

MEMORIAL DESCRITIVO

Melhoramento fluvial no Rio do Testo, no trecho de 22.337 metros,
no Município de Pomerode/SC.



1. INTRODUÇÃO

O levantamento de campo e os registros técnicos identificaram assoreamento progressivo ao longo de aproximadamente 22.337 metros do curso d'água, caracterizado pelo acúmulo de sedimentos arenosos, material granular e depósitos pontuais de matéria orgânica no leito. Essas condições reduzem a seção hidráulica e alteram o comportamento natural do escoamento. Também foram constatadas obstruções localizadas decorrentes da presença de troncos e galharias, além de processos pontuais de instabilidade superficial nas margens.

Tais condições comprometem a capacidade de vazão do Rio do Testo, favorecem represamentos localizados e elevam o risco hidrológico durante eventos de precipitação de média e alta intensidade. Em trechos específicos, a redistribuição do fluxo intensifica os esforços hidráulicos sobre os taludes, o que potencializa processos erosivos marginais.

A intervenção proposta visa restabelecer a eficiência hidráulica do curso d'água, reduzir vulnerabilidades associadas a inundações e extravasamentos e melhorar a estabilidade das margens, respeitadas as características morfológicas e ambientais do Rio do Testo.

2. OBJETO

A contratação tem por objeto a execução de serviços de Melhoramento fluvial no Rio do Testo, no trecho de 22.337 metros, no Município de Pomerode/SC.

O escopo abrange:

- desassoreamento do leito, com remoção mecanizada de sedimentos acumulados;
- retirada pontual de matéria orgânica, troncos, galhadas e obstáculos ao escoamento;
- manejo seletivo de vegetação obstrutiva, com preservação da vegetação nativa;
- estabilização localizada de margens e taludes instáveis;
- transporte e destinação adequada do material removido;
- execução de medidas ambientais associadas;
- acompanhamento técnico e ambiental da execução.

Os serviços deverão observar as condições hidráulicas, morfológicas e operacionais do Rio do Testo, incluindo trechos com leito rochoso e limitações à navegabilidade, com adoção de metodologia compatível com cada segmento.

3. JUSTIFICATIVA

A execução dos serviços de melhoramento fluvial no Rio do Testo justifica-se pela necessidade de mitigação dos riscos hidrológicos identificados ao longo de aproximadamente 22.337 metros do curso



d'água, em razão do assoreamento progressivo do leito e da presença de obstruções que comprometem a capacidade de escoamento.

Os levantamentos técnicos evidenciaram acúmulo de sedimentos arenosos, material granular e depósitos pontuais de matéria orgânica, associados à ocorrência de troncos e galharias em segmentos do leito. Essas condições reduzem a seção hidráulica, alteram o regime de escoamento e favorecem represamentos localizados, elevando o risco de extravasamentos durante eventos de precipitação de média e alta intensidade.

Também foram identificados trechos com instabilidade superficial das margens, decorrente da redistribuição dos esforços hidráulicos e da erosão marginal, os quais contribuem para o aporte contínuo de sedimentos ao leito e para o agravamento do assoreamento. Em determinados segmentos, a presença de leito rochoso impõe limitações à remoção mecânica, exigindo manejo seletivo e adoção de soluções compatíveis com as características naturais do rio.

A situação apresenta impacto direto sobre a segurança hídrica e ambiental da região, considerando que o Rio do Testo apresenta curso com direcionamento norte-sul atravessando longitudinalmente o Município, inclusive sua área mais urbanizada. Eventos hidrológicos, como inundações rápidas e alagamentos, decorrentes de ocorrência de fortes chuvas associado ao estado de assoreamento dos rios resulta em fortes prejuízos para o Município sejam estes diretos devido à destruição e inoperação das estruturas públicas ou indiretos devido ao impacto causado nos setores secundário e terciário privados. Em eventos anteriores várias indústrias do Município foram duramente atingidas gerando prejuízos consideráveis, o que acarreta em risco de perda de arrecadação para o Município e diminuição de oferta de emprego.

Diante desse contexto, a adoção de medidas de melhoramento fluvial mostra-se necessária para restabelecer a eficiência hidráulica do curso d'água, reduzir vulnerabilidades associadas a inundações e extravasamentos e promover maior estabilidade das margens, com reflexos positivos na proteção da população, da infraestrutura local e do meio ambiente.

4. LOCALIZAÇÃO

Os serviços de melhoramento fluvial serão executados no Rio do Testo, no Município de Pomerode/SC, situado no Médio Vale do Itajaí a aproximadamente 175 km da capital Florianópolis.

O trecho objeto da intervenção possui extensão aproximada de 22.337 metros, conforme delimitado no levantamento técnico e no laudo anexo, abrangendo os segmentos do curso d'água que apresentam comprometimento da capacidade hidráulica, acúmulo de sedimentos, presença pontual de material lenhoso e instabilidade marginal.

A delimitação da área de intervenção baseou-se em vistoria técnica de campo e em registros fotográficos georreferenciados, os quais permitiram identificar os trechos prioritários para a execução das ações de desassoreamento, manejo de obstruções e adequação localizada das margens.

A área de abrangência dos serviços encontra-se representada em planta específica, integrante do projeto técnico.

As coordenadas geográficas dos pontos extremos do trecho de intervenção são as seguintes:

- Ponto inicial (montante): 26°42'27.35"S / 49°9'56.01"O



- Ponto final (jusante): 26°50'14.94"S / 49°9'46.68"O

Considerando a diversidade morfológica do Rio do Testo que impacta nas condições de navegabilidade e desassoreamento foi dividido em dois trechos com características e operacionalização de obras distintas, apresentados a seguir:

Trecho 01 – Execução diretamente no leito (não navegável / sem apoio embarcado relevante): 10.000 m. Este trecho está compreendido entre as coordenadas geográficas: montante - 26°42'27.35"S / 499'56.01"O e jusante – 26°46'18.66"S / 49°10'0.24"O.

Trecho 02 – Execução com apoio embarcado (navegabilidade/lamina d'água compatível e/ou acesso preferencial por equipamentos flutuantes): 12.337 m. Este trecho está compreendido entre as coordenadas geográficas: montante - 26°46'18.66"S / 49°10'0.24"O e jusante: 26°50'14.94"S / 49°9'46.68"O.

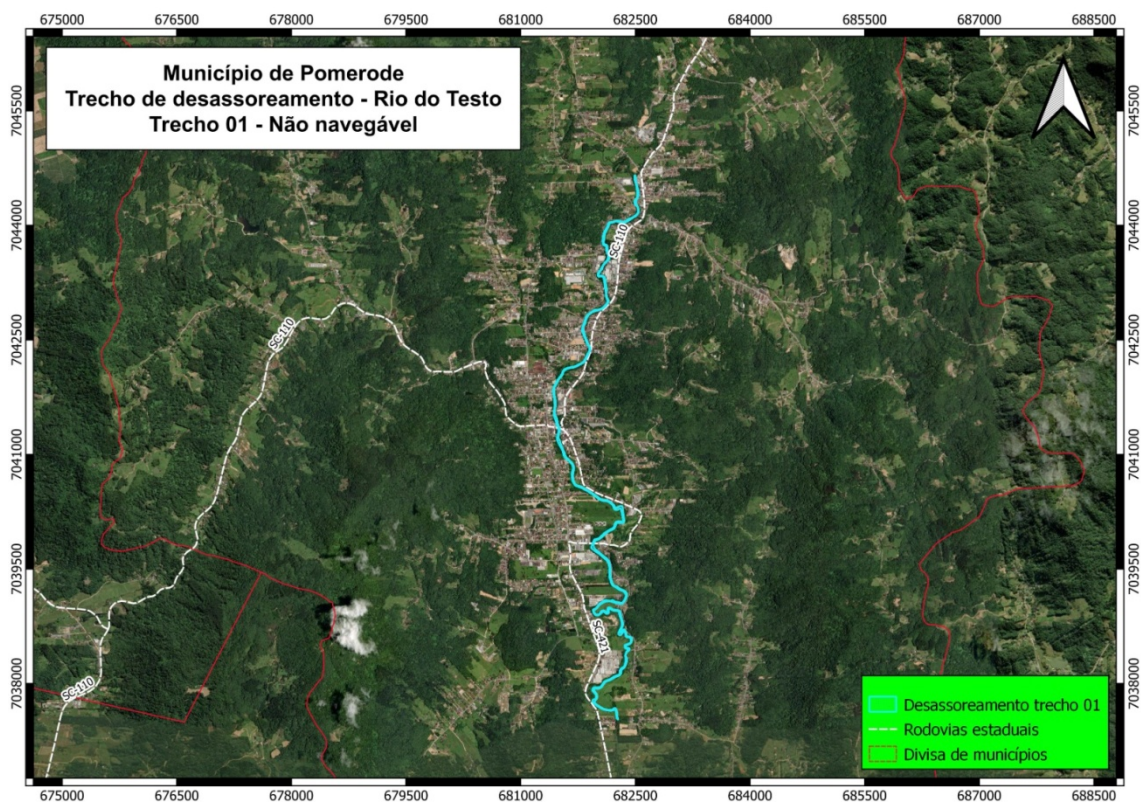


Figura 1. Mapa de localização do trecho 1 que corresponde ao trecho não navegável do Rio do Testo que será objeto de desassoreamento.



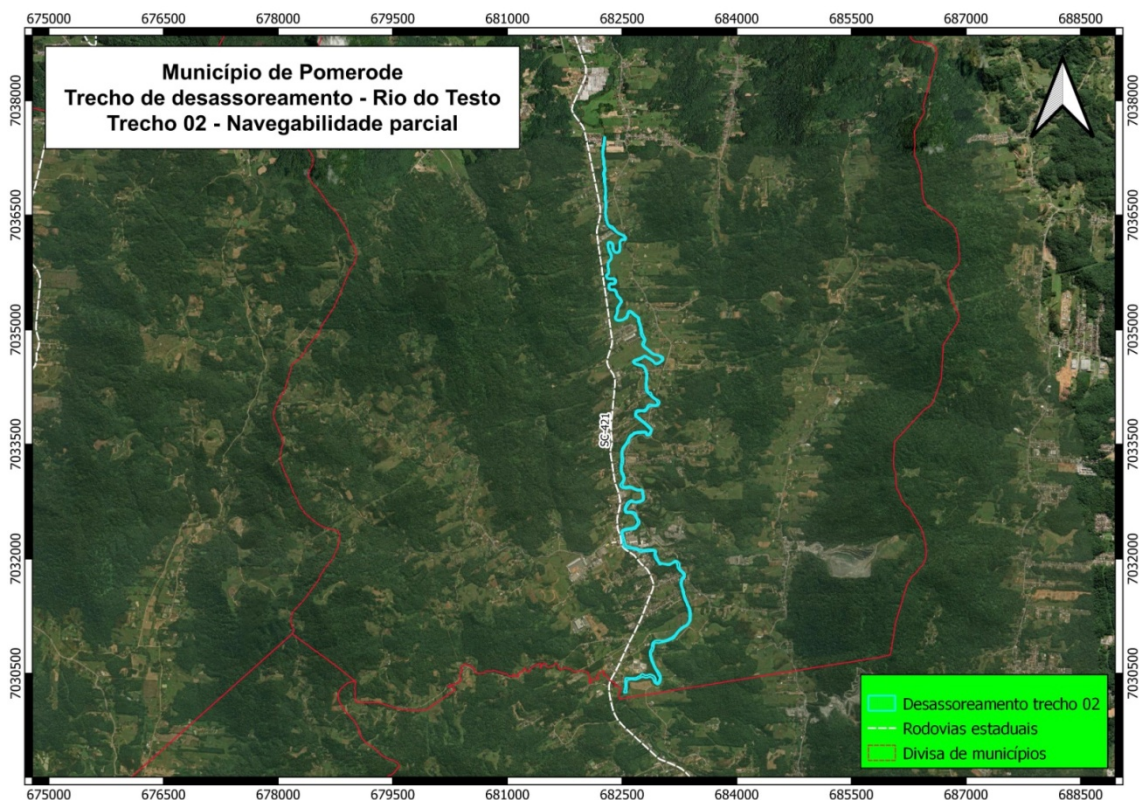


Figura 2. Mapa de localização do trecho 2 que corresponde ao trecho com navegabilidade parcial do Rio do Testo que será objeto de desassoreamento.

5. ESCOPO E DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

5.1 Considerações gerais e metodologia de execução

O objeto compreende a execução de serviços de limpeza e melhoramento fluvial no Rio do Testo, no Município de Pomerode/SC, visando ao restabelecimento da eficiência hidráulica do curso d'água, por meio da remoção mecanizada de sedimentos, manejo pontual de material orgânico/obstáculos, adequação localizada de margens, conformação/retaludamento de taludes e revegetação, com as medidas de controle e monitoramento necessárias.

A intervenção abrange a extensão total aproximada de 22.337 m, considerando largura média de calha de 14 m e largura média de desassoreamento da calha de 07 m e altura média estimada de desassoreamento de 0,50 m, com variações locais (incluindo trechos com leito rochoso, onde o desassoreamento mecânico pode ser limitado e a intervenção se restringe a ajustes/localizadas e remoções pontuais).

A estratégia executiva observará as condições operacionais distintas ao longo do trecho, com diferenciação entre:



- **Trecho 01** – Execução diretamente no leito (não navegável / sem apoio embarcado relevante): 10.000 m; e
- Trecho 02** – Execução com apoio embarcado (navegabilidade/lamina d'água compatível e/ou acesso preferencial por equipamentos flutuantes): 12.337 m.

A Contratada deverá adotar metodologia mecanizada com uso combinado de equipamentos terrestres e balsa de pequeno porte, sempre com foco em produtividade, segurança operacional e minimização de impactos às margens e áreas adjacentes.

5.2 Definição do Volume de Desassoreamento

Conforme estabelecido no Estudo Técnico Preliminar (ETP), não foi identificada metodologia alternativa que permitisse a definição exata do volume de sedimentos a serem removidos, sendo tecnicamente viável apenas a estimativa preliminar, fundamentada em levantamentos de campo e parâmetros médios representativos do trecho analisado.

Ressalta-se que a medição e o pagamento dos serviços de desassoreamento ocorrerão com base nos levantamentos topográficos realizados in loco, tanto no leito quanto nas margens do rio, considerando as seções efetivamente executadas, antes e após a intervenção, conforme critérios definidos pela fiscalização do contrato.

Dessa forma, a estimativa do material a ser manejado foi estruturada a partir da diferenciação entre trechos navegáveis e não navegáveis, em função das condições operacionais observadas em campo, resultando na metodologia de cálculo apresentada na sequência.

Destaca-se, ainda, que o comprimento total do trecho analisado é de 22.337 metros, dos quais aproximadamente 10.000 metros correspondem a segmentos cuja remoção de sedimentos será realizada diretamente no leito, enquanto cerca de 12.337 metros correspondem a trechos com execução preferencial por meio de equipamentos embarcados. Os quantitativos estimados são apresentados nas tabelas a seguir:

Tabela 01 - Estimativa de sedimentos a serem retirados da calha e área de revegetação das margens - diretamente no leito: 10.000 m.

Local	Extensão do trecho (m)	Largura do Trecho (m)	Altura da escavação a ser removida (m)	Volume estimado (m³)	Área de revegetação das margens (m²)
Calha	10.000	7	0,5	35.000	-
Margem	1.800	5	0,8	7.200	9.000
Total de sedimento estimado				42.200	



Tabela 02 - Estimativa de sedimentos a serem retirados da calha e área de revegetação das margens - embarcado: 12.337 m.

Local	Extensão do trecho (m)	Largura do Trecho (m)	Altura da escavação a ser removida (m)	Volume estimado (m³)	Área de revegetação das margens (m²)
Calha	12.337	7	0,5	43.180	-
Margem	3.200	5	0,8	12.800	16.000
Total de sedimento estimado				55.980	

Portanto, o valor total de sedimento a ser removido é de $(42,200+55,980) = 98.180 \text{ m}^3$.

5.2.1 Desassoreamento embarcado

Nos trechos do Rio do Testo que apresentam condições de navegabilidade, os serviços de remoção de árvores, galharias, sedimentos e adequações localizadas de margens são executados, preferencialmente, por meio de balsa de pequeno porte equipada com sistema de sucção, com calado compatível com a largura e profundidade do rio e capacidade de armazenamento estimada entre 5 m^3 e 10 m^3 . Trata-se de metodologia amplamente empregada nas atividades de extração de areia nos rios da região, apresentando boa adaptação às características hidráulicas locais.

A adoção do desassoreamento embarcado mostra-se tecnicamente adequada em função da presença de vegetação densa e da proximidade de edificações ao longo das margens — como moradias, estabelecimentos comerciais e demais estruturas — permitindo a execução das intervenções com menor interferência em áreas consolidadas, redução da circulação de equipamentos pesados nas margens e maior controle operacional.

A balsa de pequeno porte com sucção promove a remoção controlada dos sedimentos e materiais depositados no leito por meio de bombeamento hidráulico, realizando a sucção da mistura de água e sólidos. O material dragado pode ser armazenado temporariamente na própria embarcação ou conduzido por tubulação de recalque, conforme as condições específicas do trecho. O método possibilita maior precisão na intervenção, menor revolvimento desnecessário do leito e melhor controle da turbidez, contribuindo para a mitigação de impactos ambientais.

O material removido é transportado pela balsa até o bota-espera previamente definido, onde é descarregado em área delimitada para drenagem e decantação inicial. Após a redução do teor de umidade, o material é manuseado por escavadeira hidráulica posicionada em terra firme, possibilitando o carregamento em caminhões para transporte até o bota-fora definitivo, em conformidade com as diretrizes ambientais aplicáveis.

Nos pontos em que houver ocorrência de árvores, troncos ou galharias parcialmente submersas, pode ser necessário o emprego complementar de ferramentas manuais, como motosserras, roçadeiras e



facções, para corte controlado do material lenhoso. Após o corte, os resíduos são embarcados e transportados até o bota-espera, onde recebem destinação ambientalmente adequada, podendo incluir reaproveitamento, quando tecnicamente viável.

As etapas operacionais podem ser ilustradas por registros fotográficos, croquis e esquemas representativos dos equipamentos e procedimentos adotados, integrando o presente memorial como material técnico complementar.

5.2.2 Desassoreamento no leito do rio ou pelas margens

Nos trechos do Rio do Teste em que não se verifique condição de navegabilidade, seja em função da baixa lâmina d'água, da presença de afloramentos rochosos, da configuração geométrica do leito ou de restrições operacionais, os serviços de desassoreamento deverão ser executados diretamente no leito do rio ou a partir das margens, mediante o emprego de equipamentos mecanizados adequados.

Nesses segmentos, a remoção de sedimentos será realizada prioritariamente por meio de escavadeiras hidráulicas convencionais, escavadeiras de longo alcance e/ou máquinas adequadas, posicionadas no próprio leito, em áreas rasas, ou sobre as margens, de forma a permitir o alcance seguro e eficiente da calha. A escolha do equipamento e do posicionamento operacional deverá considerar, a cada frente de serviço, as condições locais de estabilidade, acessibilidade, segurança e minimização de impactos ambientais.

A intervenção compreenderá a escavação, carga e remoção de sedimentos arenosos e material granular acumulado, respeitando os limites técnicos impostos pela presença de leito rochoso, situações em que o desassoreamento mecânico integral poderá não ser viável. Nessas ocorrências, a atuação restringir-se-á à remoção de material solto, redistribuição pontual de sedimentos e adequações localizadas, sem alteração significativa da morfologia natural do fundo rochoso.

O material escavado deverá ser carregado diretamente em caminhões basculantes, quando houver acesso viário compatível, ou transportado por meios auxiliares até pontos de transbordo previamente definidos, sendo posteriormente destinado ao bota-fora autorizado ou área de bota-espera, conforme diretrizes estabelecidas pela fiscalização e pelos órgãos ambientais competentes.

Nos trechos em que a execução ocorrer a partir das margens, deverão ser adotadas medidas para proteção da estabilidade dos taludes, evitando cortes abruptos, rebaixamentos excessivos ou processos erosivos induzidos. Quando necessário e tecnicamente recomendado, poderá ser realizada a conformação e regularização localizada dos taludes, inclusive com o reaproveitamento de rochas naturais existentes no leito para reforço pontual das margens, mediante avaliação e autorização da fiscalização.

A execução dos serviços deverá observar rigorosamente os procedimentos de segurança operacional, considerando o trabalho em ambiente fluvial, bem como as boas práticas ambientais, com controle de turbidez, manejo adequado de resíduos e preservação da vegetação nativa adjacente, limitando-se a supressões estritamente necessárias à execução.

A medição dos serviços de desassoreamento diretamente no leito será realizada com base nos levantamentos topográficos comparativos, efetuados antes e após a execução, contemplando as seções efetivamente desassoreadas, tanto na calha quanto nas margens, sendo o pagamento condicionado aos volumes comprovadamente executados e aprovados pela fiscalização do contrato.

5.2.3 Remoção de Árvores e Galharias no Leito e nas Margens dos Rios



A remoção de árvores e galharias acumuladas nos leitos dos rios será realizada para garantir a fluidez do fluxo hídrico e reduzir os riscos de obstrução, enchentes e degradação das margens. As atividades incluirão:

- Identificação e mapeamento das áreas com maior concentração de árvores e galharias.
- Corte e remoção mecânica ou manual da vegetação arbórea de espécies **NÃO NATIVAS** que obstruem a passagem da água.
- Retirada de troncos, galhos e outros materiais flutuantes que possam impactar a vazão do rio.
- Transporte e destinação adequada dos resíduos vegetais, priorizando a reutilização para compostagem, biomassa ou disposição ambientalmente responsável.

Fica expressamente proibida a remoção de árvores nativas das margens do rio. Caso seja identificada qualquer espécie nativa caída ou parcialmente submersa no leito, a empresa deverá registrar o ponto, documentar a ocorrência e comunicar imediatamente à fiscalização, que avaliará a necessidade de autorização específica para remoção e, principalmente, seu transporte.

5.2.3 Estabilização dos Taludes e Hidrossemeadura

Com o objetivo de assegurar a estabilidade geométrica das margens, reduzir a suscetibilidade a processos erosivos e minimizar o aporte secundário de sedimentos ao leito, será realizada a estabilização localizada dos taludes nos trechos do Rio do Teste que apresentem solo exposto, material inconsolidado ou indícios de instabilidade superficial, conforme identificado em campo e validado pela fiscalização.

A etapa inicial compreende a regularização e suavização dos taludes, mediante a remoção controlada de vegetação rasteira, solo orgânico superficial e depósitos inconsolidados, estritamente nos locais necessários à estabilização da margem. Os serviços serão executados com escavadeira hidráulica, operando a partir do leito, das margens ou, quando aplicável, sobre balsa, sem supressão de árvores nativas e sem alteração significativa da morfologia natural do curso d'água.

Nos trechos em que for constatada a presença massiva de matações ou blocos rochosos naturais no leito, estes poderão ser deslocados e reposicionados junto ao pé ou ao corpo do talude, com a finalidade de promover a consolidação e o reforço das margens, especialmente em áreas com instabilidade superficial ou processos erosivos ativos. Esse procedimento deverá ocorrer de forma pontual e controlada, condicionado à avaliação técnica em campo e à anuência da fiscalização, sem descaracterização do curso d'água.

O material excedente proveniente da regularização dos taludes deverá ser carregado em barça ou caminhão e transportado até o bota-espera previamente definido, para posterior destinação ambientalmente adequada, conforme orientações da fiscalização e dos órgãos competentes.

Após a conformação, os taludes permanecerão com a exposição do solo natural estabilizado, respeitando a inclinação natural do terreno, sem cortes abruptos ou descontinuidades geométricas que possam comprometer a estabilidade das margens. Essa etapa é fundamental para evitar a reincidência de processos erosivos e o conseqüente reassoreamento do leito em curto intervalo de tempo.

Concluída a regularização, será executada a revegetação das margens por meio do processo de hidrossemeadura, restrita às áreas previamente quantificadas em projeto. A técnica consiste na aplicação, por pulverização, de uma mistura homogênea composta por água, substrato orgânico aderente,

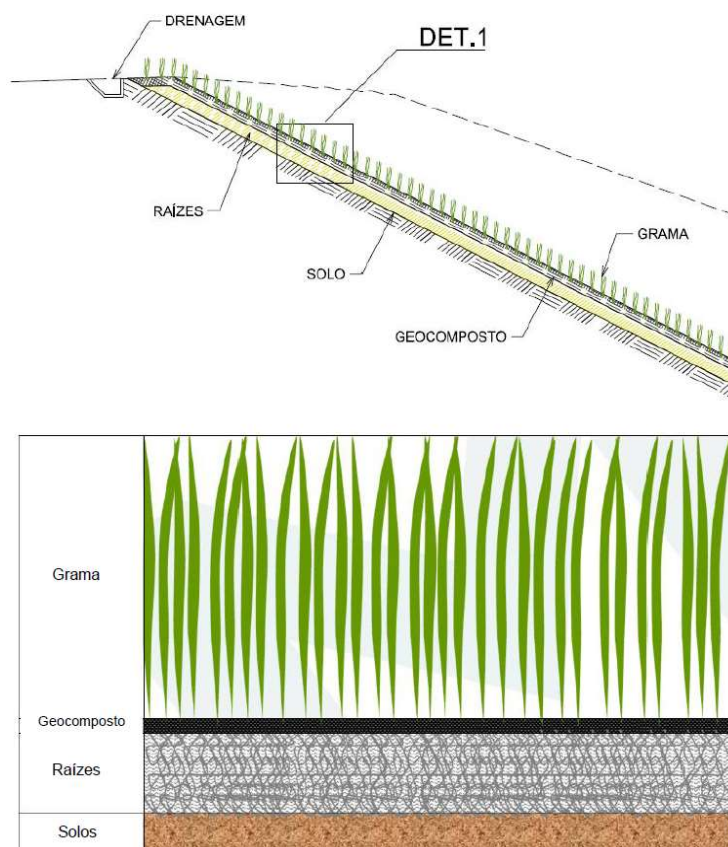


fertilizantes de base sustentável e sementes de espécies herbáceas compatíveis com o ambiente fluvial, previamente autorizadas ou indicadas pelo órgão ambiental competente.

A hidrossemeadura proporcionará rápida cobertura vegetal, favorecendo a fixação do solo, o controle da erosão superficial, a redução do carreamento de partículas finas para o leito e a integração ambiental e paisagística das áreas tratadas.

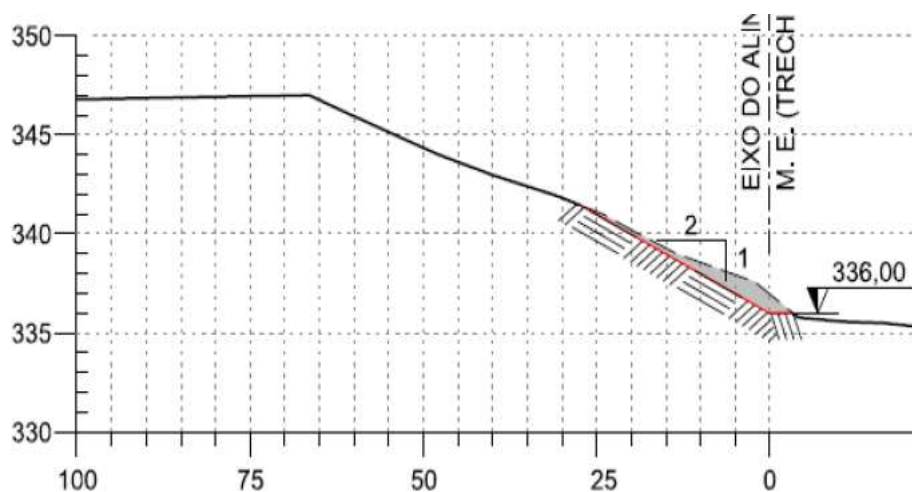
A execução dos serviços deverá observar rigorosamente as boas práticas ambientais, os limites definidos em projeto e as orientações da fiscalização, garantindo que as intervenções nos taludes ocorram exclusivamente sobre depósitos aluvionares e sedimentos acumulados, inclusive aqueles retidos por galharias ou em trechos com afloramentos rochosos, sem comprometer a estabilidade das margens.

As figuras a seguir ilustram o tratamento típico dos taludes e a representação esquemática da escavação, integrando este memorial como material de apoio à compreensão da metodologia executiva.



Tratamento típico dos taludes nas áreas de intervenção (hidrossemeadura)





Representação de escavação - corte esquemático

5.3 Bota-espera e Bota-fora

O material removido do Rio do Testo, tanto por meio da **balsa de pequeno porte equipada com sistema de sucção** quanto pelas **máquinas terrestres operando no leito**, é conduzido até áreas previamente definidas pela Administração, garantindo organização, segurança operacional e conformidade ambiental.

O **bota-espera** constitui a área temporária destinada ao recebimento do material dragado ou escavado. No local, o material sofre drenagem e decantação inicial da fração líquida, reduzindo seu teor de umidade e permitindo condições adequadas para manuseio e transporte posterior. Essa etapa assegura a estabilização do material, facilita o carregamento em caminhões e evita impactos ao entorno. A disposição no bota-espera é organizada de forma a manter o controle do escoamento superficial, a estabilidade do terreno e a segregação do material conforme sua origem ou características físicas.

Após a etapa de estabilização no bota-espera, o material será selecionado para retirada da porção areia a ser removida e utilizada pelo detentor do direito mineral e o material de rejeito será levado e depositado no **bota-fora definitivo**, área de disposição final também definida pela Administração e compatível com as exigências ambientais aplicáveis. A utilização de áreas previamente estabelecidas permite o planejamento eficiente do fluxo de material, a otimização das operações de transporte e a minimização de impactos nas margens e áreas adjacentes.

Essa sistemática garante que tanto o material retirado dos trechos navegáveis, por meio da balsa de sucção, quanto o material removido de trechos terrestres, seja manejado de forma segura, controlada e ambientalmente adequada, mantendo a integridade das áreas de intervenção e assegurando o cumprimento das diretrizes ambientais e operacionais estabelecidas.



Pomerode, 06 de maio de 2026.

Germaine Aline Bernhardt
Coordenadora Municipal de Proteção e Defesa Civil
Município de Pomerode

Blenda Evelyn da Silva Gomes
Engenheira Civil
Município de Pomerode

De acordo:

MIKE ANDREW MORETI
Secretário de Governo
Município de Pomerode

