 VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	ESPECIFICAÇÃO DE INFRAESTRUTURA		
TÍTULO: Obra Complementar OBRA EM GABIÕES	Nº 80-ES-028A-23-8011	FOLHA 1 / 4	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

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 paralelepípedo, 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.


 VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	ESPECIFICAÇÃO DE INFRAESTRUTURA		
TÍTULO: Obra Complementar OBRA EM GABIÕES	Nº 80-ES-028A-23-8011	FOLHA 2 / 4	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/m²), 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.

 VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	ESPECIFICAÇÃO DE INFRAESTRUTURA		
TÍTULO: Obra Complementar OBRA EM GABIÕES	Nº 80-ES-028A-23-8011	FOLHA 3 / 4	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;

 VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	ESPECIFICAÇÃO DE INFRAESTRUTURA		
TÍTULO: Obra Complementar OBRA EM GABIÕES	Nº 80-ES-028A-23-8011	FOLHA 4 / 4	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

- a) O controle do material metálico utilizado deve ser efetuado por meio da verificação dos certificados fornecidos pelo fabricante, para cada lote recebido na obra.
- b) A malha deverá ser de boa qualidade, isenta de defeitos, tais como bolhas, falhas e pontos não galvanizados no arame.
- c) 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

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

7.2.2 De Acabamento


- a) O controle das condições de acabamento será feito visualmente.
- b) 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

- a) No posicionamento e nas dimensões da obra é admitida variação de, até 1% (um por cento), em relação às medidas determinadas em projeto.
- b) 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) A obra é aceita quando estiver em conformidade com o projeto, com o estabelecido nesta especificação ou com o que for determinado pela fiscalização.
- b) 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

 VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	ESPECIFICAÇÃO DE INFRAESTRUTURA		
TÍTULO: Obra Complementar OBRA EM GABIÕES	Nº 80-ES-028A-23-8011	FOLHA 5 / 4	REV. 0

verificados nas amostras requisitadas pela fiacalização. 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 fetada 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.

 VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	ESPECIFICAÇÃO DE INFRAESTRUTURA		
TÍTULO: Obra Complementar OBRA EM GABIÕES	Nº 80-ES-028A-23-8011	FOLHA 6 /4	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 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.