10514), para utilização onde o ambiente de aplicação do gabião seja potencialmente corrosivo.
- c) O gabião do tipo caixa ou colchão, pode ser subdividido em células, mediante a inserção de diafragmas, com a função de fortalecer a estrutura e facilitar a operação de enchimento. Esse diafragma tem as mesmas características da malha e são unidos diretamente à tela de base durante a fabricação.
- d) A pedra de mão usada no preenchimento do gabião pode ser natural, seixo rolado, ou brita oriunda de pedreira. Deve apresentar boa estrutura física e ser originária de rocha sã e estável, excluindo-se os materiais friáveis. A sua dimensão deve ser tal que a impeça de escapar através da malha da tela, e que também facilite o seu manuseio.
- e) Quando forem utilizados seixos de tamanho reduzido, que possam escapar através da malha, poderá ser aplicada argamassa de areia e cimento ou concreto magro, com espessura aproximada de 3cm, que penetrando entre os seixos ou brita da face externa do gabião, forme um revestimento uniforme.
- f) O revestimento com argamassa de areia e cimento e com concreto magro, quando indicados, deverão ser de composição adequada, de modo a proteger a parte externa da estrutura.

 <b>VALEC</b> ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	<b>ESPECIFICAÇÃO DE INFRAESTRUTURA</b>		
TÍTULO: <b>OBRA EM GABIÕES</b>	Nº <b>80-ES-028A-23-8006</b>	FOLHA 3 / 6	REV. 0

## 6. EXECUÇÃO

- a) A montagem do gabião é feita no local da obra, onde é recebido dobrado e empacotado. A peça é, então, aberta e montada, costurada pelas arestas, sendo o diafragma fixado às paredes laterais e ao fundo do dispositivo.
- b) O gabião deve ser costurado em todas suas arestas.
- c) O gabião deve ser preenchido com seixos, pedra de mão, ou com pedra britada, colocadas de maneira que não permaneçam vazios excessivos entre elas.
- d) Durante o enchimento, devem ser colocados tirantes feitos de arame próprio para costura, em linhas, no sentido transversal e, caso necessário, também na vertical.
- e) Os gabiões devem ser costurados firmemente uns nos outros com o arame para costuras, aresta contra aresta. Esta operação pode ser feita antes do enchimento ou durante o mesmo ou, ainda, entre gabiões cheios e gabiões vazios. A costura é indispensável para tornar a obra em gabião monolítica e conferir-lhe a máxima robustez em relação à grande deformabilidade da estrutura.
- f) A execução da obra em gabião ao longo de curso d'água ou alagado deve ser feita em época de vazante.
- g) As partes que por acaso não possam ser construídas em seco, deverão ser executadas com gabiões tipo saco ou bolsa.
- h) O gabião do tipo saco é preenchido ao lado da obra e colocado no lugar por meio mecânico (guincho ou pá carregadeira), sendo permitido a essas máquinas transitar ao lado ou mesmo em cima deles.
- i) O revestimento sobre a face externa frontal dos sacos é executado após a confecção da estrutura em gabião, para acabamento e proteção desta, sempre que se fizer necessário, conforme item 5 e. Nesta parte da estrutura em sacos, quando e como indicado no projeto, deverá ser usado concreto magro.
- j) A argamassa de areia e cimento é usada para revestir a parte da obra fora da água, terá uma espessura aproximada de 3cm e deverá penetrar entre os seixos até formar um revestimento uniforme.
- k) Os revestimentos em argamassa ou concreto magro, só deverão ser aplicados quando for usado enchimento com pedras de tamanho reduzido que possam escapar através da malha.
  - l) Dadas as características do revestimento em PVC, quando utilizado gabião com fio da malha revestido neste material, devem ser tomadas algumas precauções, como a seguir:
    - I - também o fio para costura deve ser plastificado;
    - II - o revestimento plástico não deve ser danificado durante a movimentação do gabião no canteiro de obra;

 <b>VALEC</b> ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	<b>ESPECIFICAÇÃO DE INFRAESTRUTURA</b>		
TÍTULO: <b>OBRA EM GABIÕES</b>	Nº <b>80-ES-028A-23-8006</b>	FOLHA 4 / 6	REV. 0

III - durante a montagem, nas operações para a amarração, é necessária a utilização de pinças com pontas alongadas e com superfícies lisas, de maneira que o revestimento em PVC não seja danificado.

## 7. CONTROLE

### 7.1 Do Material

- O controle do material metálico utilizado deve ser efetuado por meio da verificação dos certificados fornecidos pelo fabricante, para cada lote recebido na obra.
- A malha deverá ser de boa qualidade, isenta de defeitos, tais como bolhas, falhas e pontos não galvanizados no arame.
- A pedra de mão utilizada é inspecionada visualmente e/ou por meio de teste expedito, realizado *in situ*.

### 7.2 De Execução

#### 7.2.1 Geométrico

- O controle geométrico consistirá de medida a trena.
- O controle de posicionamento envolve a verificação das medidas geométricas da obra em gabiões.

#### 7.2.2 De Acabamento


- O controle das condições de acabamento será feito visualmente.
- É verificado, também, o preenchimento do gabião, o qual deverá ter minimizada a quantidade, assim como, o tamanho dos vazios entre as pedras.

### 7.3 Tolerâncias

- No posicionamento e nas dimensões da obra é admitida variação de, até 1% (um por cento), em relação às medidas determinadas em projeto.
- Na posição relativa das peças em relação à locação de projeto, é admitida variação de, até, 10cm, medida por trena ou topograficamente.

## 8. ACEITAÇÃO

- A obra é aceita quando estiver em conformidade com o projeto, com o estabelecido nesta especificação ou com o que for determinado pela fiscalização.
- No material metálico, deverá ser dada especial atenção ao revestimento médio de zinco e, quando indicado o seu uso, também o de PVC do arame da malha, os quais deverão ser

 <b>VALEC</b> ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	<b>ESPECIFICAÇÃO DE INFRAESTRUTURA</b>		
TÍTULO: <b>OBRA EM GABIÕES</b>	Nº <b>80-ES-028A-23-8006</b>	FOLHA 5 / 6	REV. 0

verificados nas amostras requisitadas pela fiscalização. Valores encontrados menores que o especificado implicará na rejeição do lote do qual as amostras foram retiradas.

## 9. MANEJO AMBIENTAL

a) Durante a execução da obra com gabião, devem ser preservadas as condições ambientais, com a exigência, entre outros, dos procedimentos descritos a seguir:

I - o desmatamento e destocamento devem obedecer rigorosamente aos limites estabelecidos no projeto, ou pela fiscalização, sendo evitados acréscimos desnecessários, com a precaução de não expor os solos e taludes naturais à erosão.

II - na operação de limpeza, a camada vegetal deve ser estocada, sempre que possível, para o futuro uso da recomposição vegetal do talude.

III - não é permitida a queima do material removido.

IV - o material pétreo somente é aceito após a apresentação da licença ambiental de exploração da pedreira, mesmo que esta seja já utilizada para fornecimento de material para outras obras.

V - também no caso de utilização de pedreira comercial, deve ser exigida a documentação atestando a regularidade das instalações e da operação da mesma junto aos órgãos competentes.

VI - caso seja utilizada somente para a obra em pauta, a exploração da pedreira deve ser planejada de modo a minimizar os danos inevitáveis e possibilitar a recuperação ambiental após a retirada de todos os materiais e equipamentos utilizados na sua exploração.

VII - todo o material excedente de escavação ou sobras devem ser removidos das proximidades das obras.


VIII - o material excedente da execução da obra deve ser transportado para local pré-definido em conjunto com a fiscalização, sendo vedado seu lançamento na faixa de domínio, nas áreas lindeiras, no leito dos rios e em quaisquer outros locais onde possam causar prejuízos ambientais.

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

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

XI - 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.

XII - deve ser evitada a exploração de pedreira em áreas de preservação ambiental.

 <b>VALEC</b> ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	<b>ESPECIFICAÇÃO DE INFRAESTRUTURA</b>		
TÍTULO:  <b>OBRA EM GABIÕES</b>	N°  <b>80-ES-028A-23-8006</b>	FOLHA  6 / 6	REV.  0

b) Além destas, devem ser observadas, no que couber, as disposições das Normas Ambientais da VALEC (NAVAS).

#### 10. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

A obra em gabiões 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.