



COMITÊ CIENTÍFICO DE ADAPTAÇÃO E RESILIÊNCIA CLIMÁTICA

NOTA TÉCNICA Nº 2 – DRAGAGEM COMO ESTRATÉGIA DE MITIGAÇÃO DE INUNDAÇÕES EM DIFERENTES CONTEXTOS HÍDRICOS DO RIO GRANDE DO SUL

RESUMO:

Esta nota técnica analisa o uso da dragagem como técnica de desassoreamento frente aos desafios das inundações no Rio Grande do Sul, destacando que sua efetividade varia conforme o porte do corpo hídrico: é viável e eficaz em pequenos cursos d'água urbanos para reduzir extravasamentos; essencial em canais de navegação; mas complexa e limitada em grandes rios e no Lago Guaíba, onde exigiria remoção de volumes imensos de sedimentos a custos elevados, com benefício mínimo e reassoreamento rápido. Ressalta-se que a dragagem não é solução única para conter eventos extremos e deve integrar um planejamento abrangente de gestão de riscos, com estudos detalhados e estratégias complementares como manejo de bacias e ordenamento territorial.

INTRODUÇÃO

O estado do Rio Grande do Sul enfrenta desafios significativos em razão de eventos climáticos extremos, principalmente os volumes excepcionais de chuvas que têm provocado inundações e alagamentos de dimensões excepcionais. Esta nota técnica tem por objetivo analisar, sob fundamentos técnicos e científicos, as possibilidades, limitações e papéis da dragagem como técnica construtiva voltada ao desassoreamento de corpos hídricos, destacando diferenças essenciais entre intervenções em pequenos cursos d'água e grandes sistemas, como o Lago Guaíba.

O **assoreamento** consiste no acúmulo de substâncias orgânicas e minerais (argilas, areias, siltes) no fundo de rios, lagos, córregos e outros corpos d'água, podendo alterar a capacidade de transporte do fluxo hídrico e favorecer transbordamentos. É importante não confundir assoreamento com obstruções pontuais causadas por materiais antrópicos (móveis, entulhos, veículos) ou naturais (troncos, galhos), que demandam ações emergenciais de desobstrução simples.

A técnica de **dragagem** consiste na escavação e remoção de sedimentos submersos do fundo de corpos d'água, sendo o principal método para o **desassoreamento**, ou seja, para a retirada dos sedimentos acumulados com a finalidade de restabelecer ou ampliar a capacidade hidráulica dos canais.

Diante disso, esta nota técnica busca esclarecer, de forma fundamentada, as condições em que a dragagem pode ser uma solução técnica apropriada, suas limitações em diferentes tipos de corpos hídricos e os cuidados necessários para sua aplicação. A seguir, são apresentadas as particularidades relativas aos pequenos cursos d'água, canais de navegação e grandes sistemas hídricos, incluindo o caso particular do Lago Guaíba, com o objetivo de subsidiar decisões técnicas e de planejamento para o enfrentamento dos riscos de inundações no Estado.

DIFERENÇAS ENTRE DESASSOREAMENTO POR DRAGAGEM EM DIFERENTES CONTEXTOS HÍDRICOS



A) Dragagens em cursos hídricos de pequeno porte

A dragagem, como técnica para desassoreamento, pode ser empregada em cursos hídricos de pequeno porte (rios de ordem 1 e 2, envolvendo pequenos rios, córregos e canais urbanos), sobretudo em bacias hidrográficas com intensa urbanização. Como esses cursos d'água são de pequena dimensão, podem assorear rapidamente após importantes eventos de precipitação. Em consequência, a remoção de sedimentos pode representar um incremento expressivo na área de escoamento. Por exemplo, aprofundar 1 m o leito de um córrego com 10 m de largura e 2 m de profundidade, em seções naturais frequentemente trapezoidais, pode aumentar significativamente a capacidade de condução de água (em alguns casos até dobrar os volumes), e, em consequência reduzir de forma relevante o risco de extravasamento.

Além disso, enchentes em pequenos cursos d'água tendem a ser rápidas e localizadas. O desassoreamento por dragagem pode recuperar a seção hidráulica do canal, retardando ou evitando extravasamentos em picos concentrados. Essa intervenção costuma demandar volumes relativamente baixos, sendo, na grande maioria das vezes, operacionalmente e economicamente viável, permitindo cronogramas de manutenção preventiva que contribuem para manter a funcionalidade dos canais.

B) Dragagens em canais de navegação

Em canais de navegação, a dragagem é uma atividade rotineira e essencial para o desassoreamento voltado à manutenção do calado necessário à passagem segura de embarcações. Consiste na retirada de sedimentos para garantir profundidade e largura adequadas, evitando encalhes, assegurando operações portuárias e a navegabilidade das hidrovias.

C) Dragagem para cursos d'água de médio e grande porte

Para cursos d'água de médio e grande porte (rios de ordem maior que 2), o desassoreamento por dragagem pode, em determinados trechos, contribuir para garantir a navegabilidade e, em alguns casos específicos, ajudar a reduzir restrições pontuais de vazão. Porém, intervenções nesses sistemas fluviais podem gerar efeitos hidrodinâmicos complexos, como alterações no regime de cheias a jusante, desestabilização de margens, impactos a ecossistemas aquáticos, entre outros. Além disso, como os rios modificam o seu leito periodicamente, essa dinâmica natural pode levar, em curtos intervalos de tempo, a um novo assoreamento em trechos anteriormente dragados, induzindo à necessidade de novos levantamentos e, eventualmente, serviços de redragagem, implicando em custos de manutenção permanentes e exigindo modelagens hidrossedimentológicas detalhadas.

Por esses motivos, a dragagem em cursos d'água mais importantes só deve ser efetuada após estudos detalhados, uma vez que sua necessidade deve ficar demonstrada por meio de medições batimétricas para caracterização das seções transversais do corpo hídrico e com estudos abrangentes para avaliação de seus impactos.

D) O caso do Lago Guaíba

O Lago Guaíba é um corpo hídrico com cerca de 500 km² de área e profundidade média de cerca de 10 m (o que o caracteriza como raso e extenso), alimentado predominantemente pelos rios Jacuí, Sinos, Caí e Gravataí. Do ponto de vista hidrodinâmico, comporta-se de maneira dual: o canal principal funciona de forma análoga a um rio, transportando a vazão do Delta do Jacuí em direção à Laguna dos Patos, enquanto as demais áreas apresentam em comportamento similar a escoamento em um lago, com baixas velocidades e recirculação de água em alguns locais, trazendo contribuição muito pequena para o transporte de água em direção ao oceano.



Em consequência, somente o canal principal contribui significativamente para o escoamento da água no Guaíba.

Para se obter reduções mínimas no nível d'água por dragagem extensiva, seriam necessários volumes extremamente elevados. Por exemplo, reduzir em apenas 10 cm o nível implicaria na remoção de cerca de 50 milhões de m³ de sedimentos, demandando maquinário, tempo e custos enormes, resultando em um rebaixamento ínfimo comparado às elevações observadas nas cheias. Adicionalmente, o Lago Guaíba recebe altas cargas sedimentares de seus afluentes, o que levaria a um rápido reassoreamento, exigindo intervenções constantes.

Portanto, assim como já exposto para cursos d'água de médio e grande porte, a dragagem no Guaíba só deve ser efetuada após estudos detalhados de batimetria e modelagem hidrodinâmica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A dragagem como técnica para desassoreamento tem lugar estratégico no portfólio de intervenções para mitigar riscos associados a cheias e inundações. Contudo, seu potencial varia substancialmente conforme o porte e as características do corpo hídrico.

Em pequenos cursos d'água e canais urbanos, a dragagem pode ser empregada para reduzir extravasamentos e proteger áreas vulneráveis. Em canais de navegação, a dragagem é uma atividade rotineira e essencial para garantir a sua navegabilidade. Para grandes rios e corpos hídricos como o Lago Guaíba, a dragagem só deve ser efetuada após estudos detalhados, incluindo medições batimétricas e modelagem hidrodinâmica para avaliação de impactos.

É fundamental ressaltar que a dragagem e o desassoreamento não constituem soluções únicas e suficientes para evitar que volumes extremos de precipitação gerem inundações e enxurradas. Sem análises sistêmicas das causas e consequências, e sem integração com outras estratégias estruturais e não estruturais de redução de riscos de desastres (tais como manejo de bacias hidrográficas e ordenamento territorial) não há garantia de efetividade da dragagem na redução dos impactos dos eventos climáticos extremos.

Porto Alegre, 03 de julho de 2025.

Prof. Dr. Joel A. Goldenfum - Secretário Executivo

Prof. Dr. Juliano R. Gimenez – Membro fixo do Comitê Científico