



**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE CAPIVARI DE BAIXO**

PROJETO DE ENROCAMENTO RIO CAPIVARI-Trecho 3

Início: 697.672,912 m e 6.850.505,030 m

Final: 697.789,582 m e 6.850.436,702 m

Processo: SGPe SCC 14021/2023

VOLUME ÚNICO:

- RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO

Elaboração: Associação de Municípios da Região de Laguna - AMUREL

SETEMBRO DE 2023

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.....	2
3. SERVIÇOS PRELIMINARES.....	4
3.1 Escritório de projeto provisório.....	4
3.2 Placa de Obra.....	5
3.3 Sinalização de Segurança.....	5
3.4 Mobilização e desmobilização de equipamentos.....	5
3.5 Locação e controle geométrico da obra.....	6
4. TERRAPLENAGEM.....	6
4.1 Destocamento e Limpeza.....	6
4.2 Equipamentos:.....	7
4.3 Escavação.....	7
5. ENROCAMENTO.....	8
5.1 Fornecimento, carga e lançamento de pedras.....	8
5.2. Transporte Comercial de pedras.....	9
6. MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS.....	9
7. REFERENCIAL DE PREÇOS.....	9
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	10

1. APRESENTAÇÃO

O presente projeto tem como finalidade a realização do enrocamento na margem direita do rio Capivari.

A área em questão tem histórico de deslizamento em função das ações intempéries. Hoje temos uma situação de emergencial constatada inclusive por laudos da Defesa civil, proporcionando risco ao patrimônio público e privado.

Sendo assim, trata-se de uma obra EMERGENCIAL, com a finalidade de “inibir” o processo erosivo e de assoreamento.

A obra de enrocamento proposta tem a finalidade de recuperação da margem do Rio Capivari, o projeto visa a estabilização do leito natural neste trecho de 140,05 metros, conforme projeto apresentado.

É importante ressaltar que a permeabilidade de uma camada de enrocamento compactado não deve ser inferior a 10^{-3} cm/s, de forma a garantir o não desenvolvimento de excessos de poropressões.

1.1. ENROCAMENTO

Ao longo dos anos, a definição de enrocamento sofreu alterações, devido ao acúmulo de experiência e de novas exigências construtivas. Como exemplo desta evolução, cita-se o fato de que, nas primeiras barragens construídas com esta técnica, o enrocamento era simplesmente lançado. Atualmente, os aterros de enrocamento são em geral compactados com rolos vibratórios, visando uma maior densidade e, em consequência, maiores valores de rigidez e resistência do maciço.

A deformabilidade dos enrocamentos varia com o nível de tensões aplicada, mas também com o tipo de rocha, distribuição granulométrica, forma dos blocos. Albuquerque Junior(1993), com base em trabalho de Materon(1983) relaciona uma serie de fatores que interferem direta ou indiretamente na compressibilidade de enrocamentos, conforme tabela abaixo.

FATORES	OBSERVAÇÕES
Granulometria	Maior uniformidade aumenta a compressibilidade
Índice de Vazios	Maior densidade diminui a compressibilidade
Forma das Partículas	Partículas angulares sofrem maior fraturamento
Molhagem	Água aumenta a compressibilidade
Resistencia dos grãos	Menor fraturamento aumenta a resistência
Tamanho e textura	Tamanho maior causa mais fraturamento
Tipo de carregamento	Menor compressão sob deformação plana
Grau de alteração	Enrocamento alterado sofre mais fraturamento
Mineralogia	Afeta o coeficiente de atrito
Velocidade de carregamento	Não tem influência significativa

2. ADMINISTRAÇÃO LOCAL

A administração local compreende o conjunto de gastos com pessoal, materiais e equipamentos incorridos pelo executor no local do empreendimento e indispensáveis ao apoio e a condução da obra.

A administração local faz parte dos custos indiretos, pois não varia proporcionalmente a execução da obra, todavia é alocada na planilha de custos diretos, pois é passível de identificação, discriminação, mensuração e controle, sendo vedada a inclusão da administração local no cálculo do BDI.

A administração local como item da planilha orçamentaria de custos diretos, estará sujeita a controle, medição e pagamento por parte da Administração Pública.

A unidade de medida da administração local na planilha orçamentária deverá ser unidade(unid.).

Os valores da administração local serão distribuídos no cronograma físico-financeiro de forma proporcional a previsão financeira das outras etapas em relação ao valor global do contrato. A medição do item administração local deverá ser proporcional ao percentual financeiro dos serviços executados em relação ao valor global do contrato.

Os critérios para adoção, composição, análise, medição e alterações da administração local em orçamentos, contratos e convênios, são estabelecidos pela Instrução Normativa SIE/SC nº 003/2021, de 01/05/2021.

3. SERVIÇOS PRELIMINARES

3.1 Escritório de projeto provisório-Container

O escritório de projeto provisório deverá abrigar o escritório da obra de 2,30 x 6,00m em chapa de aço nervurado trapezoidal, com isolamento termo acústico e chassis reforçado com piso de compensado naval, inclusive instalações elétricas e hidros sanitárias, composto por:

- Escritório
- Banheiro com 1 vaso sanitário, 1 lavatório, 1 mictório.

O canteiro de obras deverá apresentar boas condições de segurança e limpeza, e ordenada circulação, nele se instalando depósitos e escritório, e onde serão mantidas placas de identificação da obra, diário de obra, toda a documentação relativa aos serviços, na qual se incluem desenhos, especificações, contratos, cronogramas etc.

O canteiro de obras deverá ser mantido limpo, removendo-se periodicamente lixo e entulhos.

A medição será feita por unidade por mês (unidade x mês).

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, que remunera a instalação e a manutenção do canteiro, durante o período das obras.

3.2 Placa de Obra

A placa deverá ser confeccionada em chapa plana metálica galvanizada pintada com tinta a óleo ou tinta esmalte, estruturada sobre barrotes de madeira ou perfis metálicos.

A placa possuirá tamanho de 1,44 x 2,00m (1 unidade), sendo que o modelo, seu conteúdo, padrão de cores e tamanhos das letras ou símbolos deverão seguir orientação da FISCALIZAÇÃO.

A placa deverá ser fixada pela CONTRATADA em local visível a ser indicado pela FISCALIZAÇÃO, preferencialmente no acesso principal ou voltadas para a via que forneça melhor visualização delas. Deverá ser mantida em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade dos padrões de cores, durante todo o período de execução das obras, substituindo-a ou recuperando-a quando verificado o seu desgaste ou precariedade, ou ainda por solicitação da FISCALIZAÇÃO.

A medição será feita pela área, em metros quadrados, de placa instalada.

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, que remunera a fabricação da placa, entrega no local de instalação, escavação do solo, montagem, posicionamento e fixação da estrutura da placa e fixação da placa metálica.

3.3 Sinalização de Segurança

É de responsabilidade da contratada providenciar toda a sinalização de segurança durante a execução de toda obra. Todos os materiais e equipamentos a serem empregados deverão possuir prévia autorização da fiscalização.

A sinalização será de responsabilidade da empresa contratada.

3.4 Mobilização e desmobilização de equipamentos

Compreende a mobilização e desmobilização de pessoal, equipamentos, veículos, instrumentos, embarcações, necessários à execução de todos os serviços especificados.

Devido ao grande porte dos equipamentos a serem utilizados nesta obra, será remunerado o custo de transporte dos equipamentos, considerando uma distância média percorrida, em 167 km.

3.5 Locação e controle geométrico da obra

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições e o método de execução dos serviços topográficos para locação das estruturas do molhe de enrocamento.

A locação geral da obra deverá ser feita por profissionais experientes acompanhada de profissional legalmente habilitado, e será indicada no projeto compreendendo o eixo longitudinal e as referências de nível.

Todos os materiais para a locação (marcas, balizas, piquetes) devem satisfazer às especificações aprovadas pela fiscalização.

Para a execução deste serviço deverão ser utilizados equipamentos topográficos de precisão, inclusive sistema de nivelamento a laser para controle horizontal, vertical e de alinhamento, bem como seus acessórios.

Quando não existir RNs na área a ser trabalhada, deverá ser feito transporte de cotas com nivelamento e contranivelamento.

A medição será feita pela área locada, em metros quadrados.

4. TERRAPLENAGEM

Trata-se do movimento de material necessário para amoldar as margens do rio para a execução da obra de enrocamento, constituindo-se em um conjunto de operações de limpeza, escavação, transporte, disposição e compactação, gerando aterros, visando estabilizar a margem do rio.

4.1 Destocamento e Limpeza

Definição: Os serviços de destocamento e limpeza serão executados objetivando a remover da área obstruções naturais e artificiais, que porventura existirem tais como, arbustos, tocos, entulhos, etc.

Execução: As operações correspondentes aos serviços destocamento e limpeza, na área da obra, deixado uma camada isenta de matéria orgânica e material estranho. As camadas de materiais inservíveis serão classificadas pelo engenheiro fiscal da obra através de relatório para substituição. Na área que não haverá o enrocamento, será preservada a vegetação natural, desde que não represente prejuízos de ordem técnica.

Equipamentos: Serão utilizados equipamentos adequados ao tipo de trabalho, a par do emprego de acessórios manuais, motosserra, escavadeiras e caminhões.

4.2 Equipamentos:

Será executada com o uso de equipamentos adequados, que possibilitem a execução simultânea do aterro (enrocamento), tais como, escavadeiras de lança e caminhões basculantes, além dos equipamentos manuais necessários para execução da obra

Para execução da obra serão constituídos de no mínimo dos seguintes equipamentos comprovadamente da empresa ou a serviço desta:

- a) Escavadeira Hidráulica com capacidade para 21 toneladas;
- b) Caminhão Basculante com capacidade para 10 m³

4.3 Escavação

Definição: Cortes são setores do nivelamento do terreno cuja implantação requer escavação de materiais que constituem o terreno natural desde o nível requerido até a altura resultante da inclinação dos taludes de corte, nas áreas definidas do projeto, este trabalho ocorrerá através de acompanhamento topográfico, com marcação das camadas a serem removidas através de estaqueamento e piquetes.

Taludes: Os taludes de corte terão inclinação máxima de 45°, e para aterro inclinação de até 30°, com altura máxima de 10 (dez) metros, intercalando com patamares de largura mínima 2,5 metros, seguindo sempre o determinado em projeto, sendo possíveis suas variações em função do tipo de solo constatado “in loco”, visando sempre a segurança e otimização da obra, após liberação do engenheiro fiscal.

Execução: A operação será precedida da execução dos serviços de limpeza, será determinado o equipamento mais adequado à execução do serviço, que poderá ser composto por escavadeira ou trator de lâmina e pá carregadeira. Será procedida a escavação até que se atinjam as cotas determinadas em projeto. Todo material escavado será removido para bota-fora/espera com DMT de 1,10 km. O desenvolvimento da operação de terraplenagem se processará sob a previsão da retirada de material objetivando a estabilização do maciço.

5. ENROCAMENTO

Para este serviço poderão ser utilizadas escavadeiras hidráulicas sobre o próprio enrocamento, conforme avança a execução, sendo que o serviço de escavação será executado na presença de água (reduzidor de produtividade).

5.1 Fornecimento, carga e lançamento de pedras

A execução do enrocamento consiste no lançamento de matacão de tamanhos variados, tomando cuidado para que as pedras de maiores dimensões que comporão a proteção do núcleo permaneçam na parte externa dos taludes, área mais exposta à ação das correntes.

Os equipamentos trabalharão sobre a estrutura do existente à medida que a obra avançar. As principais etapas de execução do enrocamento são:

- ✓ Assegurar a correta alocação do enrocamento através do acompanhamento dos trabalhos de lançamento dos blocos de pedras por uma equipe de topografia que executará o balizamento do enrocamento; s/ Implantar marcos de proteção e sinalização, inclusive no rio, que deverá seguir os padrões de Capitania dos Portos;
- ✓ Após isso, iniciar o lançamento dos blocos de pedra, que poderá ser através de caminhão basculante;
- ✓ Arrumar a disposição das pedras com o auxílio de uma escavadeira hidráulica com peso operacional de 21 t, dotadas de pás especiais conforme o tamanho das pedras;

✓ Identificar os pontos do talude que precisam ser complementados com blocos de pedra, que poderá ser realizado também com auxílio de um guindaste com caçamba de mandíbula.

A medição do reaterro será feita pelo volume executado, medido através de levantamento topo batimétrico, em metros cúbicos.

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, que remunera a mão de obra, ferramentas e equipamentos para execução dos serviços.

OBS: O material de insumo(pedras) para a execução do enrocamento será fornecido pelo Contratado, fazendo parte integrante da planilha orçamentária.

5.2. Transporte Comercial de pedras

O transporte do material pétreo até a área de intervenção será pago separadamente, por volume transportado, levando em consideração no preço unitário o DMT da jazida, que é de 8,50 Km-Trecho 3. A rota deverá ser tal que minimize as interferências na área urbana.

A massa específica solta para materiais de 3ª categoria é de 2,8 t/m³.

6. MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

A mobilização consiste na colocação e montagem no local da obra de todos os equipamentos necessários à execução do serviço de acordo com o cronograma.

Todas as licenças e autorizações necessárias a serem obtidas junto ao Órgão Ambiental, no que se refere à execução dos serviços objeto desta obra especificadamente, são de única e exclusiva responsabilidade do Município.

A desmobilização consiste na retirada e desmontagem no local da obra de todos os equipamentos à execução do serviço, alojamentos, escritórios e todas as demais instalações necessárias à completa remoção do presente escopo do serviço.

7. REFERENCIAL DE PREÇOS

Os preços praticados na Planilha Orçamentária foram extraídos da tabela SINAPI-IBGE, Fpolis- mês: outubro/2023, SICRO/DNIT- mês: julho/2023, todos onerados.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estará disponibilizada em canteiro a seguinte documentação: todos os projetos, orçamento, cronograma, memorial, diário de obra e alvará de construção.

A CONTRATADA deverá manter a obra sinalizada, especialmente à noite e principalmente onde há interferência com o sistema viário, e proporcionar total segurança aos pedestres para evitar ocorrência de acidentes.

A CONTRATADA deverá colocar placas indicativas da obra com os dizeres e logotipos orientados pela FISCALIZAÇÃO da obra.

Todos os serviços de topografia, laboratório de solo, serão fornecidos pela CONTRATADA.

OBS: O Ensaio SPT foi estimado e adaptado para o projeto de volumetria, no entanto para a execução do enrocamento deverá ser realizado os ensaios no trecho, conforme consta na planilha orçamentária. O preço da data base 01/2021 da sondagem a percussão foi reajustado para 10/2023, conforme índice INCC-M, com variação no período de 26,69% (jan./21 a 10/23).

Capivari de baixo, SC, 18 de setembro de 2023

Engenheiro Civil-CREA/SC 10.721-1
Técnico em Agrimensura/Geomensura