

Ações de navegabilidade no Rio São Francisco – Projeto de dragagens de travessia para manutenção da navegabilidade do Rio São Francisco

1. IDENTIFICAÇÃO

Título do projeto: Elaboração de projeto de dragagens de travessia para manutenção da navegabilidade no Rio São Francisco

Bacia Hidrográfica: Rio São Francisco

Tipologia de ação: Flexibilidade operativa

Responsável pela aprovação do projeto: Ministério de Portos e Aeroportos

2. JUSTIFICATIVA

Na qualidade de motor do desenvolvimento humano, o transporte sustentável é um tema transversal na Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável (UN, 2015). A abordagem avoid-shift-improve (evitar-mudar-melhorar) estrutura medidas de política de transporte sustentável para diminuir o número de viagens, usar modos de baixo carbono e melhorar a eficiência energética (Creutzig et al., 2018). Portanto, aumentar o uso do THI é recomendável devido à grande capacidade de carga e a custos de construção mais baixos, e apoia metas em seis objetivos de desenvolvimento sustentável: ODS 3, boa saúde e bem-estar; ODS 6, água potável e saneamento; ODS 7, energia limpa e acessível; ODS 9, indústria, inovação e infraestrutura; ODS 10, desigualdades reduzidas; ODS 11, cidades e comunidades sustentáveis; e ODS 13, ação climática (SLoCaT, 2019).

A bacia hidrográfica do rio São Francisco foi dividida em quatro regiões fisiográfica: Alto, médio, Submédio e Baixo São Francisco. A região fisiográfica do Médio São Francisco, onde se concentram a maior parte dos municípios a serem contemplados com as dragagens, representa 13,28% do território da bacia do rio São Francisco. A bacia está localizada em uma região semi-árida e de fragilidade natural por causa dos solos arenosos das chapadas e do próprio bioma que recobre o solo. Ao todo são 24 municípios do Médio São Francisco, sendo 17 com sede na bacia, somando uma população total de 284.475 mil habitantes (Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco). Muitos municípios ribeirinhos do Rio São Francisco dependem do transporte aquaviário para acesso a serviços básicos e para a mobilidade de pessoas. A hidrovia do São Francisco tem condições de ampliar seu potencial de navegação para o transporte de cargas e pessoas. Entretanto, para que isso ocorra, é necessário que determinadas condições de navegabilidade, definidas pelos níveis máximos e mínimos da água no reservatório, bem como restrições à passagem de embarcações como pontes, sejam estudadas (DNIT, 2017). A execução de dragagem em pontos entre municípios (travessia) tem como finalidade restabelecer as condições hidráulicas adequadas, profundidade mínima de segurança e integração dos territórios.

De acordo com o Plano Nacional de Integração Hidroviária (PNHI/2023), a ausência de manutenção de trechos sedimentados contribuiu para a perda da credibilidade do rio com via navegável, o que gerou o encerramento das atividades de navegação longitudinal (travessia). Conectar localidades em circuitos turísticos pode catalisar a recuperação de funções ecológicas (Bindu & Mohamed, 2016). Por fim, o projeto proposto visa garantir a segurança da travessia fluvial de comunidades locais, que dependem de balsas e embarcações para seu deslocamento e suprimentos básicos.

3. OBJETIVOS

Objetivo geral

Elaborar estudos e projetos para implantação de dragagens de manutenção de travessias no Rio São Francisco.

Objetivos específicos

- a) Execução de levantamento hidrográfico
- b) Execução de levantamento batimétrico monofeixe transversal
- c) Execução de levantamento batimétrico monofeixe longitudinal
- d) Execução de modelagem computacional
- e) Amostragem de sedimentos do leito
- f) Estudos ambientais para emissão de licenças ambientais
- g) Elaboração de projeto de execução das obras de dragagem

4. LOCALIZAÇÃO DAS AÇÕES

Municípios contemplados no projeto, que são lindeiros ao Rio São Francisco e onde há registro de navegação de travessia, a saber: Manga/MG - Matias Cardoso/MG; Itacarambi/MG – Jaíba/MG; São Francisco/MG – Pintópolis/MG; São Romão/MG – Ubaí/MG; Ponto Chique/MG – Buritizeiro/MG; Ibiaí/MG – Buritizeiro/MG.

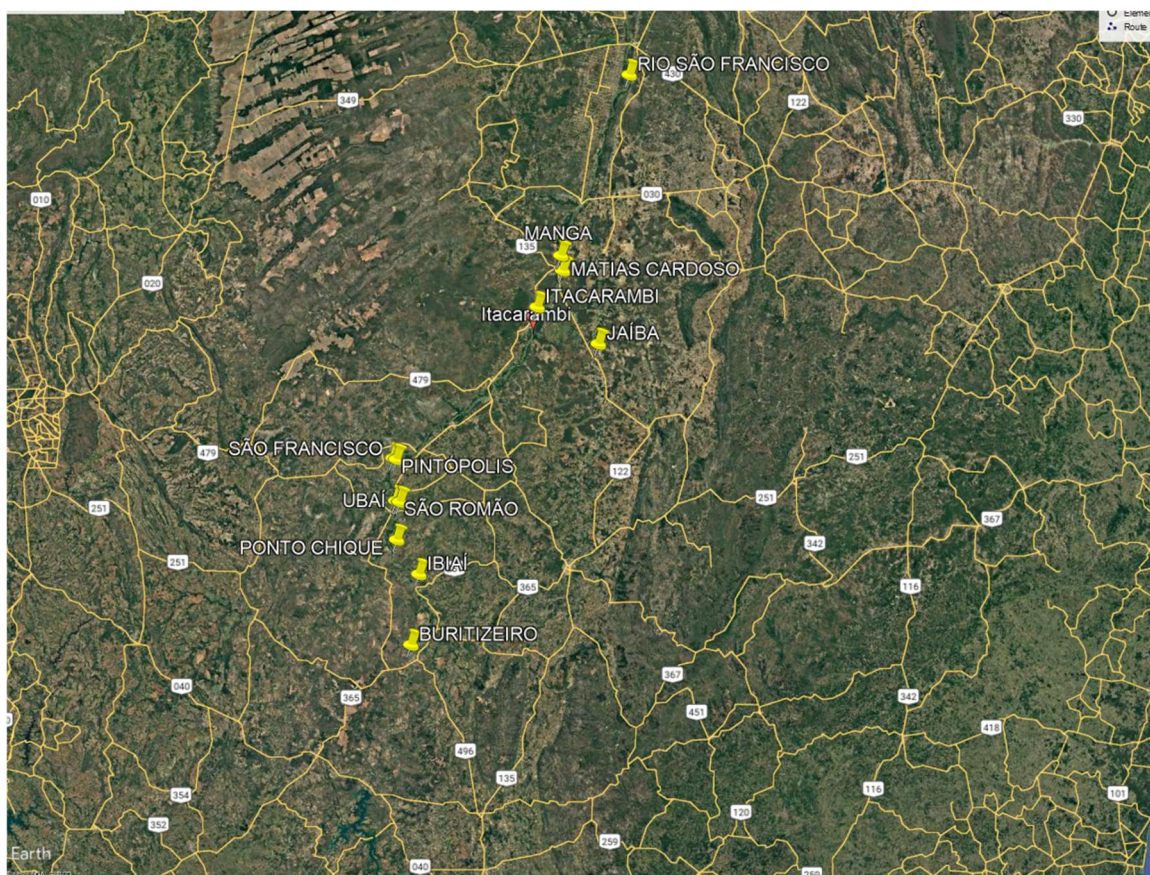


Figura 1. Municípios a serem beneficiados com dragagens de travessia. Fonte: Google Earth, 2025.

5. METAS

META	PRODUTO	RESULTADO
Levantamentos Hidrográficos e modelagem	Levantamento batimétrico monofeixe transversal	Definição dos municípios a serem contemplados
	Levantamento batimétrico monofeixe longitudinal	Definição das localizações de instalação de IP4
	Estudos ambientais para emissão de licenças	Relatório ambiental preliminar de caracterização do empreendimento
Elaboração de plano de dragagem	Definição da solução Conceitual.	Volumes de dragagem, seções transversais, mapas de cubação e caracterização granulométrica
	Estudo de alternativas para destinação final dos sedimentos	Melhor alternativa que atenda a Resolução Conama
Elaboração do projeto executivo de dragagem	Métodos e equipamentos utilizados.	Projeto de execução de dragagem
	Componente ambiental do estudo	Emissão de licença prévia para o projeto

6. PÚBLICO BENEFICIÁRIO

São mais de 174.000 pessoas beneficiadas na área de influência direta do empreendimento.

Tabela 1. Síntese das características socioeconômicas da região beneficiada. Fonte: IBGE, 2025.

MUNICÍPIO	POPULAÇÃO	IDH	PIB PER CAPITA [2021]
MANGA	18.886	0,642	R\$13.482,39
MATIAS CARDOSO	8.895	0,616	R\$ 13.964,57
ITACARAMBI	17.208	0,641	R\$ 12.454,64
JAÍBA	37.660	0,638	R\$ 21.310,16
SÃO FRANCISCO	52.762	0,638	R\$ 11.446,32
PINTÓPOLIS	7.084	0,594	R\$ 9.445,44
SÃO ROMÃO	10.315	0,640	R\$ 19.123,79
UBAÍ	11.708	0,609	R\$ 9.258,29
PONTO CHIQUE	3.747	0,606	R\$ 12.096,62
IBIAÍ	6.286	0,614	R\$ 13.560,18
BURITIZEIRO	23.910	0,624	R\$ 2.118,73

Observa-se que quase todos os municípios da relação têm índices de desenvolvimento humano inferior ao IDH brasileiro, que é de 0,760, conforme apurado no levantamento mais recente, em 2022.

7. METODOLOGIA

Etapa I – Execução de levantamento hidrográfico

O planejamento do LH, com base na observação das características do local onde ele ocorrerá; os tipos de sensores utilizados durante o levantamento; o tamanho da embarcação utilizada; a capacidade dos equipamentos utilizados, no que se refere ao poder de compilação e assimilação dos efeitos do mar; a manobrabilidade da embarcação

durante toda a sondagem são cuidados que podem mitigar as principais fontes de incerteza associadas aos equipamentos utilizados e aos efeitos da natureza.

A qualidade dos dados batimétricos coletados com o emprego de ecobatímetro, e seus periféricos, está intimamente relacionada à qualidade de cada equipamento utilizado na realização do LH. Certamente, fatores externos causados pela interação entre a atmosfera e o oceano, são componentes que, embora possam ser capazes de serem detectados pelos sensores auxiliares, limitam, em certa medida, a qualidade dos dados.

A superfície batimétrica final gerada pela executora deve ser fruto de linhas de sondagem consistentes e que apresentem um casamento perfeito de dados ao longo de toda a área sondada. Desta forma, a análise da dispersão das profundidades. estará fundamentada nos padrões estabelecidos dentro da Publicação Especial S-44 “Especificações da Organização Hidrográfica Internacional para Levantamentos Hidrográficos”.

A contratada deverá seguir todas as especificações para levantamento hidrográficos de previstas nas Normas da Autoridade Marítima para Levantamentos Hidrográficos – NORMAM-501 (DHN, 2023).

Etapa II – Elaboração do Plano de Dragagem

Locação dos parâmetros geométricos do canal de navegação, juntamente com a localização dos pontos de intervenção, das áreas de despejo e a quantificação dos volumes de material a ser dragado do trecho.

Etapa III – Estudos ambientais

Levantamento dos estudos ambientais necessários à emissão de Licença Prévia junto aos órgãos competentes.

Etapa VI – Elaboração do Projeto Executivo de Dragagem

Especificar Local para destinação dos sedimentos dragados. Metodologia de execução e os equipamentos a serem utilizados. Estimativa dos volumes a dragagem e custos. Elaboração de cronograma de execução. Estimativa orçamentária. Componente ambiental. Caracterização das áreas de influência direta e indireta.

8. RECURSOS HUMANOS

CARGO	PERFIL	ATRIBUIÇÕES
Engenheiro-chefe	Diploma ou certificado de conclusão de curso superior em Engenharia Civil, Mecânica ou Naval, com registro no devido conselho profissional e mais de 5 (dez) anos de experiência profissional comprovada.	Planejamento e elaboração das ações e projetos de dragagens em rios/mar
Engenheiros auxiliares	Diploma ou certificado de conclusão de curso superior em Engenharia Civil, Mecânica ou Naval, com registro no devido conselho profissional e até 5 (cinco) anos de experiência profissional comprovada.	Levantamentos hidrográficos.

Engenheiro Ambiental	Diploma ou certificado de conclusão de curso superior em Engenharia ambiental com registro no devido conselho profissional e até 5 (cinco) anos de experiência profissional comprovada.	Estudos ambientais necessários à emissão de licenças
Biólogo	Diploma ou certificado de conclusão de curso superior na área de biologia	Caracterização dos aspectos físicos e meio ambiente
Técnicos auxiliares	Diploma ou certificado de conclusão de curso superior ou tecnólogo	Apoio técnico nas áreas afins

9. VALOR ESTIMADO

O valor do projeto está estimado em R\$ 8.000.000,00 (Oito milhões de reais).

10. CAPACIDADE TÉCNICA E GERENCIAL PARA EXECUÇÃO DO OBJETO (ELETROBRÁS DESENVOLVE)
11. DETALHAMENTO DOS CUSTOS (ELETROBRÁS DESENVOLVE)
12. LISTAGEM DE METAS/ETAPAS (ELETROBRÁS DESENVOLVE)
13. BENS E SERVIÇOS POR META/ETAPA (ELETROBRÁS DESENVOLVE)
14. SERVIÇOS DE TERCEIROS – PESSOA FÍSICA (ELETROBRÁS DESENVOLVE)
15. ENCARGOS (ELETROBRÁS DESENVOLVE)
16. SERVIÇOS DE TERCEIROS – PESSOA JURÍDICA (ELETROBRÁS DESENVOLVE)
17. PASSAGENS (ELETROBRÁS DESENVOLVE)
18. DIÁRIAS (ELETROBRÁS DESENVOLVE)
19. MATERIAL DE CONSUMO (ELETROBRÁS DESENVOLVE)
20. MATERIAL PERMANENTE (ELETROBRÁS DESENVOLVE)
21. PLANO DE APLICAÇÃO CONSOLIDADO (ELETROBRÁS DESENVOLVE)
22. TABELA PARA APRESENTAÇÃO DE PESQUISA DE PREÇOS (ELETROBRÁS APRESENTA)
23. CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO (ELETROBRÁS DESENVOLVE)
24. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DAS METAS/FASE (ELETROBRÁS DESENVOLVE)
25. CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO (ELETROBRÁS DESENVOLVE)

26. FUTURO DO PROJETO

A elaboração do projeto deverá subsidiar a contratação da solução de engenharia adotada a fim de contribuir para a manutenção das condições de navegabilidade no médio São Francisco, garantindo um nível de serviço mínimo e adequado conectando municípios.

REFERÊNCIAS

BARNEZ, A.S. e ABREU JÚNIOR, L.L. Experiências na Elaboração de Projetos, Construção e Operação de Instalações Portuárias Públicas de Pequeno Porte – IP4 na Região Amazônica. 10º Seminário Internacional de Transporte e Desenvolvimento Hidroviário Interior. Sociedade Brasileira de Engenharia Naval, Belém-PA, 2017.

CREUTZIG, F.; ROY, J.; LAMB, W.F.; AZEVEDO, I.M.L.; DE BRUIN, W.B.; DALKMANN, H.; EDELENBOSCH, O.Y.; GEELS, F.W.; GRUBLER, A.; HEPBURN, C.; HERTWICH, E.G.; KHOSLA, R.; MATTAUCH, L.; MINX, J.C.; RAMAKRISHNAN, A.; RAO, N.D.; STEINBERGER, J.K.; TAVONI, M.; ÜRGE-VORSATZ, D. & WEBER, E.U., Towards demand-side solutions for mitigating climate change. *Nature Climate Change* 8:4, 2018, pp. 260-263.

IBGE. IBGE Cidades. Disponível em <https://cidades.ibge.gov.br/>, acesso 24/03/2025.

LIU, W.; LIU, Y. & LIN, B. Empirical analysis on energy rebound effect from the perspective of technological progress—a case study of China's transport sector. *Journal of Cleaner Production*

205, 2018, pp. 1082-1093.

SANTOS, A.B.; SPROESSER, R.L. & BATALHA, M.O. Exploring strategic characteristics of intermodal grain terminals: Empirical evidence from Brazil. *Journal of Transport Geography* 66, 2018, pp. 259–267.

SCHEEPERS, H.; WANG, J.; GAN, T.Y. & KUO, C.C. The impact of climate change on inland waterway transport: Effects of low water levels on the Mackenzie River. *Journal of Hydrology* 566, 2018, pp. 285-298.

SLOCAT. *Sustainable Transport: A Critical Driver to Achieve the Sustainable Development Goals*. Partnership on Sustainable Low Carbon Transport, 2019. Disponível: www.slocat.net/vnr, acesso 20 mar. 2025.

UN. *The 2030 Agenda for Sustainable Development*. New York: United Nations, 2015.

Disponível: <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld>, acesso 20 mar. 2025.