



ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR - ETP

1. INFORMAÇÕES GERAIS

- Órgão ou entidade demandante: SEINFRA
- Responsáveis pelas informações do ETP: Luna Adam de França Petry
- Descrição da obra: Execução de obra de estabilização de talude na Rua Cristina (Área 03).

2. DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE

A Rua Cristina é uma via local, localizada no bairro Velha Central. Durante o ano de 2008 e 2011, devido ao alto volume de precipitação acarretou na saturação da encosta e, consequentemente, ocorrendo um escorregamento rotacional, evoluindo para uma corrida de massa na encosta natural. Para a estabilização da encosta desta rua deverá ser executado contenções em barreira estática, retaludamento e proteção ambiental do talude projetado.

Embora o evento tenha sido identificado à época, as medidas de estabilização e proteção da área somente puderam ser adotadas neste momento, em virtude da disponibilização de recursos federais por meio do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC Encostas), que viabilizou a execução das intervenções necessárias para a mitigação dos riscos geotécnicos.

2.1. Justificativa da necessidade

Trata-se de obra de contenção para estabilização de talude na área atingida com a extensão de aproximadamente 130,00 metros de barreira estática e 3700,00 metros quadrados de proteção ambiental e retaludamento. Esta obra trará segurança aos lotes lindeiros, além de evitar maiores deslizamentos deste trecho.

2.2. Previsão no plano de contratações anual

O presente processo foi incluído previamente no Plano Anual de Contratações, Item do PCA 2801.

2.3. Requisitos da contratação

A empresa licitante deverá apresentar no mínimo 01 (um) atestado fornecido por pessoa jurídica de direito público ou privado, comprovando a execução de obra ou serviço,



demonstrando a capacitação técnica para desempenho de atividade pertinente e compatível em características semelhantes com o objeto da licitação, obedecendo às etapas de obra de maior relevância técnica e financeira.

2.4. Quantificação da necessidade

Execução de estabilização de talude na Rua Cristina (Área 03), com extensão de aproximadamente 130,00m de barreira estática e 3700 metros quadrados de proteção ambiental e retaludamento..

3. LEVANTAMENTO DE MERCADO

O projeto de contenção foi elaborado no âmbito do Contrato nº 244/2012, com conclusão em 2018. Posteriormente, foram realizadas a atualização do orçamento e a revisão dos dispositivos de drenagem, com o objetivo de adequar os custos estimados aos valores atualmente praticados nos referenciais SICRO e SINAPI, bem como compatibilizar o projeto às condições de execução vigentes.

Ressalta-se que as soluções de contenção previstas no projeto, descritas a seguir, correspondem a tipologias construtivas consolidadas e amplamente utilizadas no Município de Blumenau. Tal circunstância evidencia a viabilidade técnica de sua implantação, bem como a existência de fornecedores, materiais e mão de obra especializada disponíveis na região, conferindo maior segurança quanto à exequibilidade do objeto proposto.

Sugestão 01: **Sistemas de terraplenagem e revegetação** é a conformação geométrica do talude por meio de cortes, aterros e reperfilamento da encosta, de modo a reduzir a declividade e, conseqüentemente, as tensões cisalhantes atuantes no maciço. Ressalta-se, contudo, que a terraplenagem não é indicada isoladamente em situações de instabilidade profunda ou de encostas com planos de ruptura pré-definidos, tampouco em áreas com espaço insuficiente para a execução de cortes e aterros sem comprometer edificações e vias lindeiras, casos em que se faz necessária a associação com estruturas de contenção complementares.

Complementarmente, prevê-se a execução de revegetação da encosta, técnica de bioengenharia que consiste no estabelecimento de cobertura vegetal sobre o talude, com a finalidade de proteger a superfície do solo contra a ação erosiva das águas pluviais, favorecer a infiltração controlada e o adequado escoamento superficial das águas, além de contribuir para o reforço da resistência superficial do solo por meio do sistema radicular das espécies vegetais implantadas. Cumpre destacar, todavia, que a revegetação não é suficiente,



isoladamente, para a estabilização de taludes com elevada declividade, solos com baixa capacidade de sustentação de vegetação ou situações de instabilidade geotécnica já instaurada, como escorregamentos ativos.

Sugestão 02: O **muro de contenção em concreto armado** é uma estrutura rígida dimensionada para resistir aos esforços de empuxo de terra e demais solicitações atuantes no maciço, sendo indicada para situações que demandam elevada capacidade de suporte e estabilização de taludes com alturas significativas ou com restrições severas de espaço para a execução de taludes com inclinação mais suave. Ressalta-se, contudo, que o muro de concreto armado não é recomendado em solos com baixa capacidade de suporte sem tratamento prévio de fundação, tampouco em locais de difícil acesso para maquinário e concretagem, ou ainda em taludes de grande extensão, situações em que o elevado custo de execução e a necessidade de fundações profundas podem inviabilizar economicamente a solução, sendo recomendada, nesses casos, a adoção de estruturas alternativas.

Sugestão 03: A **barreira estática** é uma estrutura de proteção projetada para interceptar e reter blocos rochosos ou material em queda, absorvendo a energia de impacto sem sofrer deslocamentos significativos. Diferentemente das barreiras dinâmicas, que dissipam energia por meio de deformação controlada de seus componentes, a barreira estática apoia-se na rigidez do conjunto, composto geralmente por elementos de concreto, aço ou gabiões, para resistir diretamente aos esforços de impacto. Sua adoção é indicada em situações de baixa a média energia de impacto, com trajetórias de queda previsíveis e volumes de material limitados, sendo uma alternativa de menor custo em comparação às barreiras dinâmicas quando as condições do terreno permitem seu emprego. Ressalta-se, contudo, que a barreira estática não é recomendada em locais sujeitos a impactos de alta energia ou blocos de grande volume, situações em que a ausência de capacidade de deformação pode comprometer a integridade da estrutura, tampouco em áreas com incerteza elevada quanto à trajetória e ao volume do material em queda, casos em que sistemas dinâmicos ou flexíveis oferecem maior confiabilidade.

3.1. Escolha da melhor solução

A solução sugerida pela Secretaria de Infraestrutura do Município de Blumenau/SC para a execução de obra de contenção da Rua Cristina (Área 03) contempla um conjunto de intervenções combinadas, com vistas a garantir a segurança e a estabilidade da encosta, quais sejam: retaludamento e revegetação e barreira estática no início da área de intervenção, próximo as residências.



3.2. Justificativa da melhor solução

A adoção combinada dessas soluções fundamenta-se nas características geotécnicas do terreno e nas restrições de espaço identificadas ao longo da área de intervenção. O retaludamento associado à cobertura vegetal foi previsto para os trechos em que a geometria do talude permite a redução da inclinação sem interferir em estruturas ou vias adjacentes. Essa solução promove a estabilização superficial do maciço por meio da proteção do solo contra processos erosivos provocados pelo escoamento das águas pluviais, apresentando, ainda, elevada relação custo-benefício.

A barreira estática, por sua vez, foi especificada para o trecho inicial da área de intervenção, próximo às residências, em razão de sua capacidade de interceptar e reter eventuais blocos ou material em queda, oferecendo proteção adicional às edificações situadas nas proximidades do talude. Essa solução possibilita, ainda, execução relativamente rápida e custo reduzido em comparação a estruturas de contenção mais robustas, sendo particularmente adequada para complementar a proteção nesse segmento de maior sensibilidade em razão da proximidade com as moradias.

4. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO ESCOLHIDA COMO UM TODO

4.1. Especificação do objeto e estimativa de quantidades

Para a execução da estabilização da encosta, foram previstos os seguintes dispositivos de contenção: barreira estática, com comprimento total de 129,00 m; retaludamento com hidrossemeadura de alta densidade, sendo uma área total de 3.662,00 m².

Para a conformação e o retaludamento, foram projetados taludes com inclinação de 1,5:1 (H:V) e altura de 6,00 m, intercalados por banquetas com 3,00 m de largura.

Foi projetado, ainda, sistema de drenagem superficial para garantir a segurança e a estabilidade do maciço, composto por: valas de proteção de corte, com comprimento total de 163,00 m e sarjetas, com comprimento total de 189,00m.

As valas de proteção de corte e as sarjetas deságuam em escadas hidráulicas com comprimento total de 137,00 m, conectando em caixas coletoras (4 caixas). Desta caixa, o fluxo segue por tubulação pluvial de Ø0,60 m e comprimento total de 81,00, uma das linhas de tubulação vai até 1 poço de visita para 1 boca de lobo e a outra linha conecta em 1 boca de lobo. Assim, o sistema de drenagem conecta-se à rede de drenagem pluvial urbana existente.



4.2. Manutenção e Assistência técnica

A empresa contratada para executar a obra fica obrigada a prestar garantia dos seus serviços por até 5 anos após o termo de entrega definitivo.

Após este período ou quando o problema não decorrer da execução da obra, a Secretaria de Serviços Urbanos – SESUR ficará como responsável pela manutenção.

4.3. Resultados pretendidos

Trará estabilidade do talude, eliminando riscos de rupturas superficiais e profundas, com isso mitigando os riscos a via, edificações, etc. Prevenindo acidentes e garantindo a continuidade segura das atividades locais.

4.4. Estimativa de valor

Conforme item 8.0 do Documento de Formalização de Demanda, estima-se o valor de: R\$ 3.388.605,80 (três milhões e trezentos e oitenta e oito mil e seiscentos e cinco reais e oitenta centavos).

4.5. A contratação será global, por lotes de itens, ou por itens

(x) Global () Lotes de itens () Por itens

4.5.1. Se for por lotes de itens, indicar a composição dos lotes

Não se aplica

4.6. Análise e justificativa para o parcelamento

Não se aplica

4.7. O produto se classifica como bem de consumo comum?

Não se aplica - serviços ou obras

5. PROVIDÊNCIAS A SEREM ADOTADAS

O projeto executivo será elaborado pela SEINFRA, sendo feita sua licitação para contratação da empresa executora.



5.1. Contratações correlatas à solução escolhida

Não se aplica

5.2. Contratações interdependentes

Não se aplica

5.3. Possíveis impactos ambientais

A execução das intervenções propostas para a contenção da encosta da Rua Cristina (Área 03) poderá ocasionar impactos ambientais de natureza temporária e permanente, os quais devem ser considerados e mitigados ao longo da execução da obra.

Como impactos temporários, associados principalmente à fase de execução, destacam-se:

- Geração de ruído e vibração decorrentes do uso de maquinário e equipamentos.
- Geração de material particulado (poeira) durante os serviços de terraplenagem, corte e movimentação de solo.
- Possibilidade de assoreamento de corpos hídricos próximos, caso não sejam adotadas medidas adequadas de contenção de sedimentos.
- Geração de resíduos sólidos da construção civil (RCC), decorrentes da execução das estruturas de concreto e gabião.
- Eventual necessidade de supressão de vegetação existente no talude para viabilizar a execução do retaludamento e das demais estruturas de contenção.

Quanto aos impactos permanentes, ressalta-se a alteração da paisagem natural da encosta em razão da implantação das estruturas de contenção (muro de concreto armado e gabião), bem como a alteração do regime de escoamento superficial das águas pluviais na área de intervenção, o que demanda a previsão de sistema de drenagem adequado para evitar o direcionamento indevido das águas para áreas vizinhas.

Por outro lado, destaca-se que a intervenção proposta apresenta impactos ambientais predominantemente positivos, na medida em que visa à estabilização de área de risco geológico, prevenindo a ocorrência de novos escorregamentos e, consequentemente, resguardando a segurança da população residente no entorno. Soma-se a isso a execução da revegetação, que contribui para a recomposição da cobertura vegetal do talude e para o controle de processos erosivos futuros.

Para a mitigação dos impactos identificados, recomenda-se a adoção das seguintes medidas:



- Umidificação periódica da via e das áreas de manejo de solo para controle de poeira.
- Instalação de barreiras de contenção de sedimentos (ex.: bags ou cortinas de silte) a montante de corpos hídricos.
- Destinação adequada dos resíduos gerados, em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
- Execução da revegetação segundo técnicas de bioengenharia de solos, de modo a acelerar a recomposição da cobertura vegetal da área.

6. CONCLUSÃO DO ESTUDO

6.1. Foi encontrada solução viável?

(x) Sim () Não

6.2. Qual será a fonte dos recursos a serem utilizados?

Conforme Declaração de Disponibilidade Financeira

6.3. Especificação da fonte financiadora

Conforme Declaração de Disponibilidade Financeira

7. Aprovação

Aprovado

Blumenau - SC, 19 de janeiro de 2026. (Revisado em 30/07/2026)



Documento assinado digitalmente
LUNA ADAM DE FRANÇA PETRY
Data: 03/08/2026 16:18:32-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Luna Adam de França Petry

Eng^a. Civil - SEINFRA

DIRK
REITER:947586
38934

Assinado de forma digital
por DIRK
REITER:94758638934
Dados: 2026.08.04
16:29:38 -03'00'

Dirk Reiter

Secretário Municipal de Infraestrutura