

## MEMORIAL DESCRITIVO

**Cliente:** PREFEITURA MUNICIPAL DE SERTÃO

**Obra:** MURO DE FECHAMENTO E CONTENÇÃO EM GABIÕES

**Tipo:** MURO DE CONTENÇÃO

**Endereço:** RUA MAURÍCIO CARDOSO, ESQ. COM AV. FERNANDO FERRARI, BAIRRO  
CENTRO – SERTÃO/RS

**Responsável:**

**Eng. Alexandre Menegazzo**

**CREA-RS 167.278**

**Sertão, janeiro de 2019**

## **01 – OBJETIVO**

O presente relatório é parte integrante do contrato que tem por objetivo estabelecer normas e especificações técnicas dos materiais e serviços a serem empregados na obra, apurados após o levantamento técnico, topográfico e estudo de viabilidade, onde deverão ser observados rigorosamente de acordo com o projeto e as orientações do Responsável Técnico (RT), o Engenheiro Civil Alexandre Menegazzo, CREA/RS 167278.

## **02 – OBJETO DA DESCRIÇÃO**

Este volume contém uma descrição sucinta dos principais elementos e procedimentos utilizados nas atividades desenvolvidas na sua elaboração do projeto técnico em questão.

Conforme averiguado em loco, verificou-se a presença de cortes do solo com inclinação e altura acentuada nas divisas do lote e a conseqüente necessidade de elaborar proposta de muros de arrimo para contenção do solo e garantir a sua estabilidade e a segurança de uso do empreendimento. Tendo em vista atender ao disposto acima e evitar possíveis danos provenientes de escorregamento, desagregação, rompimento dos taludes, dentre outras patologias, partiu-se para a elaboração de proposta de muro de fechamento e contenção com gabiões.

## **03 – CONSIDERAÇÕES GERAIS**

É de responsabilidade da Empreiteira realizar um exame detalhado do local da obra, verificando todas as dificuldades dos serviços, análise do solo, pontos de alimentação de água, luz e força, acessos, transportes e tudo o que se fizer necessário para execução dos serviços iniciais até a entrega final da obra. Deverá ser fornecido todo o material, mão de obra, ferramental, maquinaria e aparelhamentos adequados à mais perfeita execução dos serviços e deverá atender à leis sociais e trabalhistas.

Ainda, serão de sua responsabilidade e correrão por sua conta, todos os serviços gerais, tais como: despesas com pessoal de administração da obra, transportes diversos, consumo de água, luz e força provisória, e outros que se façam necessários ao bom andamento da obra. Na ausência das redes de energia elétrica e/ou água, caberá à Empreiteira tomar as providências que julgar conveniente para execução dos serviços.

O canteiro de obra deverá ser mantido limpo durante o andamento da obra, devendo os resíduos sólidos de construção civil (bota fora) que serão gerados na obra ser dispostos adequadamente em locais autorizados para este fim. Deverão ser adotadas medidas de cautela e para minimizar quaisquer impactos de vizinhança, em especial em relação ao Muro A, com agravante de situar-se em área de difícil acesso.

Todos os serviços a serem executados deverão satisfazer as exigências das Leis Municipais, bem como as demais legislações e Normas Brasileiras, ficando a critério da fiscalização impugnar qualquer trabalho em execução ou já executado, desde que não obedeça rigorosamente a estas especificações.

A obra trata-se de projeto de muro de fechamento e contenção, a ser executada conforme os projetos apresentados, sendo que, as dimensões, afastamentos, detalhes construtivos e arquitetônicos, deverão estar de acordo com o projeto, em caso de dúvidas, mudanças ou divergência entre o projeto e as especificações deste memorial, prevalecerão sempre as últimas.

#### **03.01 – MATERIAIS:**

O fornecimento dos materiais necessários para os serviços descritos no presente memorial será de responsabilidade da Empreiteira e os mesmos deverão satisfazer as condições de 1ª qualidade e de 1º uso, não sendo admissíveis materiais de qualidade inferior que apresentem defeitos de qualquer natureza.

Caso julgada suspeita pela fiscalização a qualidade de quaisquer materiais, ou uso de produtos inadequados, a contratante se reserva o direito de impugnar a sua aplicação, além de se reservar o direito de determinar a demolição de tudo o que estiver incorreto, cabendo à Empreiteira o ônus dos prejuízos.

#### **03.02 – PROJETOS**

Compete à Empresa licitada fazer um completo estudo do projeto e suas respectivas especificações, pois ao entregar a proposta declara aceitar as determinações do mesmo. Caso a executante contate qualquer discrepância, omissão, contrariedade às normas técnicas, regulamentos ou leis em vigor, deverá fazer imediata comunicação por escrito ao ente municipal, sendo que na eventual falta de alguma informação ou detalhe não reclamada, a empresa será responsável pelas execuções cujos unitários e quantitativos estejam omissos.

As obras serão executadas conforme os projetos apresentados. Quaisquer modificações que possam haver no decorrer da construção só poderão ser realizadas após discutidas, acertadas e documentadas previamente entre as partes interessadas. Ainda, eventuais dúvidas na interpretação dos projetos, deve-se entrar em contato com o projetista antes do início da obra

O projeto consta das seguintes pranchas, assim numeradas:

01 – PLANTA DE SITUAÇÃO E PLANTA BAIXA;

02 – PLANTA DE SEÇÕES E DETALHES;

03 – PLANTA DE CORTES E DETALHES;

### **03.03 – VIGILÂNCIA E SEGURANÇA**

A Empreiteira deverá manter permanente vigilância em relação à proteção dos materiais e serviços executados, até a conclusão da obra, não cabendo à Prefeitura a responsabilidade por quaisquer danos, de qualquer natureza, que venham a sofrer.

### **03.04 – CONDIÇÕES DA ENTREGA DA OBRA**

A obra será considerada concluída após ter sido completamente executada, inclusive serviço de movimentação de terras, com estrutura de contenção em plenas condições de funcionamento, estabilidade e segurança e após todos os serviços estarem concluídos e feitas as limpezas gerais e acabamentos finais.

## **04 – SEGURANÇA DO TRABALHO**

É de responsabilidade da Empreiteira atentar para as Normas de Segurança relativa a obra e referente ao PCMAT.NR18, da mesma Portaria, devendo instalar nos locais suscetíveis a acidentes equipamentos de segurança conforme as NB, e fornecer aos operários todos os equipamentos de proteção individual (EPI) que forem necessários, além da necessidade de serem atendidas as condições relativas à Empresa e à obra na elaboração e cumprimento do Plano de Trabalho na Área de Segurança.

Tais medidas preventivas devem ser adotadas com a finalidade de mitigar ou eliminar os fatores de risco relativos à execução de obras de estruturas com gabiões, tais como radiação solar, ruído excessivo, desmoronamento, cargas suspensas, prensagem, pancada na cabeça, queda, postura inadequada, arranjo físico inadequado, perfurações com pontas de arame,

superfícies irregulares ou de arestas cortantes e projeção de partículas ou corpo estranho na vista, dentre outros.

Como exemplo de medidas preventivas estão o emprego correto de EPIs (capacete, bota com biqueira de proteção, luvas protetoras adequadas ao manuseio de pedras e arames, óculos de proteção, etc.) e EPC, limite produtivo por cesto de gabião, alternância de atividades entre colaboradores, manutenção de local limpo e organizado, entre outras.

## **05 – SERVIÇOS PRELIMINARES**

Para a perfeita execução e completo acabamento das obras e serviços referidos no Caderno de Encargos, a Empreiteira se obriga sob as responsabilidades legais vigentes, a prestar toda a assistência técnica e administrativa necessária para imprimir andamento conveniente aos trabalhos.

Deverão ser mantidas na obra, em locais previamente determinados, placas da empresa Construtora, dos Responsáveis Técnicos e dos órgãos cedentes dos recursos. Ainda, é de responsabilidade da Empreiteira, manter atualizados, no canteiro de obras, Alvará, diário de obras, Certidões e Licenças, evitando interrupções por embargo, assim como possuir os cronogramas e demais elementos que interessam aos serviços. Deverão ser observadas as normas de segurança do trabalho em todos os aspectos.

No caso de solicitação de substituição de materiais ou serviços que constam nesta especificação, a requerente deverá apresentar memorial descritivo, memorial justificativo para sua utilização e a composição orçamentária completa, que permita comparação, análise e consequente parecer de deferimento ou indeferimento, pelo autor do projeto e ente municipal, com materiais e/ou serviços semelhantes, além de catálogos e informações complementares.

Divergências entre obra e desenho, entre um desenho e outro, entre Especificações, memorial e desenho ou entre desenho e detalhe serão comunicadas aos autores dos projetos respectivos, por escrito, com a necessária antecedência, para efeito de interpretação ou compatibiliza-los.

Para preparo do solo e locação da obra, a área de intervenção e entorno imediato deverão ter sua superfície desmatada, destocada e decapada a camada vegetal, junto com a camada orgânica na espessura mínima de 20 cm. Após as etapas limpeza e nivelamento do terreno, deverá ser realizada a locação da estrutura de contenção, conforme especificado em projeto, com uso de guias de madeira, perfeitamente rígidas, niveladas e no esquadro.

Procede-se com a escavação das valas para o assentamento da estrutura de arrimo, nas dimensões adequadas, devendo a camada de base estar bem nivelada e compactada a fim de garantir a eficiência da solução proposta, conforme etapas descritas em cronograma de execução.

## **06 – ESTRUTURA DE CONTENÇÃO**

Após concluída a etapa de locação e preparo do solo, serão executados os muros, sendo que as seções dos muros foram divididas, com extensão variável, vinculada à execução dos contrafortes e às mudanças de direção da estrutura, a fim de otimizar a compatibilização dos processos de execução e fiscalização, com alturas variáveis e seção crítica com 6,00 m de altura.

Deverão ser cumpridas uma série de etapas, com a finalidade de evitar possíveis imprevistos e desperdícios de materiais, devendo os gabiões Caixa ser expedidos da fábrica dobrados e reunidos em fardo, inclusive o arame de amarração deve ser produzido com o mesmo material que o gabião e ser fornecido em rolos.

A posição e dimensão dos contrafortes deverá ser respeitada, devendo o solo ser preparado de maneira adequada, deverá ainda ser previsto o alinhamento das caixas dos contrafortes de forma a obter uma seção totalmente retangular, proporcionando uma melhor distribuição das tensões na base do muro. A tela a ser utilizada será em arame de aço com baixo teor de carbono revestido em PVC.

Com o material no canteiro, os fardos devem ser abertos e deve ser proceder com o desdobramento dos gabiões, realizados sobre uma superfície plana e rígida de modo a desaparecerem todas as irregularidades, além de restituir as dimensões corretas dos painéis. Após, proceder com o levantamento das paredes das caixas, unindo-se os cantos superiores de cada uma, através da torção dos arames que se sobressaem de cada painel, resultando em elementos semelhantes a prismas retangulares.

Com os prismas formados, proceder com a costura das arestas dos gabiões, conforme:

Fixar um pedaço de arame para amarração (aproximadamente 1,50m para gabiões caixa de 1,00m de altura e 0,75m para gabiões caixa de 0,50m de altura) na parte inferior das arestas dos painéis;

- Alternar voltas simples e duplas a cada malha;
- Costurar até a parte superior dos painéis.

-Realizar esse mesmo procedimento para a costura dos diagramas aos painéis laterais;

-Recomenda-se posicionar várias caixas na obra e costurá-las em uma única operação, respeitando os processos descritos acima e otimizando o consumo de arame de amarração e mão de obra.

Após a montagem de algumas caixas, as mesmas devem ser reunidas em grupos e dispostas conforme locação dos muros, de onde procede-se com a costura entre os grupos ao longo de todas as arestas em contato usando-se o mesmo processo de costura utilizando na montagem das caixas. Reforça-se a importância de unir os vários elementos respeitando os preceitos de boa execução, considerando que as costuras são responsáveis pela monoliticidade e capacidade de suportar as mais críticas solicitações e deformações da estrutura.

Com a locação de diversas caixas em sua posição de trabalho, as mesmas devem ser tracionadas com um tirfor ou serem utilizados gabaritos de madeira para obter um bom alinhamento e acabamento. A próxima etapa consiste no enchimento, realizado com o uso de pedra de mão ou qualquer material ou rocha não friável – (basalto, granito ou seixo), com granulometria no mínimo 1,5 vez maior que a abertura da malha (dimensões inferiores a 20 cm e superiores a 12 cm), dispostos de modo a formar estrutura monolítica com aproximadamente 30% de vazios. Estatisticamente os seguintes rendimentos são tomados como média geral: 2,0 a 3,0m<sup>3</sup>/homem/dia – para enchimento manual e 6,0 a 8,0m<sup>3</sup>/homem/dia – para construção mecanizada.

Para o preenchimento das camadas se procederá com o enchimento das caixas de gabião com pedras de mão até 1/3 da capacidade total, com posterior fixação dos tirantes e enchimento até 2/3 da capacidade total, onde parte-se para nova fixação de tirantes e termina-se de encher a cesta, considerando transpasse de aproximadamente 3 cm da altura da caixa. A fim de evitar futuras movimentações ou deformações, antes da inserção de cada tirante, deve-se realizar uma melhor acomodação das pedras.

Após a operação de enchimento, deve-se proceder com o fechamento dos gabiões, abaixando-se a tampa e efetuando-se as devidas costuras ao longo de todas as arestas com a borda superior dos diagramas e painéis verticais. Caso os gabiões possuam revestimento com material plástico, deverão ser tomados alguns cuidados, sendo que devido às características do revestimento em PVC, deve-se assegurar a integridade do revestimento plástico, evitando que o mesmo seja danificado durante o transporte dos gabiões até o canteiro ou durante sua utilização, além de garantir o emprego de alicates de superfície lisa durante as fases de

montagem e costura e considerar que o arame de amarração e costura também deve possuir revestimento em material plástico.

Durante o processo, verificar a conformidade do material de revestimento do arame da malha do gabião o requerido em projeto e se o arame usado para as costuras e os gabiões foram confeccionados com os mesmos materiais, além de conferir se o diâmetro dos materiais de enchimento estão adequados ao uso a ser empregado, além de atenção para a correta acomodação das pedras no interior das gabiões, minimizando os vazios, garantindo o comportamento monolítico do conjunto e melhorando o peso específico da estrutura;

O processo de amarração dos gabiões deverá ser realizado de acordo com as normas internacionais ABNT NBR 10514 e UNI 8018, onde toda a malha utilizada na fabricação de gabiões deverá ser do tipo “Hexagonal de Dupla torção”. Verificar que o termo “Tripla Torção”, utilizado por alguns fabricantes, na verdade é um equívoco ou uma jogada promocional, pois, ao invés de contar as torções, consideram o número de nós por elas formados, resultando na mesma malha de dupla torção.

A execução da face, colocação dos gabiões e sua respectiva drenagem deverá ser executada de forma simultânea com a etapa de reaterro e compactação, sendo que os solos utilizados como reaterro não deverão apresentar matéria orgânica e outras impurezas, e apresentar expansividade inferior a 2,0% (ensaio CBR) e a compactação ser realizada 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.

Junto à face, e com espaçamento mínimo de 1,0 m, a compactação deve ser processada através do uso de placas vibratórias ou sapos mecânicos, para evitar danos pela proximidade do rolo compactador, devendo ser prevista cobertura vegetal dos taludes após sua estabilização para proteção contra erosões superficiais.

## **07 – DRENAGEM**

O sistema de drenagem é de grande relevância para a estabilidade do conjunto, de maneira a minimizar infiltrações de água, saturação, e perda de resistência do material terroso. Considerando que as principais características de uma estrutura de contenção com gabiões, seja qual for sua aplicação final, residem no fato de ser armada, monolítica, flexível, permeável e autodrenante, o muro de arrimo deverá ser coberto por camada de geotêxtil não tecido, 100% poliéster, agulhado e consolidado termicamente por calandragem, de fibra longa, com gramatura

igual ou superior a 200g/m<sup>2</sup>, de forma a evitar o carregamento dos finos do solo em direção às caixas da estrutura de contenção e garantir seu bom funcionamento.

Deve ser colocada na parte interna no muro, entre o reaterro e o gabião, considerando transpasses de cada peça de manta geotêxtil de 30 cm no sentido longitudinal e transversal das emendas, sendo que deve-se atentar para que todas as faces/superfícies do gabião em contato com o solo, conforme especificado no projeto, estejam cobertas pela manta geotêxtil, pois o seu uso facilita a drenagem, melhora a coesão do solo nas fundações e aumenta a característica monolítica da estrutura.

A fim de favorecer a drenagem em sua área de face, deverá ser executada na base do muro drenagem de escoamento para as águas pluviais e provenientes de percolação, com canaletas meia cana de concreto, com declividade mínima de 2% levadas até as caixas de passagem do sistema de esgoto pluvial projetados para a escola. A fim de garantir que a tubulação não sofra deslocamento e mantenha sua estabilidade, as canaletas deverão ser apoiadas em um respaldo de concreto.

## **08– FECHAMENTO DAS DIVISAS**

O fechamento e proteção das divisas( sobre os muros de Gabião e taludes) deverá ser realizado em conformidade com disposto no projeto padrão referente à Construção de Escola Municipal de Ensino Fundamental, devendo obedecer rigorosamente às medidas constantes no projeto. Serão fabricados com materiais de 1ª qualidade e conforme a boa técnica de fabricação, sendo que devem ser previamente submetidos à aprovação da Fiscalização e do ente municipal, através de uma amostra dos materiais a serem utilizados, antes de sua instalação na obra.

Nas divisas laterais ( sobre os muros de Gabião e taludes), excluindo-se o perímetro frontal, será executado fechamento em Tela Metálica soldada de Arame Galvanizado 12 BWG (2,77MM), mala 5x15 cm, fixadas com cantoneiras metálicas, com estrutura em pilares e vigas de baldrame em concreto Armado, apoiadas sobre fundação do tipo Sapata Isolada sobre os muros de Gabião e em Microestacas de concreto Armado sobre o restante do perímetro, executadas conforme projeto Estrutural em concreto FCK 15 Mpa . As vigas e pilares deverão ser executadas em concreto Armado Fck 25 Mpa, com dimensões conforme projeto estrutural.

## **9 – PAISAGISMO**

### **9.01 – LIMPEZA**

Os taludes onde terá plantio de grama deverão estar estabilizados, bem compactados e limpos de todo material indesejável neles existentes, como pedras, resto de construção, madeiras, tocos de materiais ferruginosos e quaisquer outros detritos.

### **9.02 – PREPARAÇÃO DO SOLO DE PLANTIO E ADUBAÇÃO**

O solo ou terra de plantio deverá ser de boa qualidade, limpa, destorroada e armazenada em local designado pela Fiscalização, no local de execução dos serviços.

A adubação será adicionada ao solo, devendo ser misturada de forma homogênea. Os compostos orgânicos serão colocados numa quantidade de 10% misturado ao solo ou terra de plantio que também será trazido pela empresa. A adubação química será 10-10-10 (NPK) numa quantidade de  $1\text{kg}/\text{m}^3$  ( $100\text{g}/\text{m}^2$ ) e o calcário numa quantidade de  $1\text{kg}/\text{m}^3$  ( $100\text{g}/\text{m}^2$ ).

Toda adubação deverá ser apresentada a fiscalização para conhecimento, após entregues ensacados. Deverão ser depositados em local próximo à terra de plantio, sendo prevista uma área para a mistura desses componentes de forma que a mistura fique homogênea. A quantidade mínima de solo preparado e adubado para plantio é uma camada de 10cm (de altura) colocada e misturada ao solo existente.

### **9.03 – PLANTIO DE GRAMA**

Nos taludes onde não será necessário a execução de estruturas de contenção, será executado plantio de Grama em Placas.

A área a ser gramada deverá receber movimentos de terra que se fizerem necessários para posterior plantio. Uma camada de terra fértil de 5 cm de espessura, será distribuída no terreno para assentamento das placas, e uma camada disseminada sobre toda a grama. O plantio será feito com as placas de leiva sobre as áreas demarcadas no projeto. A grama será do tipo “SEMPRE-VERDE”, e serão batidas e bem fixadas, devendo ser molhada e assim mantida até a sua pega comprovada.

## **10 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

Os materiais a serem empregados, em especial na estrutura de contenção, devem respeitar as especificações técnicas recomendadas nas normas técnicas que regem o assunto, tendo em vista assegurar a sua eficiência, desde que aliada à boa técnica de execução, sendo:

• GEOTEXTIL NÃOTECIDO

DESCRIÇÃO	Geotêxtil não-tecido 100% poliéster, agulhado e consolidado termicamente por calandragem		
FUNÇÃO	Filtro de interface entre o tarso do elemento gabião e o solo de contato		
PROPRIEDADES	Resistência longitudinal à tração (Faixa larga)	≥ 10,0 kN/m	ASTM D 4595 NBR ISO 10319
	Resistência transversal à tração (Faixa larga)	≥ 9,0 kN/m	
	Alongamento (Faixa larga)	≥ 50%	
	Resistência ao puncionamento CBR	≥ 1,5 kN	ASTM D 6241 / NBR 13359
	Permeabilidade normal	≥ 0,20 cm/s	ASTM D 4491 / NBR 15223
	Gramatura	≥ 200 g/m <sup>2</sup>	ASTM D 5261 / NBR ISO 9864
A estabilidade e a segurança da estrutura proposta só podem ser garantidas à longo prazo através da utilização de geossintéticos de alta qualidade e desempenho e que obrigatoriamente atendam às propriedades listadas.			
EMBALAGEM	Bobinas	DIMENSÕES	2,30 X 100,00 m

• GABIÕES

<p>Gabiões tipo caixa são elementos prismáticos retangulares, confeccionados com malha hexagonal de dupla torção tipo 8x10 (NBR 10514-88), produzidos a partir de arames de aço de baixo teor de carbono, no diâmetro de 2,70 mm, revestidos com liga (Zn/5% Alumínio – MM, conforme ASTM A 856-98). Os gabiões caixa são subdivididos em células, por diafragmas instalados a cada metro durante o processo de fabricação (exceção feita aos gabiões com comprimento inferior a 2,0m, que não recebem diafragmas). Para as operações de montagem (amarração e atirantamento) dos gabiões, são necessários dispositivos contínuos de conexão. Os gabiões são produzidos de acordo com as normas NBR 8964, NBR 10514 e EN 10223-3 que garantem maior resistência e desempenho do material em ensaios qualitativos do revestimento metálico.</p>		
Resistência à tração da malha hexagonal	50,0 kN/m	ASTM A 975 / EN 10223-3
Resistência da conexão na borda	34,0 kN/m	ASTM A 975 / EN 10223-3
Revestimento	> 244,0 g/m <sup>2</sup>	NBR 8964 / ASTM A 856
Embalagem		Fardos

• PEDRAS

CARACTERÍSTICAS	REFERÊNCIAS
Licenciamento ambiental	Aceitação de materiais provenientes de pedreiras ou fornecedores devidamente licenciados
Tipo de pedra	Britada (pedras de mão ou rachão) ou rolada, maciças, duras e não friáveis y elevado (≥ 2.200 kg/m <sup>3</sup> )

Composição mineralógica	Granitos, calcários, basaltos, diabásios, seixos, não permitido o uso de moledos (saibro grosso), rochas em decomposição, capa de pedreiras, arenito, etc.
Granulometria	Faixa de 12 a 20 cm para os gabiões tipo caixa e tipo saco, com limite inferior definido pela menor dimensão da malha e limite superior definido pelo dobro da maior dimensão
Tolerância dimensional	Tolerável o emprego de pedras de maior ou menor dimensão desde que o volume fora das dimensões não ultrapasse 10% do volume total do gabião em questão, sendo que aquelas de menor dimensão devem ser colocadas no interior do cesto
Controle de qualidade com ensaios mecânicos	Resistência à compressão simples da rocha pelo ensaio de carga pontual ou “point load test” (ref. $\leq 50$ MPa) - Ensaio de resistência à abrasão “Los Angeles” NBR 6465 (ref. $\leq 40\%$ )

## **11 – CONSIDERAÇÕES FINAIS DE CONTROLE DE QUALIDADE E FISCALIZAÇÃO**

Com a finalidade de maximizar a influência positiva da execução na eficiência e bom acabamento da estrutura, deve-se atentar para:

- Correta locação e nível de implantação das bases dos muros de gabião conforme projeto executivo;
- Respeito às seções de projeto do muro, inclusive no lançamento e execução dos contra-fortes;
- Atenção à execução dos reaterros na medida em que a estrutura de gabião é erguida;
- Respeito às demais indicações técnicas de projeto (por exemplo, inclinações, dimensão e locação de cada nível da estrutura de contenção);
- Correta preparação e montagem dos cestos e enchimento dos gabiões:
  - O arame de amarração das paredes do gabião deverá passar através de todas as malhas, fazendo uma volta dupla a cada duas malhas;
  - Toda e qualquer fiada de gabião deve estar unida à fiada subjacente na parte frontal e no tardo do muro;
  - Emprego de gabaritos bem construídos (resistentes) e bem alinhados e escorados na obra;
  - Linha de gabiões deve estar bem encostada aos gabaritos, podendo, para isto, usar arame de amarração;
  - Adoção de juntas, preferencialmente, a prumo. Ou seja, vertical das paredes laterais das caixas de gabião alinhadas a prumo em relação às da fiada inferior;
  - Enchimento em três etapas, a cada terço da altura, empregar tirantes bem amarrados, ligando a parede da frente com a do tardo do muro. Devem ser 4 tirantes por m<sup>2</sup> de parede;
  - Enchimento com o menor índice de vazios possível. O enchimento ruim, além de elevar a deformação das caixas, influencia negativamente na estabilidade do muro pela redução do peso específico considerado em projeto;
  - Emprego correto do geotêxtil, com pré-filtro de areia/brita. s.

## 12 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARCELORMITTAL. **Gabiões Belgo**. São Paulo, 2013

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8964: Arames de aço de baixo teor de carbono, revestidos, para gabiões e demais produtos fabricados com malha de dupla torção**. Rio de Janeiro, 2013

BELGO BEKAERT ARAMES LTDA. **Gabiões Belgo Informe Técnico**. Minas Gerais, 2016

CARVALHO, Carlos. Soluções Técnicas – Colchão reno. **Revista Infraestrutura Urbana**, São Paulo, n. 31, out. 2013

FRACASSI, Gerardo. **Proteção de rios com Soluções Maccaferri**. São Paulo, Oficina de Textos, 2017

LOTURCO, Bruno. Contenções. **Revista Técnica**, São Paulo, n. 83, fev. 2004.

Sertão, Março de 2019

---

**PREFEITURA MUNICIPAL DE**

**SERTÃO**

CNPJ: 87.614.269/0001-46

(contratante)

---

**ALEXANDRE MENEGAZZO**

**EIRELI - ME**

CNPJ: 14.493.513/0001-96

(Responsável Técnico Projeto)