

MEMORIAL DESCRITIVO

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

LOTE 2: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE ENGENHARIA PARA EXECUÇÃO DE 4 APOIOS EM CONCRETO ARMADO NA VIA SÃO JORGE–BODEGÃO, ESTRADAS GERAIS DE SÃO JORGE E MORRINHOS E RUA PORTO ALEGRE, BAIRRO SANTA HELENA, PARA KIT DE TRANSPOSIÇÃO DA DEFESA CIVIL/SC

Localização: Apoio 4 – Via de ligação entre a Estrada Geral de São Jorge e a Estrada Geral do Bodegão, localizado nas coordenadas geográficas -28.276932 de latitude e -50.441558 de longitude. Apoio 6 – Estrada Geral do Morrinhos, localizado nas coordenadas geográficas -28.224503 de latitude e -50.304683 de longitude. Apoio 8 – Estrada Geral de São Jorge, localizado nas coordenadas geográficas -28.239507 de latitude e -50.387450 de longitude. Apoio 10 – Rua Porto Alegre, Bairro Santa Helena, localizado nas coordenadas geográficas -27.815932 de latitude e -50.346002 de longitude.

Cidade: Lages /SC

Março/2026

MEMORIAL DESCRITIVO

1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Em decorrência dos eventos adversos registrados nos dias 25 de maio de 2025, 04 de junho de 2025 e 28 de julho de 2025, o Município de Lages, por intermédio da Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC), solicitou à Secretaria de Estado da Proteção e Defesa Civil o fornecimento de 20 kits de pontes para transposição de obstáculos, fabricados em concreto, destinados ao restabelecimento de acessos em 18 pontos do município afetados pelos referidos eventos.

Os eventos foram registrados no Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2iD) sob os protocolos SC-F-4209300-13214-20250525, SC-F-4209300-13214-20250604 e SC-F-4209300-13214-20250628.

Após análise da solicitação do município referente ao fornecimento do Kit de Ponte acima mencionado, foi firmado Termo de Compromisso com prazo de vigência de 12 meses consecutivos e ininterruptos, cujo marco inicial ocorreu com a publicação do instrumento no Diário Oficial do Estado (DOE), conforme segue: DOE nº 22.563, de 28/07/2025; DOE nº 22.570, de 06/08/2025; e DOE nº 22.606, de 25/09/2025.

Além disso, o Município recebeu da Secretaria de Estado da Proteção e Defesa Civil repasse financeiro destinado à execução das obras preparatórias para a instalação dos kits de pontes, contemplando 16 locais, no valor de R\$ 112.500,00 para cada local. Os repasses foram formalizados por meio de publicações no Diário Oficial do Estado (DOE) nº 22.604, de 23/09/2025, e nº 22.626, de 23/10/2025.

Para outros dois locais, nos quais serão instalados dois kits de ponte em cada travessia, com necessidade de apoio central, o Estado de Santa Catarina também realizou repasse financeiro no valor de R\$ 190.000,00 para cada local. Esses repasses foram formalizados por meio de publicação no Diário Oficial do Estado (DOE) nº 22.678, de 19/01/2026.

2 LOCAIS

Os locais abaixo foram afetados pelos eventos adversos ocorridos nos dias 25 de maio de 2025, 04 de junho de 2025 e 28 de julho de 2025, conforme tabela 1.

Tabela 1: Relação dos locais afetados pelos eventos adversos ocorridos nos dias 25 de maio de 2025, 04 de junho de 2025 e 28 de julho de 2025.

Nº	Logradouro	Bairro/Localidade	Coordenadas		Dimensão atual do acesso (m)	Altura atual aproximada (m)
			Latitude	Longitude		
1	Estrada Geral de Morrinhos	Área Rural	-27.881785	-50.292492	19,50 x 4,70	4,70
2	Estrada Geral de Morrinhos	Área Rural	-28.036930	-50.278243	19,10 x 4,20	2,50
3	Estrada Geral de Morrinhos	Área Rural	-28.062263	-50.264582	10,00 x 4,20	2,20
4	Via de ligação entre a Estrada Geral do São Jorge e a Estrada Geral do Bodegão	Área Rural	-28.276932	-50.441558	12,50 x 4,00	3,20
5	Trecho viário que interliga a Antiga BR-2 à Estrada Geral do São Jorge	Área Rural	-28.161337	-50.441535	40,00 x 4,20	3,60
6	Estrada Geral de Morrinhos	Área Rural	-28.224503	-50.304683	7,00 x 4,50	2,20
7	Estrada Geral de Morrinhos	Área Rural	-28.100397	-50.263913	11,00 x 4,70	3,00
8	Estrada Geral de São Jorge	Área Rural	-28.239507	-50.387450	5,00 x 4,20	1,40
9	Estrada Geral de Ilhota	Área Rural	-27.839703	-50.490393	35,00 x 5,00	7,40
10	Rua Porto Alegre	Santa Helena	-27.815932	-50.346002	10,30 x 4,60	4,00
11	Estrada Geral do Lambedor	Área Rural	-27.788553	-50.122360	7,30 x 4,10	2,10
12	Estrada Geral do Lambedor	Área Rural	-27.771564	-50.134272	9,10 x 4,30	3,80
13	Estrada que dá acesso a comunidade de 3 Árvores	Área Rural	-27.726660	-50.028772	16,50 x 4,10	4,80
14	Estrada Geral do Tributo	Área Rural	-27.678913	-50.212002	13,00 x 4,25	4,80
15	Estrada que dá acesso a comunidade de Passos dos Fernandes	Área Rural	-27.754625	-50.636693	15,00 x 4,20	2,40
16	Estrada que dá acesso a comunidade de Passos dos Fernandes	Área Rural	-27.740515	-50.602712	4,65 x 4,80	2,20
17	Estrada Geral de Gramados	Área Rural	-27.722387	-50.177907	8,80 x 3,85	4,00
18	Estrada Geral de Macacos	Área Rural	-27.752305	-50.139687	8,30 x 4,20	3,30

3 KIT PONTE

Os "kits de pontes" da Secretaria de Estado da Proteção e Defesa Civil (frequentemente chamados de Kits de Transposição de Obstáculos) são estruturas modulares pré-moldadas de concreto, destinadas à rápida reconstrução de pontes e bueiros destruídos ou danificados por eventos climáticos, como enchentes e enxurradas (foto 1).



Foto 1: Kit ponte instalado sobre cabeceiras

As vigas pré-moldadas empregadas como "kits de pontes" possuem largura de 1,25 m, sendo que o comprimento e o peso estão especificados na tabela 2. A diferença entre vigas de mesmo comprimento ocorre em razão da presença ou não de guarda-rodas: algumas vigas são dotadas desse elemento, enquanto outras não o possuem, o que resulta em variação no peso final das peças.

Tabela 2: Relação de vigas pré-moldadas com suas características técnicas

Vigas pré-moldada	Tipo	Comprimento (m)	Altura(m)	Largura(m)	Peso (kg)
VPM C 6	Central	6	0,80	1,25	6.750
VPM L 6	Lateral	6	0,80	1,25	7.500
VPM C 7	Central	7	0,80	1,25	7.500
VPM L 7	Lateral	7	0,80	1,25	8.750
VPM C 8	Central	8	0,80	1,25	8.750
VPM L 8	Lateral	8	0,80	1,25	10.000
VPM C 9	Central	9	0,80	1,25	10.000
VPM L 9	Lateral	9	0,80	1,25	10.750
VPM C 10	Central	10	0,80	1,25	10.750
VPM L 10	Lateral	10	0,80	1,25	12.000
VPM C 11	Central	11	0,95	1,25	13.750
VPM L 11	Lateral	11	0,95	1,25	15.000
VPM C 12	Central	12	0,95	1,25	15.000
VPM L 12	Lateral	12	0,95	1,25	16.000
VPM C 13	Central	13	0,95	1,25	16.100
VPM L 13	Lateral	13	0,95	1,25	17.250
VPM C 14	Central	14	0,95	1,25	17.500
VPM L 14	Lateral	14	0,95	1,25	18.750
VPM C 15	Central	15	0,95	1,25	18.000
VPM L 15	Lateral	15	0,95	1,25	19.500
VPM C 18	Central	18	1,20	1,25	24.875
VPM L 18	Lateral	18	1,20	1,25	26.875
VPM C 20	Central	20	1,20	1,25	27.500
VPM L 20	Lateral	20	1,20	1,25	29.750

A responsabilidade pela instalação das vigas pré-moldadas de concreto é da Secretaria de Estado da Proteção e Defesa Civil. Dessa forma, não deverá ser realizada a concretagem das defensas antes da instalação dos “kits pontes”, a qual será executada pelo órgão responsável, cabendo à empresa contratada apenas a execução dos apoios estruturais.

4 PROJETO ESTRUTURAL BÁSICO

O projeto estrutural básico foi desenvolvido considerando as cargas próprias das vigas pré-moldadas do “kit ponte”, conforme os valores apresentados na Tabela 2, bem como as diretrizes

estabelecidas pela ABNT NBR 7188, que trata das ações provenientes do tráfego de veículos rodoviários e de pedestres em pontes, viadutos e passarelas.

Para a verificação estrutural, foi considerada a carga móvel rodoviária padrão TB-450, posicionada de forma que um dos eixos do veículo esteja diretamente apoiado sobre a viga de apoio, enquanto os outros dois eixos permanecem sobre o tabuleiro do “kit ponte”. Essa configuração foi adotada com o objetivo de representar uma condição crítica de carregamento, simulando a transferência de esforços do tabuleiro para os apoios da estrutura.

Adicionalmente, considerou-se que o conjunto da carga móvel estivesse circundado por uma carga uniformemente distribuída constante de 865 kgf/m², representando os efeitos complementares das ações de tráfego atuantes sobre a estrutura.

A adoção dessa combinação de carregamentos tem como finalidade representar as condições mais desfavoráveis de solicitação estrutural, garantindo que os apoios projetados apresentem capacidade resistente, estabilidade e segurança compatíveis com as exigências normativas, bem como com as condições reais de utilização da ponte.

A Tabela 3 apresenta as cargas distribuídas ao longo de trechos da viga de apoio, correspondentes aos diferentes modelos de “kit ponte” que a Secretaria de Estado da Proteção e Defesa Civil está apta a fornecer. Essas cargas foram consideradas no dimensionamento dos apoios, de forma a representar adequadamente as solicitações estruturais transmitidas pelas vigas pré-moldadas, bem como as ações provenientes do tráfego de veículos, que são transferidas à estrutura de apoio.

Tabela 3: Valores de cargas distribuídas atuantes nos trechos das vigas de apoio dos diferentes modelos de “kit ponte”, considerados no dimensionamento estrutural dos apoios.

Trecho na viga de apoio (m)	Cargas distribuídas nas vigas de apoio por comprimento de ponte (kgf/m)											
	6m	7m	8m	9m	10m	11m	12m	13m	14m	15m	18m	20m
0,00 a 0,25	816	816	816	816	816	969	969	969	969	969	1.224	1.224
0,25 a 1,25	5.595	6.530	7.460	8.195	9.125	10.760	11.590	12.525	13.555	14.290	18.535	20.550
1,25 a 1,50	32.210	34.320	36.135	37.550	39.030	41.110	42.320	43.565	44.870	45.840	50.635	52.925
1,50 a 2,25	31.910	33.820	35.635	37.250	38.530	40.610	41.920	43.105	44.370	45.240	49.835	52.025
2,25 a 3,25	2.865	3.390	4.165	4.975	5.610	7.165	8.030	8.845	9.790	10.380	14.330	16.200
3,25 a 4,00	31.910	33.820	35.635	37.250	38.530	40.610	41.920	43.105	44.370	45.240	49.835	52.025
4,00 a 4,25	32.210	34.320	36.135	37.550	39.030	41.110	42.320	43.565	44.870	45.840	50.635	52.925
4,25 a 5,25	5.595	6.530	7.460	8.195	9.125	10.760	11.590	12.525	13.555	14.290	18.535	20.550
5,25 a 5,50	816	816	816	816	816	969	969	969	969	969	1.224	1.224

Por se tratar de projeto estrutural em nível básico, as fundações foram dimensionadas considerando a associação de três sapatas isoladas, cada uma com 2,10 m de largura, configurando, em conjunto, uma sapata associada com largura total de 6,30 m.

Para o dimensionamento preliminar, foram adotadas condições geotécnicas conservadoras, considerando parâmetros de resistência do solo desfavoráveis, de modo a garantir segurança no dimensionamento e limitar o comprimento máximo das fundações a 3,00 m.

Ressalta-se que, por se tratar de contratação baseada em projeto básico, caberá à empresa executora a elaboração do projeto executivo estrutural, bem como a realização de sondagem do solo, a fim de verificar a compatibilidade do dimensionamento adotado com as condições geotécnicas reais do local. Caso necessário, poderão ser realizados ajustes no dimensionamento das fundações, os quais deverão ser devidamente justificados tecnicamente e submetidos à aprovação da fiscalização, de modo a garantir o adequado desempenho estrutural da obra.

5 FINALIDADE DO MEMORIAL

Este documento tem como finalidade estabelecer as condições, critérios e requisitos técnicos a serem observados para a execução dos apoios das pontes identificadas como Apoios 4, 6, 8 e 10, correspondentes, respectivamente, aos seguintes locais: via de ligação entre a Estrada Geral de São Jorge e a Estrada Geral do Bodegão, Estrada Geral do Morrinhos, Estrada Geral de São Jorge e Rua Porto Alegre, no Bairro Santa Helena

O Apoio 4 está localizado na coordenada geográfica latitude -28.276932 e longitude -50.441558; o Apoio 6 na coordenada latitude -28.224503 e longitude -50.304683; o Apoio 8 na coordenada latitude -28.239507 e longitude -50.387450; e o Apoio 10 na coordenada latitude -27.815932 e longitude -50.346002 (fotos 2-5).

A execução dos serviços deverá obedecer às normas técnicas e aos métodos construtivos estabelecidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), bem como às demais legislações e boas práticas aplicáveis à engenharia civil.



Foto 2: O Apoio 4 localizado na coordenada geográfica latitude -28.276932 e longitude -50.441558 na via de ligação entre a Estrada Geral de São Jorge e a Estrada Geral do Bodegão.

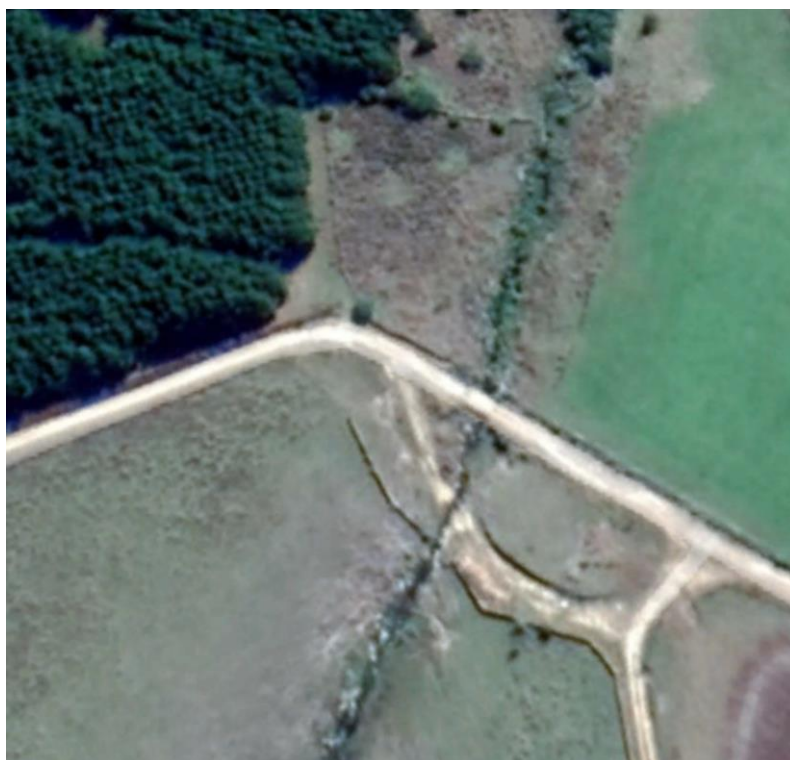


Foto 3: O Apoio 6 localizado na coordenada geográfica latitude -28.224503 e longitude -50.304683 na Estrada Geral de Morrinhos.



Foto 4: O Apoio 8 localizado na coordenada geográfica latitude -28.239507 e longitude -50.387450 na Estrada Geral de São Jorge.



Foto 5: O Apoio 10 localizado na coordenada geográfica latitude-27.815932 e longitude -50.346002 na Rua Porto Alegre, no bairro Santa Helena.

Os materiais, serviços e equipamentos fornecidos deverão atender aos padrões estabelecidos nas especificações técnicas pertinentes. Na ausência de especificação específica, prevalecerão as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) ou outras normas técnicas amplamente adotadas e consagradas na área a que se refere o bem e/ou serviço. Ressalta-se que deverão ser observadas sempre as versões mais atualizadas das normas técnicas emitidas pelas instituições competentes.

Durante a execução da obra, deverão ser implantadas sinalizações adequadas e adotadas as medidas de segurança necessárias, com o objetivo de garantir a integridade física dos trabalhadores, dos transeuntes e dos usuários da via.

O objeto deste documento consiste na execução dos apoios estruturais destinados à posterior instalação de um kit de ponte, conforme projetos fornecidos pela COMPDEC, que também será responsável pelo fornecimento e pela instalação das vigas pré-moldadas.

As técnicas construtivas adotadas serão de caráter convencional, utilizando materiais amplamente disponíveis no mercado, não sendo necessária a utilização de mão de obra altamente especializada para a execução dos serviços.

5.1 – Placa da obra e administração

PLACA DE OBRA - O serviço de fornecimento e instalação da placa de obra deverá ser executado conforme boas práticas construtivas e padrões de qualidade. Inicialmente, **a empresa executora deverá solicitar ao fiscal da obra a arte oficial da placa**, garantindo que o layout, logotipos e informações estejam de acordo com o padrão institucional exigido. Em seguida, será realizada a marcação e locação do local indicado pela fiscalização, assegurando boa visibilidade e segurança. Serão então executadas manualmente as escavações para fixação dos pilares de madeira tratada, com profundidade mínima de 50 cm, garantindo estabilidade e prumo. Os pilares serão chumbados com concreto simples de resistência mínima de 15 MPa. Após a cura inicial, proceder-se-á à montagem da estrutura de suporte com travessas horizontais de madeira, devidamente fixadas com parafusos galvanizados. Sobre essa estrutura, será instalada a chapa galvanizada nº 26 ou superior, cortada nas dimensões padronizadas e fixada por meio de parafusos zincados com arruelas, garantindo firmeza e acabamento uniforme. A superfície metálica receberá fundo anticorrosivo e pintura em esmalte sintético brilhante, seguindo o padrão visual e cromático definido pelo contratante. Por fim, será feita a verificação de alinhamento, estabilidade e legibilidade da placa, procedendo-se à limpeza do local e entrega do serviço devidamente concluído para aprovação da fiscalização técnica.

ADMINISTRAÇÃO DA OBRA - Será realizada por **técnico em edificações devidamente habilitado**, com **dedicação integral às atividades da obra**, garantindo o acompanhamento contínuo de todas as etapas construtivas. O profissional deverá atuar de forma permanente no canteiro, coordenando e fiscalizando os serviços executados, controlando prazos, qualidade dos materiais, segurança dos trabalhadores e cumprimento do cronograma físico-financeiro. Caberá ao técnico supervisionar as frentes de trabalho, orientar as equipes quanto às especificações do projeto e assegurar que as boas práticas construtivas e as normas técnicas vigentes sejam rigorosamente observadas. Além disso, será responsável pelo controle de medições, registros diários de obra, conferência de quantitativos, solicitação de materiais e comunicação direta com a fiscalização do contratante. O técnico deverá ainda realizar relatórios fotográficos detalhados de todas as etapas da obra, documentando a evolução dos serviços, os materiais empregados e eventuais ocorrências relevantes. Todas as informações e registros deverão ser organizados e disponibilizados à fiscalização sempre que solicitado, garantindo rastreabilidade, transparência e qualidade na execução da obra. **O pagamento deste serviço será proporcional ao andamento da obra.**

5.2 – Locação da obra

O serviço de locação da obra será executado conforme o **Kit de Transposição** que será fornecido pela **Defesa Civil Estadual** e em conformidade com as **fundações que serão implantadas**, atendendo integralmente às **especificações técnicas e dimensionais do projeto**.

A locação compreenderá a **implantação dos eixos, alinhamentos e níveis de referência** necessários para a execução precisa das estruturas, garantindo o correto posicionamento das fundações, apoios e demais elementos construtivos.

Serão observadas as **condições topográficas e geotécnicas locais**, com a verificação prévia dos pontos de referência e marcos de nível. A marcação será realizada utilizando **equipamentos topográficos adequados**, assegurando precisão altimétrica e planimétrica conforme os desenhos do projeto executivo.

5.3 – Execução de tapume provisório

Antes do início dos serviços de execução dos apoios das pontes, deverá ser implantado tapume provisório para isolamento e organização da área de trabalho. O tapume será executado com chapas de compensado de madeira, devidamente fixadas em estrutura de sustentação composta por montantes de madeira ou metal, garantindo a estabilidade e a segurança da instalação.

O objetivo do tapume é delimitar a área da obra, restringir o acesso de pessoas não autorizadas, proteger pedestres e veículos que eventualmente circulem nas proximidades e proporcionar melhores condições de segurança durante a execução dos serviços. A instalação deverá seguir as boas práticas de engenharia e segurança do trabalho, mantendo o fechamento contínuo da área e garantindo adequada fixação das chapas, de modo a resistir às condições climáticas locais durante o período de execução da obra.

Após a conclusão dos serviços relacionados à execução dos apoios das pontes, será realizada a remoção do tapume instalado para isolamento da área. A retirada das chapas de madeira será executada de forma manual, observando-se os cuidados necessários para evitar danos às estruturas adjacentes e garantir a segurança dos trabalhadores.

Os materiais provenientes da remoção não serão reaproveitados, devendo ser devidamente recolhidos, transportados e destinados conforme as normas ambientais e as

diretrizes de limpeza do canteiro de obras. Ao final dessa etapa, a área deverá permanecer limpa e desobstruída, permitindo o restabelecimento das condições normais de circulação e uso do local.

5.4 – Container e banheiro químico

A locação de um container metálico de 6,00 metros de comprimento destinado ao apoio operacional e ao uso como almoxarifado durante a execução da obra. O container será assentado sobre superfície firme e nivelada, garantindo segurança, estabilidade e acesso facilitado. Antes do início da utilização, será verificada a integridade estrutural do equipamento. Durante o período de locação, o container servirá como área de apoio e armazenamento de materiais, ferramentas e equipamentos de pequeno porte.

Os dejetos provenientes do uso do banheiro químico deverão ser armazenados em tanque ou reservatório estanque, sendo recolhidos periodicamente por empresa ou serviço devidamente autorizado, garantindo sua destinação ambientalmente adequada em local apropriado. O equipamento deverá manter condições adequadas de higiene, ventilação, limpeza e conservação, sendo de responsabilidade da contratada sua manutenção durante todo o período de utilização. O banheiro deverá dispor de vaso sanitário e lavatório, além de reservatório próprio de água, cujo abastecimento será realizado periodicamente por caminhão-pipa, em razão da inexistência de rede pública de abastecimento no local. Deverão ainda ser garantidas condições adequadas de estanqueidade da estrutura e pleno funcionamento do sistema hidráulico e sanitário durante todo o período de utilização.

5.5 – Movimentação do solo para execução das fundações

Os serviços de movimentação de solo para execução das fundações compreenderão as etapas de escavação vertical, escoramento das valas e recomposição do terreno por reaterro mecanizado, conforme o projeto das fundações.

A escavação vertical será executada com o uso de escavadeira hidráulica, equipada com caçamba de 1,2 m³ e potência de 155 HP, possibilitando o corte e a movimentação do solo de forma precisa e eficiente. O material escavado, será carregado diretamente em caminhões basculantes de 18 m³ de capacidade, formando uma frota de três unidades para transporte até o local de bota-fora autorizado, situado a uma distância média de até 1 km. Durante essa etapa,

serão observadas as cotas e dimensões definidas em projeto, assegurando o volume e a geometria adequados para a implantação das fundações.

À medida que a escavação atingir profundidades superiores a 1,25 metro, será realizado o escoramento das valas pelo método de pontaletamento, de forma a garantir a estabilidade das paredes e a segurança dos operários. O sistema será dimensionado conforme a profundidade e largura das valas. Serão empregados pontaletes de madeira de boa qualidade, pranchas e escoras horizontais, garantindo resistência e estabilidade ao sistema até o término das atividades de fundação.

Concluídas as fundações, será executado o reaterro mecanizado vertical, utilizando o solo proveniente da própria escavação, desde que em boas condições e livre de materiais orgânicos ou inservíveis. O reaterro será realizado em camadas sucessivas, com lançamento e compactação mecânica por meio de compactador de percussão (tipo sapo), assegurando a recomposição estável e homogênea do terreno até o nível indicado em projeto.

5.6 – Enrocamento

O enrocamento poderá ser executado pelo próprio município ou por empresa contratada em outro contrato administrativo específico para esse tipo de serviço, em condições semelhantes às apresentadas na Foto 6. O serviço tem como objetivo a execução de enrocamento com pedra lançada, destinado à proteção dos apoios do kit de transposição, com a finalidade de evitar processos erosivos, carreamento de material e socavamento das fundações, assegurando, assim, a estabilidade e a durabilidade da estrutura implantada.

O material a ser utilizado deverá consistir em pedras de origem granítica ou basáltica, limpas, duras, resistentes e isentas de materiais friáveis, solo, matéria orgânica ou quaisquer outras impurezas que possam comprometer o desempenho do sistema de proteção.

No local de execução, será realizado o preparo da superfície de assentamento, incluindo limpeza, regularização e remoção de materiais soltos ou orgânicos. O enrocamento será executado por meio do lançamento das pedras diretamente sobre o talude, adotando-se os devidos cuidados para não afetar a estrutura existente. Para a execução, poderão ser utilizados caminhão basculante ou escavadeira hidráulica. Após o lançamento, as pedras poderão ser reposicionadas pontualmente, apenas para correção de eventuais falhas, garantindo a estabilidade geral da camada de proteção.

Previamente ao lançamento das pedras, será executada uma camada filtro composta por manta geotêxtil não tecida, a qual deverá ser estendida sobre o talude previamente regularizado. Essa manta terá a função de permitir o escoamento da água, evitando o arraste de partículas finas do solo. Sobre o geotêxtil será aplicada uma camada de brita graduada, que atuará como camada de transição entre o solo natural e o enrocamento, protegendo a manta geotêxtil e favorecendo a melhor acomodação das pedras lançadas.

Na parte inferior do talude, deverá ser executada a ancoragem da base do enrocamento, mediante escavação específica para a formação do “pé” da estrutura, posicionada abaixo do nível normal de escoamento do curso d’água. Nesse trecho deverão ser lançadas pedras de maior diâmetro, proporcionando maior peso e travamento da estrutura, de forma a evitar deslocamentos provocados pela ação da água.

O enrocamento deverá ser executado observando-se os seguintes parâmetros geométricos:

- Largura superior: 0,50 m;
- Largura inferior: correspondente a 2/3 da altura do talude, de modo a assegurar a estabilidade do conjunto e a adequada integração com o terreno natural.



Foto 6: Exemplo de enrocamento a ser adotado, mostrando a disposição das pedras utilizada para estabilizar a margem e proteger os apoios da estrutura.

5.7 – Execução de aterro e conformação de rampas de acesso às pontes

Para garantir a adequada ligação entre a estrutura da ponte e as vias de acesso existentes, será executado aterro nas cabeceiras das pontes, com a finalidade de formar as rampas de acesso e proporcionar a continuidade da plataforma da estrada.

Os serviços compreenderão a execução de aterro com material terroso adequado, livre de matéria orgânica, resíduos ou elementos que comprometam a estabilidade do maciço. O material será espalhado em camadas sucessivas e devidamente compactado, de modo a garantir a estabilidade, a capacidade de suporte e a durabilidade da estrutura de acesso.

A conformação do aterro deverá respeitar a geometria da via existente, promovendo transição adequada entre o tabuleiro da ponte e a estrada, evitando desníveis abruptos que possam comprometer a trafegabilidade ou a segurança dos usuários. Quando necessário, poderão ser realizados serviços complementares de regularização, escarificação, umedecimento e compactação do material empregado.

A compactação deverá ser realizada por meio de equipamentos adequados, garantindo o adensamento satisfatório do solo e minimizando riscos de recalques futuros. As superfícies finais deverão apresentar condições adequadas para a circulação de veículos e escoamento das águas pluviais.

A execução desses serviços poderá ser realizada diretamente pelo município, por meio de sua equipe e maquinário próprios, ou por empresa terceirizada devidamente contratada em outro contrato, conforme as necessidades operacionais e administrativas da Administração Municipal.

5.8 – Estrutura de concreto

O sistema de apoio foi projetado em sapata associada, composta por três pilares de concreto armado com 80 cm de diâmetro, interligados por uma viga de travamento em concreto com 55 cm de altura e 40 cm de largura. O topo dos pilares deverá estar rigorosamente nivelado com o topo da viga, garantindo a continuidade estrutural e a adequada transferência de esforços.

Para garantir maior estabilidade e ancoragem da fundação, será executado o engastamento das sapatas em rocha, quando necessário, mediante perfuração com abertura de diâmetro de 30 cm, devidamente limpa antes da concretagem. Os furos serão preenchidos com concreto com resistência característica à compressão (fck) de 25 MPa, armado com barras de

ção CA-50 com diâmetro de 12,5 mm, promovendo a adequada ligação entre a fundação e o maciço rochoso e aumentando a capacidade de resistência a esforços de arrancamento, deslizamento e tombamento da estrutura.

Após a instalação do kit de transposição, serão executadas defensas laterais em concreto armado, com dimensões aproximadas de 25 cm de largura, 40 cm de comprimento e altura correspondente à do kit, com a finalidade de garantir a proteção, contenção e estabilidade lateral do conjunto estrutural. Em cada ponte deverá ser prevista, em uma das defensas, uma área em concreto com dimensões adequadas destinada à fixação da placa de inauguração da obra.

A concretagem será realizada com concreto usinado bombeável, com resistência característica à compressão (fck) de 25 MPa, devidamente lançado, adensado e acabado, conforme as boas práticas de execução. Nenhuma armadura deverá permanecer exposta, devendo ser respeitados os cobrimentos mínimos previstos em projeto e as normas técnicas vigentes, de modo a assegurar a durabilidade da estrutura.

Os apoios da estrutura serão posicionados fora da zona de contato direto com o curso d'água, preservando sua integridade e vida útil. Para proteção e contenção, será executado um sistema de enrocamento ao redor das fundações, conforme descrito anteriormente, destinado à estabilização do terreno e à dissipação da energia da água. Entre o enrocamento e os apoios será mantida uma camada de solo com no mínimo 1 m de espessura, com a função de absorver e dissipar as pressões exercidas pelo enrocamento, evitando esforços concentrados e protegendo os elementos estruturais.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A obra deverá ser entregue em perfeito estado de limpeza e conservação. Todas as instalações e equipamentos deverão apresentar perfeito estado de funcionamento. Todo entulho deverá ser removido pela empresa, sendo cuidadosamente limpos e varridos todas as dependências e acessos.

Para execução dos serviços externos deverá ser utilizado este memorial, juntamente com a planilha orçamentária que contém informações técnicas, na ausência de dados ou dúvida para elaboração de algum serviço, a empresa contratada deverá previamente a sua execução consultar o fiscal da obra.

Todo material resultante de entulho produzido na execução deverá ser reaproveitado ao máximo na obra.

Todos os andaimes, lixo e entulhos não aproveitados serão separados para reciclagem ou transportados para fora, devendo ser jogados em locais autorizados.

7 CONDIÇÕES DE FISCALIZAÇÃO E ALINHAMENTO DE INTERPRETAÇÕES

A Contratada (empresa executora) deverá prestar total apoio à fiscalização da Contratante. Isso inclui o fornecimento de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) necessários para os representantes da fiscalização, sempre que o acesso ou a inspeção exigirem, bem como garantir pleno acesso seguro a todas as frentes de serviço em execução.

Além disso, para fins de medição, controle e comprovação dos serviços executados, a Contratada deverá fornecer registro fotográfico de todas as etapas de execução da obra previstas na planilha orçamentária.

Ressalta-se que serviços que venham a ser aterrados, encobertos ou que impossibilitem posterior verificação, e que não tenham sido devidamente acompanhados pela fiscalização ou registrados previamente por meio de documentação e registro fotográfico, poderão não ser reconhecidos para fins de medição e pagamento.

Por fim, antes do início da obra, é obrigatória a realização de uma reunião de alinhamento entre a Fiscalização, a Construtora e o Orçamentista, com o objetivo de esclarecer eventuais dúvidas, alinhar interpretações técnicas e contratuais e, assim, evitar contratempos ou atrasos durante a execução da obra.

Lages (SC), 10 de março de 2026.

Filipe Antonio Wrobleski
CREA/SC 099294-0
Engenheiro Civil