



Sistema de Custos Referenciais de Obras – SICRO

Caderno técnico Gabião

Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
Diretoria Geral
Diretoria de Planejamento e Pesquisa
Coordenação-Geral de Custos de Infraestrutura de Transportes

Sistema de Custos Referenciais de Obras – SICRO

Versão 1.1
Mês de referência: janeiro de 2025

Caderno técnico Gabião



Controle de versão do Caderno técnico

Número da versão	Referência	Descrição das alterações	Data da entrega da versão	Documento de referência	Observações
1.0	janeiro de 2025	-	24/03/2025	Informativo SICRO nº 01/2025, de 25/03/2025.	-
1.1	janeiro de 2025	adequação dos vínculos dos sumários e melhoria de itens de formatação	21/05/2025	-	-



APRESENTAÇÃO

O Sistema de Custos Referenciais de Obras – SICRO constitui a síntese de todo o desenvolvimento técnico das áreas de custos do extinto Departamento Nacional de Estradas e Rodagem – DNER e do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT na formação de preços referenciais para contratação e desenvolvimento de obras públicas na área de infraestrutura de transportes.

Consoante a história desses relevantes órgãos, o SICRO abrange o conhecimento e a experiência acumulados desde a edição das primeiras tabelas referenciais de preços, passando pelo pioneirismo na conceituação e aplicação das composições de custos, até as mais recentes diferenciações de serviços e modais de transportes, particularmente no que se refere às composições de custos de serviços ferroviários e hidroviários.

Em alinhamento com a constante evolução dos procedimentos executivos de serviços de engenharia, associados ao aprimoramento tecnológico dos insumos empregados no desenvolvimento das atividades, torna-se primordial manter um processo contínuo de revisão do sistema, de modo a prover ao seu usuário uma ferramenta de orçamentação representativa e atualizada de forma harmônica com métodos de trabalho inovadores adotados no âmbito de empreendimentos de infraestrutura de transportes.

Nesse sentido, visando promover uma abordagem expandida das premissas e metodologias já consolidadas, incorporando novos elementos técnicos, ampliando seu arcabouço conceitual, foi concebida uma nova estrutura organizacional para os dispositivos integrantes do sistema, cujos conteúdos encontram-se incorporados nos seguintes itens:

- manuais de custos - metodologia e conceitos;
- memoriais de cálculo - cadernos técnicos e planilhas de equipes mecânicas;
- aplicação de metodologias.

Nos manuais de custos constam os elementos teóricos e diretivos que constituem as metodologias empregadas no desenvolvimento das composições de custos referenciais do SICRO, bem como de todos os instrumentos aplicados na formação de orçamentos e precificação de obras de infraestrutura de transportes.

Os cadernos técnicos apresentam as metodologias executivas das atividades e as respectivas condições de contorno adotadas no cálculo dos consumos dos materiais e produção horária dos serviços, suas respectivas memórias e as planilhas de equipes mecânicas.

A aplicação de metodologias possui por objetivo instituir um guia prático para elaboração de orçamentos baseados no SICRO, estabelecendo diretrizes básicas para tomada de decisão e exemplos práticos que ilustram o emprego das diferentes ferramentas que integram o sistema.



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Gabião saco	1
Figura 2 - Gabião caixa	2
Figura 3 - Gabião colchão	2
Figura 4 - Atividades integrantes do grupo de serviços de gabião	3

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Consumo de pedra de mão ou rachão - gabião saco.....	5
Tabela 2 - Serviços empregados nas operações de transporte - gabião saco...	5
Tabela 3 - Produção horária dos serviços de gabião caixa.....	7
Tabela 4 - Consumo de gabião tipo caixa em liga de zinco e alumínio - gabião caixa	8
Tabela 5 - Consumo de pedra de mão ou rachão - gabião caixa.....	8
Tabela 6 - Serviços empregados nas operações de transporte - gabião caixa..	9
Tabela 7 - Conversão para transporte - gabião caixa	9
Tabela 8 - Produção horária dos serviços de gabião colchão	10
Tabela 9 - Consumo de pedra de mão ou rachão - gabião colchão.....	12
Tabela 10 - Serviços empregados nas operações de transporte - gabião colchão	12
Tabela 11 - Conversão para transporte - gabião colchão	12
Tabela 12 - Relação das composições de custos por subgrupo - gabião	14



SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	Parâmetros referenciais.....	2
2	SERVIÇOS	3
2.1	Gabião	3
2.1.1	Gabião saco	3
2.1.1.1	<i>Dispositivos legais e técnico-normativos</i>	<i>4</i>
2.1.1.2	<i>Metodologia executiva</i>	<i>4</i>
2.1.1.3	<i>Produção horária e equipe mecânica</i>	<i>4</i>
2.1.1.4	<i>Mão de obra</i>	<i>4</i>
2.1.1.5	<i>Materiais e atividades auxiliares.....</i>	<i>4</i>
2.1.1.6	<i>Operações de transporte</i>	<i>5</i>
2.1.1.7	<i>Critérios de medição.....</i>	<i>6</i>
2.1.2	Gabião caixa.....	6
2.1.2.1	<i>Dispositivos legais e técnico-normativos</i>	<i>6</i>
2.1.2.2	<i>Metodologia executiva</i>	<i>6</i>
2.1.2.3	<i>Produção horária e equipe mecânica</i>	<i>7</i>
2.1.2.4	<i>Mão de obra</i>	<i>7</i>
2.1.2.5	<i>Materiais e atividades auxiliares.....</i>	<i>7</i>
2.1.2.6	<i>Operações de transporte</i>	<i>8</i>
2.1.2.7	<i>Critérios de medição.....</i>	<i>9</i>
2.1.3	Gabião colchão.....	10
2.1.3.1	<i>Dispositivos legais e técnico-normativos</i>	<i>10</i>
2.1.3.2	<i>Metodologia executiva</i>	<i>10</i>
2.1.3.3	<i>Produção horária e equipe mecânica</i>	<i>10</i>
2.1.3.4	<i>Mão de obra</i>	<i>11</i>
2.1.3.5	<i>Materiais e atividades auxiliares.....</i>	<i>11</i>
2.1.3.6	<i>Operações de transporte</i>	<i>12</i>
2.1.3.7	<i>Critérios de medição.....</i>	<i>13</i>
APÊNDICE A - RELAÇÃO DAS COMPOSIÇÕES DE CUSTOS POR SUBGRUPO - GABIÃO		14



1 INTRODUÇÃO

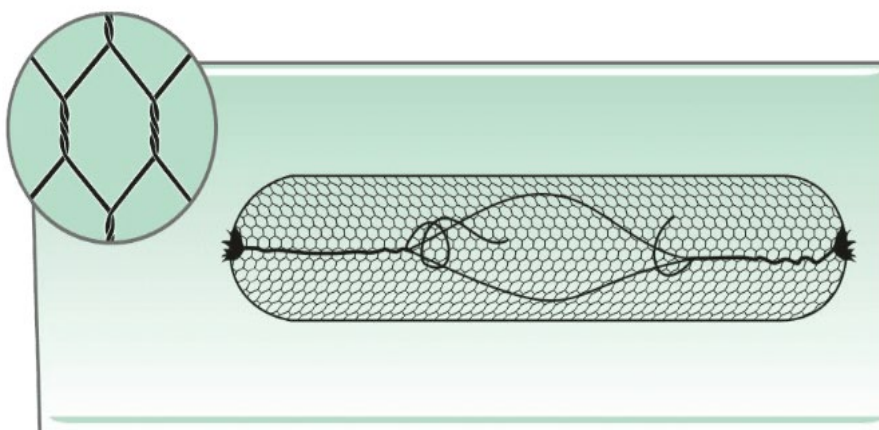
O presente caderno técnico compreende as diretrizes metodológicas utilizadas na elaboração das composições de custos associadas ao grupo de serviços de gabião, bem como os memoriais de cálculo descritivo desenvolvidos para a obtenção dos parâmetros empregados.

Contextualizando acerca do tema, gabiões consistem em elementos flexíveis, fabricados com telas metálicas de malhas hexagonais de dupla torção que, quando preenchidos com material pétreo, formam elementos prismáticos ou cilíndricos usualmente empregados em estabilização de taludes, obras hidráulicas e viárias de contenção.

Os dispositivos são produzidos com malha de fios de zinco/alumínio, recobertos com uma camada de composto termoplástico à base de PVC, amarrada nas extremidades e nos vértices por fios de diâmetro maior, confeccionados nas seguintes formas:

- **saco:** consiste em estrutura metálica com formato cilíndrico, constituído por um único pano de tela, apresentando em sua borda livre um arame que permite a montagem da peça, consoante ao croqui apresentado na figura 1;
- **caixa:** consiste em estrutura metálica em forma de paralelepípedo, podendo ser subdividida em células mediante a inserção de diafragmas, consoante ao croqui apresentado na figura 2;
- **colchão:** consiste em estrutura metálica em forma de paralelepípedo, com espessura reduzida em relação à área de sua superfície, consoante ao croqui apresentado na figura 3.

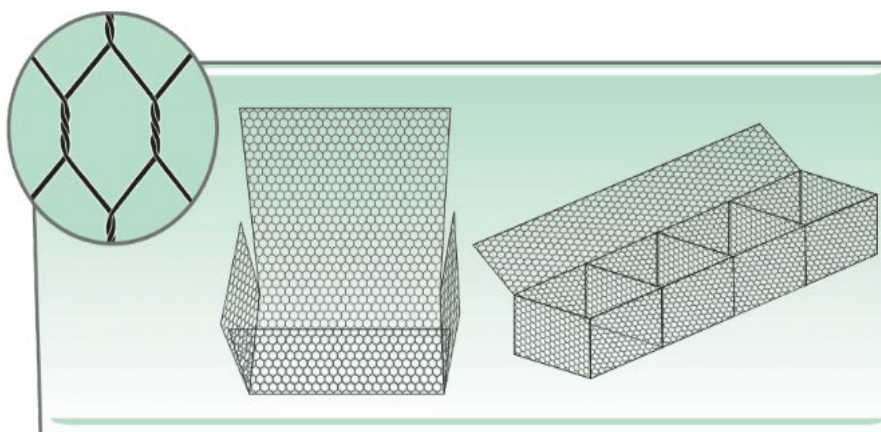
Figura 1 - Gabião saco



Fonte: COMEP. **Gabiões**. Disponível em: <http://comeptelas.com.br/gabioes.php>.

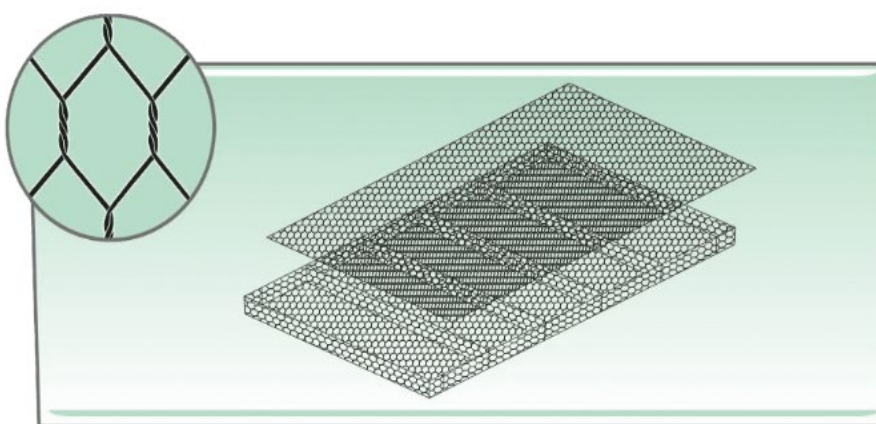


Figura 2 - Gabião caixa



Fonte: COMEP. **Gabiões**. Disponível em: <http://comeptelas.com.br/gabioes.php>.

Figura 3 - Gabião colchão



Fonte: COMEP. **Gabiões**. Disponível em: <http://comeptelas.com.br/gabioes.php>.

1.1 Parâmetros referenciais

Visando padronização nos mecanismos utilizados para determinar as produções horárias de equipamentos e serviços, foram definidos métodos específicos para a concepção de memórias e formulações associadas, cuja classificação segue os seguintes preceitos:

- método teórico;
- método empírico:
 - aferição em obra;
 - referencial técnico especializado;
 - referencial histórico consolidado.

O método teórico consiste no desenvolvimento de expressões matemáticas que reproduzem o desempenho dos equipamentos durante o processo de execução dos serviços, levando em consideração dados de operação e características técnicas adquiridas em catálogos de fornecedores.



No sentido oposto, ao passo que não se vislumbra a possibilidade de se produzir um modelo teórico, são empregados métodos empíricos. No que tange ao procedimento de aferição em obra, sua base reside na realização de levantamentos de campo, objetivando a coleta de dados que permita sua utilização como parâmetro referencial de custos.

Em linhas distintas à prática anterior, o método empírico baseado em referencial técnico especializado remete a pesquisa em literatura acadêmica, em pareceres consultivos, bem como a catálogos fornecidos por empresas de engenharia e fabricantes de equipamentos, de onde podem ser extraídos, de forma consistente, valores de produções nominais de maquinários e serviços, ou ainda viabilizar a construção de modelos paramétricos que proporcionem a elaboração de memoriais de cálculo específicos.

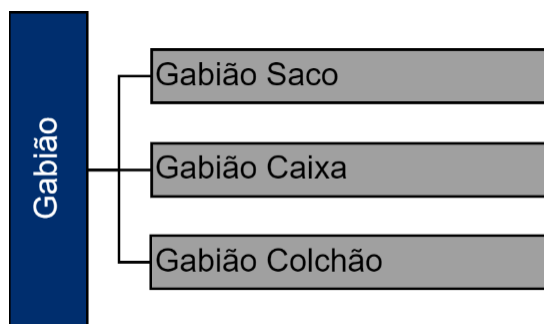
Por fim, admite-se a utilização de referenciais históricos consolidados para definir a produção de serviços. Entretanto, tal recurso é utilizado estritamente se não for possível empregar os métodos anteriormente expostos, cujos valores obrigatoriamente são oriundos dos sistemas de custos desenvolvidos no âmbito do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT e Departamento Nacional de Estradas e Rodagem – DNER.

A indicação do método aplicado na determinação da produção dos serviços do Sistema de Custos Referenciais de Obras – SICRO constará das planilhas de produção de equipes mecânicas das atividades.

2 SERVIÇOS

As atividades integrantes do grupo de serviços de gabião são classificadas em conformidade com a estrutura organizacional apresentada na figura 4.

Figura 4 - Atividades integrantes do grupo de serviços de gabião



Fonte: FGV IBRE

2.1 Gabião

2.1.1 Gabião saco

O serviço consiste na montagem e assentamento de gabião tipo saco, preenchido com pedras de mão.



2.1.1.1 Dispositivos legais e técnico-normativos

As premissas empregadas na formulação das condições de contorno estabelecidas foram baseadas nos seguintes dispositivos:

- DNIT ES 103/2009: *Proteção do corpo estradal - Estruturas de arrimo com gabião*;
- ABNT NBR 10514/1988: *Redes de aço com malha hexagonal de dupla torção, para confecção de gabiões - Especificação*.

2.1.1.2 Metodologia executiva

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução das seguintes etapas:

- abertura e montagem manual dos gabiões;
- posicionamento das pedras no local de aplicação por meio de escavadeira hidráulica;
- preenchimento manual dos gabiões com pedra de mão;
- fechamento manual dos gabiões;
- posicionamento dos gabiões por meio da escavadeira hidráulica.

2.1.1.3 Produção horária e equipe mecânica

A produção horária do serviço está vinculada ao desempenho da mão de obra. De forma acessória à execução da atividade é empregado o seguinte equipamento:

- escavadeira hidráulica de longo alcance.

A produtividade foi estabelecida por meio do método empírico baseado em referencial técnico especializado, cujo valor corresponde a 6,00 m³/h.

2.1.1.4 Mão de obra

São empregados no desenvolvimento do serviço os seguintes profissionais:

- 5 pedreiros para abrir, montar e fechar os gabiões e auxiliar no seu posicionamento;
- 8 serventes para encher os gabiões.

2.1.1.5 Materiais e atividades auxiliares

- a) gabião tipo saco em liga de zinco e alumínio revestido com polímero de malha hexagonal

Consiste em insumo utilizado para acomodar as pedras de mão para compor o gabião.



O consumo referencial adotado é de 1,00 m³ por unidade de serviço executado.

b) pedra de mão ou rachão

Consiste em agregado graúdo utilizado no preenchimento dos gabiões.

O consumo é definido por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$Q = \frac{\rho_a}{\rho_s}$$

onde:

Q representa o consumo de pedra de mão, em metros cúbicos por metro cúbico;
 ρ_a representa a massa específica assentada, em toneladas por metro cúbico;
 ρ_s representa a massa específica solta, em toneladas por metro cúbico.

A tabela 1 apresenta os parâmetros referenciais adotados e o respectivo consumo do material.

Tabela 1 - Consumo de pedra de mão ou rachão - gabião saco

Massa específica assentada (t/m ³)	Massa específica solta (t/m ³)	Consumo (m ³ /m ³)
1,72500	1,50000	1,15000

2.1.1.6 Operações de transporte

A tabela 2 apresenta os parâmetros referenciais adotados, bem como as composições de custos de tempo fixo e momento de transporte associadas ao insumo integrante do serviço.

Tabela 2 - Serviços empregados nas operações de transporte - gabião saco

Código SICRO	Descrição	Conversão para transporte	Código SICRO	Descrição
M0234	Gabião tipo saco em liga de zinco e alumínio revestido com polímero de malha hexagonal - D = 0,65 m	0,01308 t/m ³	5914655	Carga, manobra e descarga de materiais diversos em caminhão carroceria de 15 t - carga e descarga manuais
			5914449	Transporte com caminhão carroceria de 15 t - rodovia em leito natural
			5914464	Transporte com caminhão carroceria de 15 t - rodovia em revestimento primário
			5914479	Transporte com caminhão carroceria de 15 t - rodovia pavimentada
M1097	Pedra de mão ou rachão	1,50000 t/m ³	5914647	Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 10 m ³ - carga com carregadeira de 3,40 m ³ (exclusa) e descarga livre
			5914359	Transporte com caminhão basculante de 10 m ³ - rodovia em leito natural



Tabela 2 - Serviços empregados nas operações de transporte - gabião saco (2/2)

Código SICRO	Descrição	Conversão para transporte	Código SICRO	Descrição
M1097	Pedra de mão ou rachão	1,50000 t/m³	5914374	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia em revestimento primário
			5914389	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada
4816016	Rachão ou pedra de mão produzida	1,50000 t/m³	5915407	Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 10 m³ - carga com carregadeira de 3,40 m³ e descarga livre
			5914359	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia em leito natural
			5914374	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia em revestimento primário
			5914389	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada

2.1.1.7 Critérios de medição

A medição dos serviços de gabião tipo saco deve ser realizada em metros cúbicos, em função do volume efetivamente executado.

2.1.2 Gabião caixa

O serviço consiste na montagem e assentamento de gabiões tipo caixa preenchidos com pedras de mão.

2.1.2.1 Dispositivos legais e técnico-normativos

As premissas empregadas na formulação das condições de contorno estabelecidas foram baseadas nos seguintes dispositivos:

- DNIT ES 103/2009: *Proteção do corpo estradal - Estruturas de arrimo com gabião*;
- ABNT NBR 10514/1988: *Redes de aço com malha hexagonal de dupla torção, para confecção de gabiões - Especificação*.

2.1.2.2 Metodologia executiva

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução das seguintes etapas:

- abertura, armação e posicionamento manual dos gabiões;
- posicionamento das pedras no local de aplicação por meio de retroescavadeira de pneus;
- preenchimento manual dos gabiões com pedra de mão;
- fechamento manual dos gabiões.



2.1.2.3 Produção horária e equipe mecânica

A produção horária do serviço está vinculada ao desempenho da mão de obra. De forma acessória à execução da atividade é empregado o seguinte equipamento:

- retroescavadeira de pneus.

As produtividades foram estabelecidas por meio do método empírico baseado em referencial técnico especializado, consoante aos valores apresentados na tabela 3.

Tabela 3 - Produção horária dos serviços de gabião caixa

Código SICRO	Descrição	Produção de equipe (m³/h)
3205864	Gabião caixa 2 x 1 x 0,50 m - Zn/Al + PVC - D = 2,4 mm - pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento	4,20000
3205863	Gabião caixa 2 x 1 x 0,50 m - Zn/Al + PVC - D = 2,4 mm - pedra de mão produzida - confecção e assentamento	4,20000
3205868	Gabião caixa 2 x 1 x 0,50 m Zn/Al - D = 2,7 mm - pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento	4,20000
3205867	Gabião caixa 2 x 1 x 0,50 m Zn/Al - D = 2,7 mm - pedra de mão produzida - confecção e assentamento	4,20000
3205866	Gabião caixa 2 x 1 x 1,00 m - Zn/Al + PVC - D = 2,4 mm - pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento	4,50000
3205865	Gabião caixa 2 x 1 x 1,00 m - Zn/Al + PVC - D = 2,4 mm - pedra de mão produzida - confecção e assentamento	4,50000
3205870	Gabião caixa 2 x 1 x 1,00 m Zn/Al - D = 2,7 mm - pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento	4,50000
3205869	Gabião caixa 2 x 1 x 1,00 m Zn/Al - D = 2,7 mm - pedra de mão produzida - confecção e assentamento	4,50000

2.1.2.4 Mão de obra

São empregados no desenvolvimento do serviço os seguintes profissionais:

- 4 pedreiros para abrir, armar, agrupar e fechar os gabhões;
- 8 serventes para encher os gabhões.

2.1.2.5 Materiais e atividades auxiliares

a) gabião tipo caixa em liga de zinco e alumínio

Consiste em insumo utilizado para acomodar as pedras de mão para compor o gabião.

O consumo é definido por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$Q = \frac{Q_t}{C \times L \times H}$$



onde:

Q representa o consumo de gabião tipo caixa, em unidades por metro cúbico;
 Q_t representa a quantidade de gabião, em unidades;
 C representa o comprimento do gabião, em metros;
 L representa a largura do gabião, em metros;
 H representa a altura do gabião, em metros.

A tabela 4 apresenta os parâmetros referenciais adotados e os respectivos consumos do material.

Tabela 4 - Consumo de gabião tipo caixa em liga de zinco e alumínio - gabião caixa

Quantidade de gabião (un)	Comprimento (m)	Largura (m)	Altura (m)	Consumo (un/m³)
1	2,00	1,00	0,50	1,00000
1	2,00	1,00	1,00	0,50000

b) pedra de mão ou rachão

Consiste em agregado graúdo utilizado no preenchimento dos gabiões.

O consumo é definido por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$Q = \frac{\rho_a}{\rho_s}$$

onde:

Q representa o consumo de pedra de mão, em metros cúbicos por metro cúbico;
 ρ_a representa a massa específica assentada, em toneladas por metro cúbico;
 ρ_s representa a massa específica solta, em toneladas por metro cúbico.

A tabela 5 apresenta os parâmetros referenciais adotados e o respectivo consumo do material.

Tabela 5 - Consumo de pedra de mão ou rachão - gabião caixa

Massa específica assentada (t/m³)	Massa específica solta (t/m³)	Consumo (m³/m³)
1,72500	1,50000	1,15000

2.1.2.6 Operações de transporte

A tabela 6 apresenta as composições de custos de tempo fixo e momento de transporte associadas aos insumos integrantes do serviço.



Tabela 6 - Serviços empregados nas operações de transporte - gabião caixa

Descrição	Código SICRO	Descrição
Gabião tipo caixa em liga de zinco e alumínio	5914655	Carga, manobra e descarga de materiais diversos em caminhão carroceria de 15 t - carga e descarga manuais
	5914449	Transporte com caminhão carroceria de 15 t - rodovia em leito natural
	5914464	Transporte com caminhão carroceria de 15 t - rodovia em revestimento primário
	5914479	Transporte com caminhão carroceria de 15 t - rodovia pavimentada
Pedra de mão ou rachão	5914647	Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 10 m³ - carga com carregadeira de 3,40 m³ (exclusa) e descarga livre
	5914359	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia em leito natural
	5914374	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia em revestimento primário
	5914389	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada
Rachão ou pedra de mão produzida	5915407	Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 10 m³ - carga com carregadeira de 3,40 m³ e descarga livre
	5914359	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia em leito natural
	5914374	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia em revestimento primário
	5914389	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada

A tabela 7 apresenta os parâmetros referenciais adotados na conversão para unidade de transporte dos insumos integrantes do serviço.

Tabela 7 - Conversão para transporte - gabião caixa

Código SICRO	Descrição	Conversão para transporte
M0230	Gabião tipo caixa em liga de zinco e alumínio de malha hexagonal - C = 2,00 m, L = 1,00 m e H = 0,50 m	0,02000 t/un
M0231	Gabião tipo caixa em liga de zinco e alumínio de malha hexagonal - C = 2,00 m, L = 1,00 m e H = 1,00 m	0,01700 t/un
M0232	Gabião tipo caixa em liga de zinco e alumínio revestido com polímero de malha hexagonal - C = 2,00 m, L = 1,00 m e H = 0,50 m	0,01400 t/un
M0233	Gabião tipo caixa em liga de zinco e alumínio revestido com polímero de malha hexagonal - C = 2,00 m, L = 1,00 m e H = 1,00 m	0,01200 t/un
M1097	Pedra de mão ou rachão	1,50000 t/m³
4816016	Rachão ou pedra de mão produzida	1,50000 t/m³

2.1.2.7 Critérios de medição

A medição dos serviços de gabião tipo caixa deve ser realizada em metros cúbicos, em função do volume efetivamente executado.



2.1.3 Gabião colchão

O serviço consiste na montagem e assentamento de gabião tipo colchão preenchido com pedras de mão.

2.1.3.1 Dispositivos legais e técnico-normativos

As premissas empregadas na formulação das condições de contorno estabelecidas foram baseadas nos seguintes dispositivos:

- DNIT ES 103/2009: *Proteção do corpo estradal - Estruturas de arrimo com gabião*;
- ABNT NBR 10514/1988: *Redes de aço com malha hexagonal de dupla torção, para confecção de gabiões - Especificação*.

2.1.3.2 Metodologia executiva

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução das seguintes etapas:

- abertura, armação e posicionamento manual dos gabiões;
- posicionamento das pedras no local de aplicação por meio de retroescavadeira de pneus;
- preenchimento manual dos gabiões com pedra de mão;
- fechamento manual dos gabiões.

2.1.3.3 Produção horária e equipe mecânica

A produção horária do serviço está vinculada ao desempenho da mão de obra. De forma acessória à execução da atividade é empregado o seguinte equipamento:

- retroescavadeira de pneus.

As produtividades foram estabelecidas por meio do método empírico baseado em referencial técnico especializado, consoante aos valores apresentados na tabela 8.

Tabela 8 - Produção horária dos serviços de gabião colchão

Código SICRO	Descrição	Produção de equipe (m²/h)
3205872	Gabião colchão espessura 0,17 m - Zn/Al + PVC - D = 2,0 mm - pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento	15,00
3205871	Gabião colchão espessura 0,17 m - Zn/Al + PVC - D = 2,0 mm - pedra de mão produzida - confecção e assentamento	15,00
3205874	Gabião colchão espessura 0,23 m - Zn/Al + PVC - D = 2,0 mm - pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento	12,50



Tabela 8 - Produção horária dos serviços de gabião colchão (2/2)

Código SICRO	Descrição	Produção de equipe (m²/h)
3205873	Gabião colchão espessura 0,23 m - Zn/Al + PVC - D = 2,0 mm - pedra de mão produzida - confecção e assentamento	12,50
3205876	Gabião colchão espessura 0,30 m - Zn/Al + PVC - D = 2,0 mm - pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento	11,00
3205875	Gabião colchão espessura 0,30 m - Zn/Al + PVC - D = 2,0 mm - pedra de mão produzida - confecção e assentamento	11,00

2.1.3.4 Mão de obra

São empregados no desenvolvimento do serviço os seguintes profissionais:

- 4 pedreiros para abrir, armar, agrupar e fechar os gabhões;
- 8 serventes para encher os gabhões.

2.1.3.5 Materiais e atividades auxiliares

a) gabião tipo colchão em liga de zinco e alumínio

Consiste em insumo utilizado para acomodar as pedras de mão para compor o gabião.

O consumo referencial adotado é de 1,00 m² por unidade de serviço executado.

b) pedra de mão ou rachão

Consiste em agregado graúdo utilizado no preenchimento dos gabhões.

O consumo é definido por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$Q = A \times e \times \frac{\rho_a}{\rho_s}$$

onde:

Q representa o consumo de pedra de mão, em metros cúbicos por metro quadrado;

A representa a área referencial de gabião tipo colchão, em metros quadrados por metro quadrado;

e representa a espessura do gabião tipo colchão, em metros;

ρ_a representa a massa específica assentada, em toneladas por metro cúbico;

ρ_s representa a massa específica solta, em toneladas por metro cúbico.

A tabela 9 apresenta os parâmetros referenciais adotados e os respectivos consumos do material.



Tabela 9 - Consumo de pedra de mão ou rachão - gabião colchão

Espessura do gabião (m)	Área referencial (m ² /m ²)	Massa específica assentada (t/m ³)	Massa específica solta (t/m ³)	Consumo (m ³ /m ²)
0,17	1,00	1,72500	1,50000	0,19550
0,23	1,00	1,72500	1,50000	0,26450
0,30	1,00	1,72500	1,50000	0,34500

2.1.3.6 Operações de transporte

A tabela 10 apresenta as composições de custos de tempo fixo e momento de transporte associadas aos insumos integrantes do serviço.

Tabela 10 - Serviços empregados nas operações de transporte - gabião colchão

Descrição	Código SICRO	Descrição
Gabião tipo colchão em liga de zinco e alumínio revestido com polímero de malha hexagonal	5914655	Carga, manobra e descarga de materiais diversos em caminhão carroceria de 15 t - carga e descarga manuais
	5914449	Transporte com caminhão carroceria de 15 t - rodovia em leito natural
	5914464	Transporte com caminhão carroceria de 15 t - rodovia em revestimento primário
	5914479	Transporte com caminhão carroceria de 15 t - rodovia pavimentada
Pedra de mão ou rachão	5914647	Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 10 m ³ - carga com carregadeira de 3,40 m ³ (exclusa) e descarga livre
	5914359	Transporte com caminhão basculante de 10 m ³ - rodovia em leito natural
	5914374	Transporte com caminhão basculante de 10 m ³ - rodovia em revestimento primário
	5914389	Transporte com caminhão basculante de 10 m ³ - rodovia pavimentada
Rachão ou pedra de mão produzida	5915407	Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 10 m ³ - carga com carregadeira de 3,40 m ³ e descarga livre
	5914359	Transporte com caminhão basculante de 10 m ³ - rodovia em leito natural
	5914374	Transporte com caminhão basculante de 10 m ³ - rodovia em revestimento primário
	5914389	Transporte com caminhão basculante de 10 m ³ - rodovia pavimentada

A tabela 11 apresenta os parâmetros referenciais adotados na conversão para unidade de transporte dos insumos integrantes do serviço.

Tabela 11 - Conversão para transporte - gabião colchão

Código SICRO	Descrição	Conversão para transporte
M0229	Gabião tipo colchão em liga de zinco e alumínio revestido com polímero de malha hexagonal - E = 0,17 m	0,00410 t/m ²
M0235	Gabião tipo colchão em liga de zinco e alumínio revestido com polímero de malha hexagonal - E = 0,23 m	0,00356 t/m ²
M0236	Gabião tipo colchão em liga de zinco e alumínio revestido com polímero de malha hexagonal - E = 0,30 m	0,00382 t/m ²



Tabela 11 - Conversão para transporte - gabião colchão (2/2)

Código SICRO	Descrição	Conversão para transporte
M1097	Pedra de mão ou rachão	1,50000 t/m ³
4816016	Rachão ou pedra de mão produzida	1,50000 t/m ³

2.1.3.7 Critérios de medição

A medição dos serviços de gabião tipo colchão deve ser realizada em metros quadrados, em função da área efetivamente executada.

**APÊNDICE A - RELAÇÃO DAS COMPOSIÇÕES DE CUSTOS POR SUBGRUPO - GABIÃO**

A tabela 12 apresenta as composições de custos do grupo de serviços de gabião, relacionando o código SICRO ao respectivo subgrupo.

Tabela 12 - Relação das composições de custos por subgrupo - gabião

Subgrupo	Código SICRO
2.1.1 Gabião saco	3205862 e 3205861
2.1.2 Gabião caixa	3205864, 3205863, 3205868, 3205867, 3205866, 3205865, 3205870 e 3205869
2.1.3 Gabião colchão	3205872, 3205871, 3205874, 3205873, 3205876 e 3205875