

# **MEMORIAL DESCRIPTIVO DO PROJETO DE CONTENÇÃO EM GABIÃO CAIXA**

**OBRA: Obra: Recuperação de talude e pavimento na estrada Emilio Jacob Vogt-Salvador do Sul - RS**

**VOLUME : 725,00 m<sup>3</sup>**

## **MARCAÇÃO DA OBRA**

A equipe de topografia deverá fazer a marcação e acompanhamento da obra no local, conforme a área apresentada no projeto. Após a execução do serviço, deverá ser feito um levantamento das quantidades executadas para efetuar a medição da obra. Para estes serviços, deverão ser utilizados equipamentos topográficos ou outros equipamentos adequados para uma perfeita marcação dos projetos, bem como para a aferição dos serviços executados.

## **ESCAVAÇÃO**

Os taludes de corte terão a inclinação máxima de 1:1 (um por um) ou maiores quando as condições geotécnicas assim o exigirem. Os taludes devem apresentar após a sua conclusão a superfície lisa e desempenada.

O desenvolvimento da operação de terraplanagem se processará sob a previsão da utilização adequada ou rejeição dos materiais extraídos. Assim serão transportados para a constituição dos aterros, os materiais que pela classificação e caracterização efetuada nos cortes, sejam compatíveis com as especificações do projeto. Constatada a conveniência técnica e econômica da reserva de materiais escavados nos cortes, para a confecção das camadas superficiais da plataforma, será procedido o depósito dos referidos materiais para a utilização oportuna. Os materiais resultantes dos cortes e que não se destinarem a compensação efetuada no local, serão depositados no bota-fora previamente autorizado e licenciado pelo MSS, o qual está indicado na planta de localização das Jazidas e Bota-fora.

Nos pontos da base do gabião aonde existe arenito deverá ser feito a remoção a frio do material com a utilização de rompedor pneumático acoplado ao braço de uma

escavadeira. A escolha do método de desmonte deverá levar em consideração a formatação e alturas da base do gabião a ser executado. Esta tomada de decisão cabe ao profissional habilitado no momento da execução.

As escavações próximas à estrutura proposta não deverão comprometer a integridade da mesma.

## **ATERRO**

Os solos utilizados como reaterro não deverão apresentar matéria orgânica e outras impurezas, e deverão apresentar expansividade inferior a 2,0% (ensaio CBR).

O aterro deverá ser compactado em camadas com espessura máxima acabada de 25 cm, até atingir o grau de compactação mínimo de 98% em relação à energia normal de compactação, e desvio de umidade máximo de 2%. Junto à face, com largura mínima de 1,0 m, a compactação deve ser processada através do uso de placas vibratórias ou sapos mecânicos, para evitar dano pela proximidade do rolo compactador.

A execução da face, colocação dos Gabiões e a execução do aterro devem ser simultâneas, ou seja, o levantamento do muro deve ser efetuado concomitantemente com a execução do aterro.

Deverá ser previsto cobertura vegetal dos taludes expostos para proteção contra erosões superficiais.

## **GABIÃO CAIXA**

Gabiões tipo caixa, produzidos com malha hexagonal de dupla torção, tipo 8x10 (NBR 10514/EN 10223-3) que, é confeccionada a partir de arames de aço com baixo teor de carbono, no diâmetro 2,70 mm, revestidos com liga GalMac® 4R, cuja composição e quantidade respeitam às normas NBR 8964 e EN 10223-3. Os gabiões tipo caixa são divididos em células, por diafragmas inseridos a cada metro, durante o processo de fabricação. Para sua montagem e instalação devem ser utilizados arames, do mesmo tipo utilizado na confecção das malhas, no diâmetro 2,20 mm e nas quantidades aproximadas de 8% sobre o peso dos gabiões com 1,00 m de altura e, de 6% sobre o peso dos gabiões com 0,50 m de altura. Resistência à tração da malha: ISO 10319/EN

10223-3 kN/m 50,0 Quantidade de revestimento GalMac® 4R nos arames: NBR 8964/EN

10223-3 g/m<sup>2</sup> > 245 Embalagem: Fardos

Os gabiões apresentam diafragmas inseridos de metro em metro durante o processo de fabricação, serão acompanhados de arames do mesmo tipo, para as operações de amarração e atirantamento, no diâmetro de 2,20mm e nas proporções de 8% sobre o peso dos gabiões com 1,00m de altura e de 6% para os 0,50m de altura. As paredes verticais nas extremidades do comprimento da peça serão presas às telas de base por processo mecânico de torção ou através de fio em espiral contínua, de forma a garantir a perfeita união e articulação entre as telas.

Nos gabiões caixa deverá costurar as quatro arestas em contato e os diafragmas com as laterais, nivele a base onde os gabiões e colchões serão colocados até obter um terreno regular com a inclinação prevista (6º ou 10,5% de inclinação com a vertical); costure cada gabião caixa ao longo das arestas em contato, tanto horizontais como verticais, antes do enchimento; a costura é feita de forma contínua passando-se em todas as malhas, alternadamente, com volta simples e dupla; deve-se utilizar gabaritos de madeira, especialmente na face externa, para obter melhor alinhamento e acabamento o enchimento manualmente da uma melhor acomodação, reduzindo ao mínimo o volume de vazios entre as pedras; as pedras devem ser assentadas e dispostas entre si, formando a melhor amarração do conjunto; de forma alguma será aceita a colocação mecânica das pedras nas caixas; a pedra deve ser limpa e proveniente de jazida de basalto ou granito; o tamanho da pedra deve ser regular e as dimensões compreendidas entre a medida maior da malha e o dobro; o enchimento deve gerar o mínimo de vazios, gerando maior peso específico na estrutura.

Durante o enchimento, encha cada célula até um terço da sua capacidade; após, coloque dois tirantes unindo paredes opostas, com as extremidades amarradas ao redor de duas malhas; repetir a operação quando o enchimento alcançar dois terços da altura.

Para o fechamento costure as tampas às bordas superiores da base e dos diafragmas; os gabiões caixa, colocados acima de uma camada já executada, devem ser costurados ao longo das arestas em contato com a camada dos gabiões já enchidos.

As paredes de gabiões devem receber drenagem das águas subterrâneas, através de aplicação de manta geotêxtil (gramatura mínima de 200 gramas por m<sup>2</sup>), em toda a extensão e altura das paredes, na parte de trás das mesmas. A manta deve ficar ancorada na parte inferior das fundações dos gabiões (mínimo de 50 cm) e amarrada no topo do muro, por largura mínima, também, de 50 cm. As emendas das mantas de geotêxtil devem possuir sobreposições de 30 cm, costuradas manualmente com arames galvanizados, os serviços serão medidos por m<sup>3</sup> de gabião e rachão e m<sup>2</sup> de manta geotêxtil.

### MONTAGEM – GABIÃO CAIXA

A montagem consiste, inicialmente, em retirar cada peça do fardo e transportá-la, ainda dobrada, ao lugar preparado para a montagem, onde então será totalmente desdobrado sobre uma superfície rígida e plana, e, com os pés, deverão ser tiradas todas as irregularidades dos painéis (figura 1).

A seguir, a face frontal e a tampa são dobradas e levantadas até a posição vertical e, em sequência, a face posterior também. Repete-se o procedimento para as faces laterais e diafragmas e assim obtém-se o formato de um paralelepípedo aberto (uma caixa). Uma vez formada esta caixa, unem-se fios de borda que se sobressaem nos cantos dos panos de tela torcendo-os entre si (figura 2).

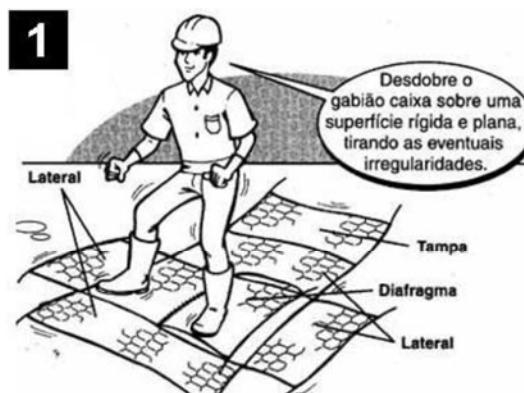


Figura 1. Preparação para montagem de um gabião.



Figura 2. Posicionamento dos painéis laterais e diafragmas.

Usando o arame enviado junto com os gabiões amarram-se<sup>1</sup> continuamente as arestas verticais que estão em contato. Da mesma forma é(são) amarrado(s) o(os)

diafragma(s) separador(es). Desta forma, o gabião ficará separado em células iguais de aproximadamente 1,0 m<sup>3</sup> (um metro cúbico).

Para cada aresta de 1 metro de comprimento, são necessários aproximadamente 1,4m de arame. A tampa, nesta etapa, deve ser dobrada sem ser amarrada.

<sup>1</sup>A amarração deve ser realizada passando-se o arame através de todas as malhas que formam as bordas, alternando uma volta simples com uma dupla. Desta forma, estará assegurada a união resistente entre os gabiões, tal que, poderá resistir aos esforços de tração aos quais serão submetidos. As bordas deverão estar em contato de tal maneira que, esforços de tração, não possam causar movimentos relativos. Tal amarração garante o comportamento monolítico da estrutura.

## COLOCAÇÃO – GABIÃO CAIXA

O elemento, já montado, é transportado (de forma individual ou em grupos) até o lugar definido no projeto e posicionado apropriadamente. Os elementos, então, são amarrados, ainda vazios, uns aos outros ao longo de todas as arestas de contato (menos as das tampas), formando a primeira camada da estrutura (figura 3).

As tampas devem ser dobradas em direção à face externa e dispostas de tal maneira que o enchimento seja facilitado.

O plano de apoio deve ser previamente preparado e nivelado. Deve ser assegurado que as características de resistência do terreno sejam aquelas consideradas no projeto. Caso contrário, a camada superior do terreno deve ser substituída por material granular de boas características (uma resistência menor que a prevista, pode colocar em risco a estabilidade da obra).

Para garantir que a estrutura apresente a estética esperada, um bom acabamento do paramento frontal deve ser garantido. Para isso deve-se recorrer à utilização de um tirfor ou um gabarito (figura 5).



Figura 3. Costura das arestas com o arame de amarração.



Figura 4. Posicionamento dos gabiões antes de seu enchimento.

O gabarito pode ser formado por três tábuas de madeira de aproximadamente 2 a 3cm de espessura, 4 a 5m de comprimento e 0,20m de largura, mantidas paralelas a uma distância de 0,20m uma da outra por tábuas transversais menores, formando uma grelha de aproximadamente 2 X 4-5m. O gabarito deve ser fixado firmemente ao paramento externo, usando o mesmo arame de amarração.



Figura 5. Detalhe da utilização do tirfor ou gabarito.

## ENCHIMENTO – GABIÃO CAIXA

Como já mencionado, para o preenchimento devem ser usadas pedras limpas, compactas, não friáveis e não solúveis em água, tais que possam garantir o comportamento e a resistência esperada para a estrutura.

As pedras devem ser colocadas (acomodadas) apropriadamente para reduzir ao máximo o índice de vazios, conforme previsto no projeto (entre 30% e 40%), até alcançar aproximadamente 0,30m de altura, no caso de gabiões com 1,0 metro de altura ou 0,25m para os de 0,50m de altura. Posteriormente deve ser previsto arranjo manual das pedras, melhorando assim a disposição das mesmas. Devem, então, ser colocados dois tirantes (tensores) horizontalmente a cada metro cúbico (em cada célula). Tais tirantes devem ser amarrados a duas torções (mínimo quatro arames distintos) da face frontal (aproveitando o espaço existente entre as tábuas do gabinete) e a duas da face posterior de cada célula.

Após esta etapa inicial do enchimento, para gabiões com 1,0 metro de altura, deve ser preenchido outro terço da célula e repetida a operação anteriormente mencionada para os tirantes. Deve ser tomado o cuidado para que a diferença entre o nível das pedras de duas células vizinhas não ultrapasse 0,30 m, para evitar a deformação do diafragma ou das faces laterais e, consequentemente, facilitar o preenchimento e posterior fechamento da tampa (figura 6).

Por fim, completa-se o preenchimento de cada célula até exceder sua altura em aproximadamente três a cinco centímetros. Superar este limite pode gerar na hora do fechamento dos gabiões.

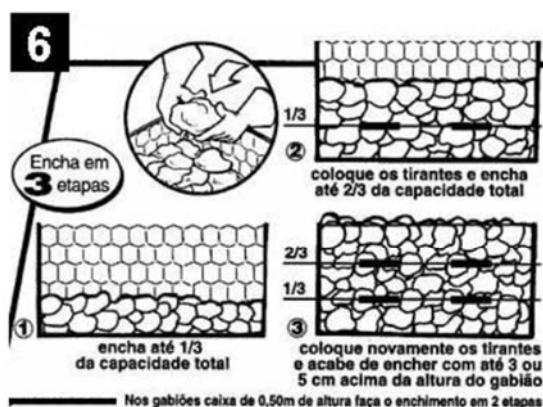


Figura 6. Enchimento de um gabião com 1,0m de altura.

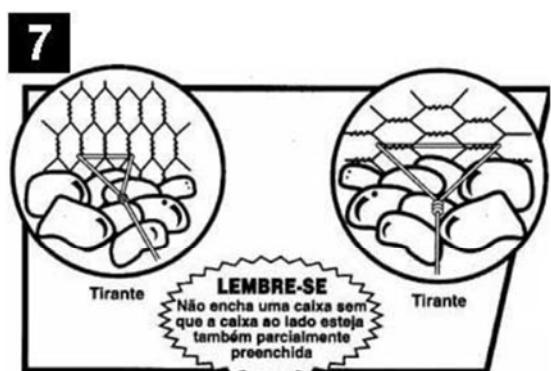


Figura 7. Detalhe da colocação dos tirantes.

Para os gabiões com 0,5 m de altura, preenche-se, inicialmente, até metade da altura da caixa, colocam-se os tirantes, e completa-se o enchimento até 3 a 5 cm acima da altura de cada célula.

O enchimento dos gabiões tipo caixa, pode ser realizado manualmente ou com o auxílio de equipamentos mecânicos, entretanto é essencial a realização de um arranjo manual para a diminuição dos vazios e melhora no acabamento estético da obra. A pedra deve ser de consistência conforme descrita no item 3 “Material de Enchimento”, tendo tamanho 1,5x a 2x superior à menor abertura das malhas.

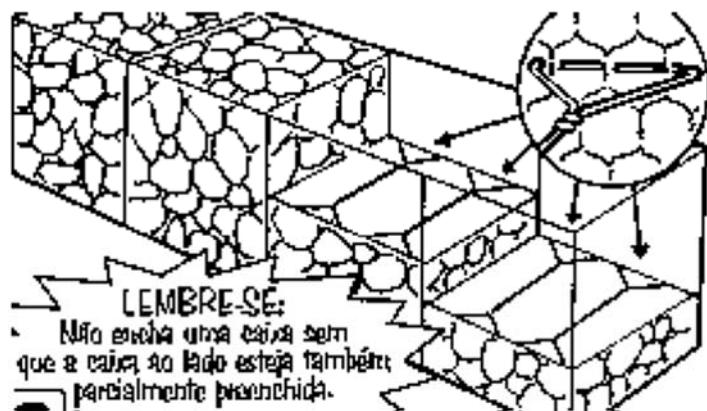


Figura 8. Detalhe das etapas de enchimento em células adjacentes.

#### FECHAMENTO – GABIÃO CAIXA

Uma vez completado o preenchimento das células, a tampa, que havia ficado dobrada, é então desdobrada e posicionada sobre a caixa com a finalidade de fechar superiormente o gabião, sendo amarrada ao longo de seu perímetro livre a todas as bordas superiores dos painéis verticais. A amarração deve, sempre que possível, unir também a borda em contato com o gabião vizinho.



Figura 9. Detalhe da etapa de fechamento do gabião tipo caixa.

## ATERRO COMPACTADO

O material resultante do corte poderá ser utilizado em aterros, desde que atendam as especificações e qualidade prevista em projeto. Os aterros deverão ser em efetuados em camadas não superiores a 20 cm e compactados com rolo vibratório sendo que este deverá ser usado a no máximo a dois metros do Gabião.

Próximo do Gabião deverá ser usado placa vibratória.

O material utilizado nos aterros deverá ser isento de matérias orgânicas. Os materiais de empréstimo para aterros, que eventualmente tenham que ser transportados de jazida, deverá ser de primeira categoria.

## DRENAGEM PLUVIAL

As canalizações são os dispositivos implantados destinados à condução dos deflúvios das bacias locais e escoamento superficial que se desenvolvem sob a pista pavimentada, de modo a manter o curso natural das águas. Os tubos de concreto deverão ter dimensões e diâmetros indicados no projeto, e serão de encaixe classe PS1 e meio tubo de concreto no topo do gabião e na base dele, devendo atender as especificações de normas técnicas e possuir qualificação com relação à resistência à compressão diametral.

A equipe de topografia deverá fazer a locação das redes de drenagem pluvial conforme projeto. Os tubos serão assentados sobre o fundo da vala previamente regularizado e compactado, e executado lastro de areia de 15cm, excedendo em 10cm para cada lado da largura externa do tubo. Serão rejuntados com argamassa de cimento e areia 1:3, devendo ser curada por 24h. Depois de rejuntadas será realizada a vistoria do MSS.

## Poço de visita em alvenaria

Serão construídas de executadas em alvenaria de bloco de concreto maciço, com dimensões conforme projeto. O fundo será executado em concreto simples, com espessura de 20cm, sobre uma base de brita. As paredes possuirão espessura de 20cm

e serão internamente revestidas com argamassa de cimento e areia na razão de 1:3. As tampas serão em concreto armado com espessura de 15cm.

Salvador do Sul, 13 de Junho de 2024

---

*Julio César Thiesen*  
*Engenheiro Civil*  
CREA: RS 126.801-D