
NOTA TÉCNICA N. TC - 18/2026

Assunto: Alimentação Artificial de Praias – Aspectos Técnicos, Jurídicos e Boas Práticas.

Ementa: NOTA TÉCNICA. LICITAÇÕES E CONTRATAÇÕES. CONTRATAÇÃO DE ALIMENTAÇÃO ARTIFICIAL DE PRAIAS. ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DO ORÇAMENTO. EXIGÊNCIAS E QUALIFICAÇÕES TÉCNICAS. LICENCIAMENTO AMBIENTAL. SINCRONIZAÇÃO DE CONTRATAÇÕES. Orientação aos gestores públicos com o objetivo de disseminar boas práticas para melhorar a eficiência na gestão das licitações e das contratações de obras de alimentação artificial de praias e para contribuir com o aprimoramento da governança e da gestão pública.

1. INTRODUÇÃO

A elaboração desta Nota Técnica decorre do recente histórico de projetos voltados à ampliação das faixas de areia em praias do litoral catarinense, bem como da crescente tendência à adoção de iniciativas semelhantes. Considerando a expressiva magnitude dos investimentos, a natureza pública dos recursos empregados e o potencial impacto ambiental em âmbito local e regional, o Tribunal de Contas de Santa Catarina entende ser oportuno oferecer orientações sobre o tema, com base em experiências recentes no Estado, notadamente quanto às irregularidades já identificadas por esta Corte de Contas nos processos de alimentação artificial de praias.

2. ANÁLISE

2.1. Conceitos, fundamentos e processo executivo

A alimentação artificial de praias – técnica de engenharia costeira também conhecida como “engordamento de praia” – consiste na execução de aterros hidráulicos com sedimentos arenosos, com o objetivo de mitigar a erosão litorânea, de recuperar áreas de lazer e de proteger infraestruturas situadas na zona costeira. O método envolve a adição controlada de sedimentos compatíveis com a morfologia natural da praia, geralmente extraídos de jazidas subaquáticas¹ e transportados até a faixa de areia por meio de dragas especializadas.

O Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina (CREA/SC)² destaca que, sob a ótica da Engenharia Civil, o projeto de alimentação artificial de praias demanda a aplicação integrada de fundamentos de mecânica dos solos, de hidráulica marítima e de estruturas, uma vez que o dimensionamento do volume de areia, o traçado do perfil de equilíbrio e o estudo da dinâmica de ondas e de correntes são determinantes para a estabilidade e para a durabilidade da obra. Cumpre destacar, ainda, a necessidade de considerar parâmetros de granulometria, de transporte litorâneo e de resistência a eventos extremos, empregando modelagens numéricas e ensaios laboratoriais para prever o comportamento do sistema costeiro e para garantir a compatibilidade entre o material de empréstimo e o sedimento da praia receptora.

Antes de avançar nas orientações técnicas sobre o planejamento e a contratação dessas intervenções (Item 2.2), e com o propósito de ampliar a compreensão do tema, apresenta-se, a seguir, um conjunto de informações de caráter didático. São abordados o funcionamento do sistema praial, os fundamentos da

¹ Jazidas subaquáticas sedimentares são depósitos de sedimentos localizados abaixo da superfície da água. No contexto de alimentação artificial de praias, essas jazidas são utilizadas como fonte de material para a reposição ou para a expansão de áreas de praias.

² Autarquia federal vinculada ao Sistema CONFEA/CREA, responsável por fiscalizar o exercício profissional e por assegurar que obras e serviços de engenharia, de agronomia e de áreas afins sejam realizadas por profissionais habilitados, assegurando a responsabilidade técnica e a segurança da sociedade.

alimentação artificial como solução de engenharia costeira e o processo executivo envolvido, incluindo os principais equipamentos utilizados.

Em seguida, são apresentados os principais conceitos, fundamentos técnicos, ambientais e operacionais, com base em literatura especializada, em experiências práticas e em materiais produzidos por instituições acadêmicas e por órgãos públicos.

2.1.1. Ecossistema praia: processo de formação e funcionamento

As praias arenosas são resultantes de processos que ocorrem em terra, em água e em ar, sendo essenciais para entender a dinâmica costeira³. O transporte de sedimentos pelos rios desde o interior do continente até sua deposição na foz, onde encontram o mar, é um dos principais mecanismos de formação das praias. Posteriormente, as ondas e as correntes marítimas distribuem gradualmente esses sedimentos ao longo da região costeira e do leito oceânico. Uma parte dos sedimentos deposita-se na porção submersa da praia, enquanto outra parte é depositada na porção emersa.

Na porção submersa, a atividade das ondas, as correntes locais e os ventos provocam o transporte de sedimentos entre as áreas rasas e profundas da praia, resultando na remobilização e na suspensão das areias. A intensa atividade biológica nessas regiões contribui para a formação de sedimentos carbonáticos, especialmente notáveis em praias do litoral brasileiro.

Já na porção emersa, a areia seca pode ser deslocada pelo vento para áreas mais elevadas da praia, formando dunas. Essas dunas, juntamente com a vegetação que nelas cresce, estabilizam-se e contribuem para a formação de mais dunas, capturando sedimentos transportados pelos ventos. As dunas, por sua vez, atuam como um fornecedor local de areia para a porção submersa da região costeira, promovendo um ciclo autorregenerativo do sistema praial.

³ Processos naturais que ocorrem na interface entre o oceano e a terra ao longo das costas.

Compreender essa dinâmica de transporte e de deposição de sedimentos é crucial para o planejamento e para a gestão adequadas das áreas costeiras, garantindo a preservação e a sustentabilidade das praias.

As praias, por serem compostas majoritariamente por areia, estão mais suscetíveis às mudanças ambientais, como as provocadas por frentes frias no inverno, que podem alterar sua morfologia. No entanto, sua dinâmica de distribuição, de transporte e de deposição de sedimentos confere a elas uma alta capacidade de se recuperarem e retornarem ao equilíbrio original, como evidenciado pelo restabelecimento da linha da costa após a passagem das frentes frias, especialmente no verão.

Nesse contexto, a Universidade do Estado de Santa Catarina (Udesc) destaca que o restabelecimento do perfil praial emerso após eventos de tempestade depende da preservação e da funcionalidade das áreas de retroalimentação dunares e dos bancos arenosos submersos adjacentes à linha de costa, que atuam como reservatórios naturais de sedimentos. A realimentação ocorre de forma natural ao longo do ano, especialmente durante períodos de calmaria oceânica, caracterizando o processo de autorregeneração do sistema praial, independentemente da estação.

É importante notar que qualquer interferência, seja ela local, regional ou global, que afete essa dinâmica sedimentar pode alterar esse ponto de equilíbrio, resultando em mudanças na configuração da praia. Isso pode ocorrer quando há interrupção na dinâmica dos sedimentos entre a parte terrestre e a parte aquosa da praia.

Vale mencionar que as praias arenosas contam com um relevante componente biológico que atua como um agente estabilizador do ecossistema em escala local. A vegetação das dunas e a rede trófica aquática desempenham papéis importantes nesse sentido. Portanto, é importante que estratégias de restauração das praias levem em consideração a reabilitação desse componente biológico, visando fortalecer a resiliência do ecossistema praial.

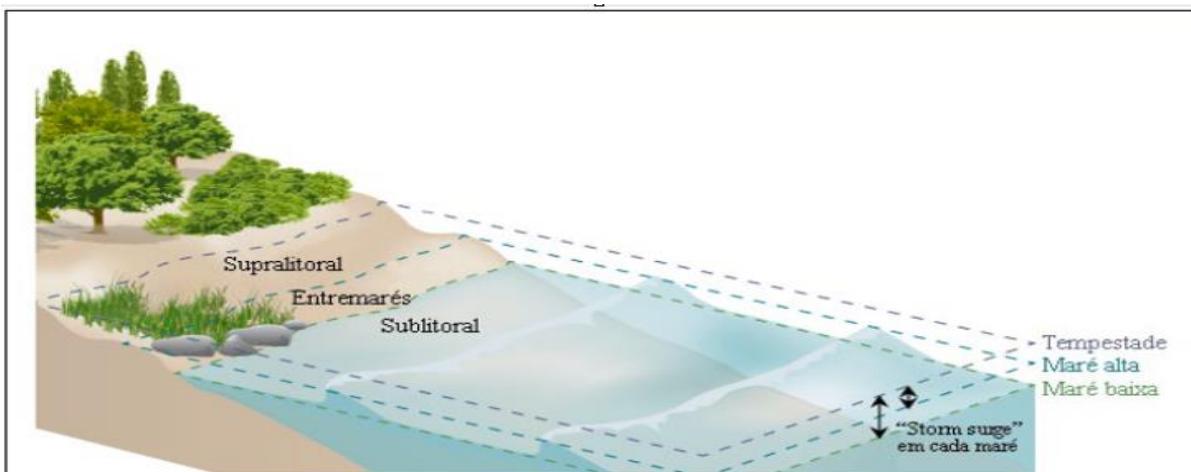
Da mesma forma, é fundamental assegurar a preservação dos campos de dunas livres de obras e de infraestruturas costeiras, a fim de manter o equilíbrio sedimentar do ambiente que integra as praias. A ocupação dessas áreas de acúmulo natural de sedimentos pode ampliar o déficit sedimentar e alterar a dinâmica de

transporte e de fornecimento de areias, favorecendo a intensificação de processos erosivos. Portanto, a conservação e o manejo adequado das feições dunares constituem condições importantes para a estabilidade morfológica e para a funcionalidade do sistema praial.

2.1.2. Impacto da ocupação humana nas praias

Para uma compreensão mais abrangente dos potenciais causas de mudanças na dinâmica praial, seus impactos e possíveis soluções, é instrutivo segmentar a praia em três áreas distintas, cada uma relacionada com as variações das marés: o supralitoral, o entremarés e o sublitoral (Figura 1).

Figura 1 – Esquema de praia ilustrando as zonas do supralitoral, entremarés e sublitoral



Fonte: Adaptado de Webb (2023).

O supralitoral, também conhecido como pós-praia ou berma, é a faixa não alcançada pela maré, exceto em condições climáticas extremas. Já o entremarés refere-se à zona em que ocorrem as variações diárias do nível da água devido às marés. Por fim, o sublitoral é a região permanentemente inundada, englobando geralmente a zona de quebra das ondas (ou zona de surfe) e a área adjacente mais calma.

A influência humana estende-se pelos três compartimentos da praia, abrangendo as escalas local, regional e global. Em uma perspectiva global, parte da comunidade científica reconhece que as ações humanas, como emissão de gases de

efeito estufa, desempenham um papel relevante no cenário climático, interferindo na frequência e na intensidade de eventos extremos, como ressacas e inundações, além de contribuírem para o aumento do nível do mar. Em escala regional, ações como o desmatamento de áreas adjacentes a bacias hidrográficas que alimentam os rios que deságuam nas praias e o represamento desses rios para abastecimento ou para produção de energia elétrica retêm sedimentos essenciais para a formação e para a estabilidade das praias, privando a região costeira desse aporte natural. A nível local, atividades como a extração de areia para construção civil e a urbanização do supralitoral, a construção de estruturas costeiras, como quebra-mares, marinas e portos, podem alterar os padrões de sedimentação, comprometendo diretamente a integridade e a funcionalidade do ecossistema praial.

A ocupação humana intensa e, por vezes, pouco planejada nas áreas do supralitoral, por meio da implantação de infraestruturas como casas, edifícios e estradas, pode gerar impactos significativos ao ambiente costeiro. Além de fragmentar habitats naturais e de promover alterações físicas no meio, essa ocupação interfere no transporte natural de sedimentos entre os compartimentos da praia, contribuindo para desequilíbrios no balanço sedimentar e favorecendo processos erosivos. Ressalta-se, ainda, que a supressão da vegetação nativa associada à ocupação comprometem a estabilidade do solo, tornando as praias mais vulneráveis à erosão.

Portanto, as intervenções locais, combinadas com a redução de sedimentos em nível regional e as mudanças climáticas globais, culminam na perda dos benefícios que as praias proporcionam às comunidades. Isso se traduz na redução visível da área de praia disponível para atividades recreativas e comerciais, além de impactar em prejuízos materiais substanciais oriundos do colapso de estruturas já construídas.

Por essa razão, qualquer proposta de alimentação artificial de praias deve ser acompanhada por um programa de avaliação de impacto ambiental, integrado a medidas mitigadoras, como a seleção de áreas de empréstimo de baixa relevância ecológica, a execução em períodos sazonais menos sensíveis e o monitoramento biológico antes, durante e após a obra. Essa abordagem interdisciplinar amplia a segurança técnica e ambiental da intervenção e reforça a necessidade de planejamento coordenado entre órgãos ambientais, projetistas e gestores públicos.

2.1.3. A alimentação artificial de praias como solução local de engenharia costeira

A alimentação artificial de uma praia é considerada uma solução “leve” de engenharia, alinhando-se a uma abordagem de “soluções baseadas na natureza” para proteção costeira.

O ideal é que o processo de aterramento seja cuidadosamente integrado a um plano abrangente de proteção costeira, incorporando considerações socioambientais detalhadas. Ou seja, o aterro hidráulico, realizado pontual e temporariamente, não solucionará a causa da erosão costeira. Porém, adicionará sedimentos que serão moldados pela ação das ondas, das correntes e do vento, seguindo uma estratégia pré-definida, e atuarão como amortecedores, ainda que temporários, contra ondas e tempestades que poderiam atingir infraestruturas existentes na porção supralitoral, como estradas, residências e comércios. Além disso, há um estímulo para intensificar o uso da praia, o que pode aquecer a economia local e valorizar o mercado imobiliário. Ainda, por ser uma solução temporária que demanda manutenção periódica ou reconstrução regular⁴, a obra impulsiona o mercado da engenharia, criando oportunidades contínuas para o setor.

Cabe ressaltar que existem outras soluções de engenharia⁵ frequentemente implementadas para enfrentar a erosão costeira. No entanto, muitas técnicas são ambientalmente agressivas e resultam na transformação de praias arenosas em praias predominantemente rochosas, além de interromperem o transporte natural de sedimentos e causarem eventual erosão de áreas adjacentes. Ao contrário dos métodos de alimentação artificial mediante aterro hidráulico, essas alternativas implicam na artificialização do sistema praial, em vez de sua restauração ou reabilitação.

Diante do exposto, entende-se que, embora isoladamente não apresente uma solução global e definitiva para a erosão costeira, a alimentação artificial de

⁴ É importante destacar que obras de engenharia, desde edificações a rodovias, requerem manutenção regular para garantir sua eficácia funcional e segurança ao longo do tempo, além de possuírem uma vida útil projetada.

⁵ Soluções que envolvem a construção de estruturas rígidas como molhes e espiões ou a colocação de grandes blocos de pedras ao longo das cotas (enrocamento).

praias é uma medida de engenharia leve, reconhecida por gestores públicos, com potenciais benefícios a sociedade.

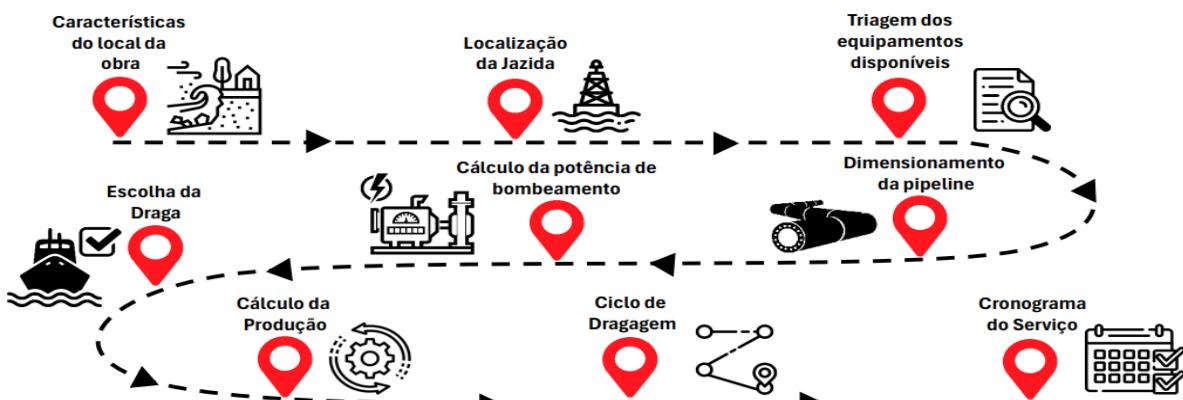
2.1.4. Processo executivo e equipamentos envolvidos na alimentação artificial de uma praia

Para ilustrar os procedimentos executivos envolvidos na alimentação artificial de praias, considera-se pertinente a reprodução de imagens e de informações obtidas junto a especialistas e à literatura técnica consultada durante a elaboração desta nota. Tais ilustrações e dados contribuem para o entendimento do método adotado, detalhando as etapas de execução e os equipamentos utilizados.

O processo de planejamento⁶ de uma obra de alimentação artificial de praia demanda uma sequência estruturada de análises técnicas que visam à viabilidade e à eficiência do procedimento (Figura 2).

Figura 2 – Representação esquemática das principais etapas do planejamento e do dimensionamento de um projeto de alimentação artificial de praia

RESUMO DAS ETAPAS



Fonte: Slide do Professor Pablo Merlo⁷ em curso oferecido no TCE/SC.

⁶ Cabe destacar que a movimentação de grandes volumes de sedimentos pode interferir em sistemas de drenagem, em emissores submarinos e em infraestruturas de saneamento, tornando indispensável a coordenação técnica com os órgãos gestores locais para prevenir conflitos de uso e riscos de poluição difusa durante as obras.

⁷ Engenheiro Civil, Oceanógrafo, Mestre em Engenharia Ambiental e Especialista em Engenharia Portuária, responsável por curso de capacitação técnica voltado aos servidores deste Tribunal.

Na sequência, procede-se à triagem dos equipamentos disponíveis, etapa essencial para garantir que os recursos mobilizados estejam adequados às exigências operacionais do projeto. Dentre os principais equipamentos envolvidos, destaca-se inicialmente as dragas de sucção e de arrasto TSHD (do inglês, *Trailing Suction Hopper Dredger* – Figura 3), popularmente conhecidas como dragas *hopper*, responsáveis pela extração do material arenoso na jazida subaquática, seu transporte e posterior descarga na linha de recalque. Essas dragas, além de possuírem grande autonomia operacional, concentram em uma única embarcação as etapas de dragagem, de transporte e de bombeamento do sedimento.

Figura 3 – Representação esquemática de uma draga autotransportadora TSHD, principal equipamento utilizado na alimentação artificial de praias⁸



Fonte: Relatório DLC – 645/2025.

O bombeamento do material sedimentar ocorre por intermédio de bombas centrífugas de alta potência que, associadas a sistemas de pressurização, garantem o envio do material por meio das chamadas linhas de recalque (ou *pipeline*), compostas por trechos flutuantes ou submersos no mar, além de por seções dispostas em terra. Essas tubulações são geralmente fabricadas em aço ou em Polietileno de Alta Densidade (PEAD) e devem ser dimensionadas conforme o volume de material, a distância entre jazida e faixa de praia e a altura manométrica envolvida.

⁸ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=GVS0gfTNMhQ&t=27s>. Acesso em: 30 maio 2025.

Essas dragas atuam em áreas de empréstimo offshore⁹, onde realizam a sucção do material arenoso por meio de tubos laterais (*drag heads*), armazenando os sedimentos em cisternas internas (*hoppers*) – (Figura 4).

Figura 4 – Imagem extraída do projeto de alimentação artificial da Praia do Gravatá, que ilustra o procedimento de extração do material da jazida subaquática pela draga *hopper*



Fonte: Relatório DLC – 645/2025.

Após o carregamento, a draga navega até um ponto próximo à linha de costa, onde se conecta a uma tubulação de recalque – o *pipeline* – composta por seções flutuantes, submersas e terrestres (Figura 5), conduzindo o material até o ponto de descarregamento na praia.

⁹ Disponível em: **Área de empréstimo offshore** é uma região localizada no mar (geralmente distante da costa) de onde se extrai material (como areia, cascalho ou sedimentos) para ser utilizado em obras costeiras ou marítimas.

Figura 5 – Imagem extraída do projeto de alimentação artificial da Praia do Gravatá, que ilustra o procedimento de montagem da tubulação de recalque e do acoplamento da draga *hopper* à linha para o bombeamento dos sedimentos



Fonte: Relatório DLC – 645/2025.

Na faixa de areia, o espalhamento e a conformação do aterro são realizados por meio de máquinas de terraplenagem (Figura 6), como tratores de esteiras (Figura 7), escavadeiras hidráulicas (Figura 8) e pás carregadeiras (Figura 9).

Figura 6 – Imagem extraída do projeto de alimentação artificial da Praia do Gravatá, que ilustra a operação da patrulha de equipamentos realizando o espalhamento do material dragado na praia



Fonte: Relatório DLC – 645/2025.

Figura 7 – Detalhamento dos equipamentos utilizados no espalhamento do material em terra

2.10. Equipamentos de Terraplenagem

2.10.2. Trator de Esteira

Possui função de distribuir o material de forma homogênea, devendo o serviço ser iniciado já na ponta da linha, onde ocorre o descarte. O material após adensado, é espalhado e nivelado.

Geralmente são empregados tratores de 158 HP (D6) com lâmina de dimensões mínimas de 3,27 m x 1,12 m.

Tratores com essa configuração movimentam em média 70 m³/h.



<https://pngtree.com/>

Fonte: Slide do Professor Pablo Merlo em curso oferecido no TCE/SC.

Figura 8 – Detalhamento dos equipamentos utilizados no espalhamento do material em terra

2.10. Equipamentos de Terraplenagem

2.10.1. Escavadeira Hidráulica

Atua na montagem e posicionamento da linha de terra e realiza serviços de terraplenagem na conformação de trincheiras de contenção do material, para que ele seja adensado pelo escoamento da água.

Peças de tubos de Aço ASTM A-36 de 12,00 m de comprimento, com peso médio de 145,00 Kg/m (800 mm) + mistura, exigem escavadeiras com no mínimo 155 HP e peso operacional mínimo de 20 toneladas. Equipamentos com concha de 1,16m³ movimentam 80 m³/h.



<https://pngtree.com/>

Fonte: Slide do Professor Pablo Merlo em curso oferecido no TCE/SC.

Figura 9 – Detalhamento dos equipamentos utilizados no espalhamento do material em terra

2.10. Equipamentos de Terraplenagem

2.10.3. Carregadeira de Rodas

Utilizada no transporte das peças de tubo do pátio até a frente de obra, transporte acessórios (válvulas, tubo em "Y", flanges...), arrasto de trenó para movimentar geradores e torres de iluminação conforme o avanço do serviço.

É comum o uso de pás sulcadas, para auxiliar no manejo dos tubos. O equipamento deve possuir potência mínima de 304 HP.



<https://pngtree.com/>

Fonte: Slide do Professor Pablo Merlo em curso oferecido no TCE/SC.

Esses equipamentos atuam diretamente na formação do novo perfil da praia, distribuindo os sedimentos ao longo da faixa costeira e ajustando as cotas do aterro conforme o projeto executivo. À medida que o serviço avança, a tubulação em terra é reposicionada ou prolongada, permitindo a continuidade da alimentação artificial em novos trechos.

Para ampliar o conhecimento do leitor acerca dos procedimentos envolvidos na alimentação artificial de uma praia, com ênfase nos procedimentos realizados em terra, este Tribunal compilou e organizou fotos e vídeos de alimentações artificiais realizadas nas praias de Santa Catarina (Figuras 10, 11, 12 e 13).

Figura 10 – Captura de imagem em vídeo que evidencia a patrulha de equipamentos em operação no espalhamento de material na faixa de areia da Praia de Canasvieiras, em 2019¹⁰



Fonte: Relatório DLC – 645/2025.

¹⁰ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=8JEhKpceLCK>. Acesso em: 23 maio 2024.

Figura 11 – Captura de imagem em vídeo que evidencia a patrulha de equipamentos em operação no espalhamento de material na faixa de areia da Praia Central de Balneário Camboriú, em 2021¹¹



Fonte: Relatório DLC – 645/2025.

Figura 12 – Captura de imagem em vídeo que evidencia a patrulha de equipamentos em operação no espalhamento de material na faixa de areia da Praia dos Ingleses, em 2023¹²



Fonte: Relatório DLC – 645/2025.

¹¹ Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=MX4Alwwc83I&t=581s>. Acesso em: 23 maio 2024.

¹² Disponível: em https://www.youtube.com/watch?v=Vp_YbwJUc8Q. Acesso em: 23 maio 2024.

Figura 13 – Captura imagem em vídeo que evidencia a patrulha de equipamentos em operação no espalhamento de material na faixa de areia da Praia de Jurerê, em 2024¹³



Fonte: Relatório DLC – 645/2025.

Além da draga *hopper* e dos equipamentos de terraplenagem, há um conjunto de embarcações auxiliares essenciais à operação, entre as quais se destacam as “*multicats*” (Figura 14), embarcações multipropósito utilizadas no apoio à instalação e à movimentação de linhas de recalque, de ancoragens, de boias e de demais estruturas flutuantes. Sua versatilidade tem um papel importante nas manobras de suporte às dragas e ao pipeline.

Figura 14 – Características das embarcações utilizadas na alimentação artificial de praias

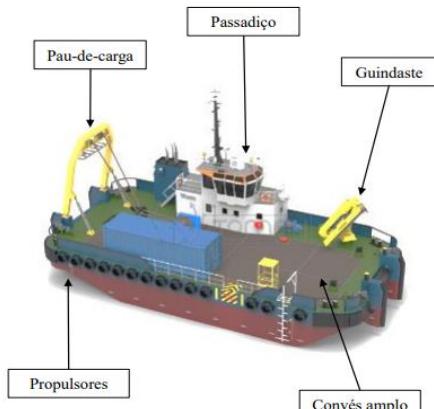
2.9. Embarcações Auxiliares

2.9.1. Multicat – Embarcação Multiprósito

Usada nas operações marítimas de apoio, podendo cumprir as funções de rebocador, empurrador ou transportador (suprimentos, peças e tripulação), sendo o contato da draga com o porto mais próximo.

É capaz de executar manobras de içamento pois conta com pau-de-carga e guindaste.

Participa do lançamento, recolhimento da pipeline e auxilia no momento da acoplagem.



Fonte: Slide do Professor Pablo Merlo em curso oferecido no TCE/SC.

¹³ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=xhwaTizlgNU>. Acesso em: 23 maio 2024.

Também são mobilizadas embarcações de transporte de pessoal e de apoio logístico (Figura 15), que viabilizam o deslocamento das equipes técnicas e operacionais entre o ponto de embarque em terra, as dragas e os pontos de operação, além de permitirem a entrega de insumos, de combustíveis e de peças sobressalentes diretamente nos locais de trabalho, mesmo em mar aberto.

Figura 15 - Detalhamento das embarcações empregadas no processo de dragagem

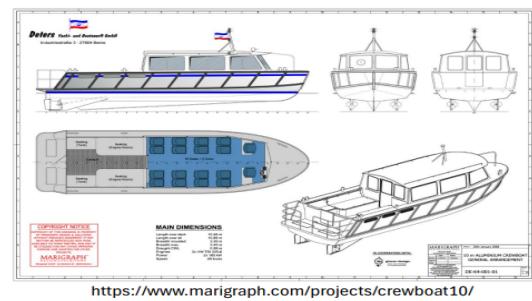
2.9. Embarcações Auxiliares

2.9.2. Embarcação de Transporte de Pessoal e Apoio Logístico

Embarcação utilizada para transferência de tripulação, emergências e pequenos suprimentos.

Trata-se de embarcação que desenvolve maiores velocidades chegando até 30 nós (até 175 HP).

Pode ser substituída pela Multicat se existir porto nas proximidades da obra.



<https://www.marigraph.com/projects/crewboat10/>

200

Fonte: Slide do Professor Pablo Merlo em curso oferecido no TCE/SC.

Outro componente importante da operação são as embarcações de batimetria (Figura 16), que realizam o monitoramento contínuo da profundidade da jazida e da área de aterro. Esses levantamentos hidrográficos são imprescindíveis para o controle da execução da obra, para a verificação do volume dragado, para a conferência dos limites da jazida e para a aferição do perfil final da praia, assegurando a conformidade com as exigências ambientais e contratuais.

Figura 16 – Detalhamento das embarcações empregadas no processo de dragagem

2.9. Embarcações Auxiliares

2.9.3. Embarcação de Batimetria

Embarcação miúda (até 120 HP) empregada para levantamento hidrográfico de acompanhamento do aterro hidráulico (perfil subaquático).

Devido ao seu reduzido porte, consegue realizar o serviço em baixas profundidades (entre a zona de arrebentação e sopé do talude).



Mezine et al., (2016)

Fonte: Slide do Professor Pablo Merlo em curso oferecido no TCE/SC.

Portanto, a seleção criteriosa dos equipamentos – tanto de dragagem, de bombeamento e de terraplenagem quanto das embarcações de apoio – é determinante para a eficiência operacional, para a segurança das equipes envolvidas e para o cumprimento dos prazos e das metas estabelecidas para as obras de alimentação artificial de praias.

Para concluir o tópico, é pertinente apresentar imagens aéreas que retratam o antes e o depois das praias catarinenses onde foi realizado o processo de alimentação artificial:

Figura 17 - Imagem capturada por drone da Praia de Canasvieiras antes da execução da alimentação artificial¹⁴



Faixa de areia da praia de Canasvieiras antes do alargamento em Florianópolis — Foto: Leonardo Sousa/PMF

Fonte: Relatório DLC – 645/2025.

¹⁴ Disponível em: <https://g1.globo.com/sc/santa-catarina/verao/2020/noticia/2020/01/17/drone-mostra-praia-de-florianopolis-apos-obra-de-alargamento.ghtml>. Acesso em: 10 maio 2024.

Figura 18 - Imagem capturada por drone da Praia de Canasvieiras após a execução da alimentação artificial



Faixa de areia após alargamento de Canasvieiras — Foto: Leonardo Sousa/PMF

Fonte: Relatório DLC – 645/2025.

Figura 19 – Imagens aéreas da Praia Central de Balneário Camboriú durante e após a execução da alimentação artificial¹⁵



Obra aumentou a largura da faixa de areia de 25 para 70 metros de extensão
Imagem: Divulgação/Prefeitura de Balneario Camboriú

Fonte: Relatório DLC – 645/2025.

¹⁵ Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2021/12/04/balneario-camboriu-apos-mega-obra-praia-central-e-liberada-a-banhistas.htm>. Acesso em: 10 maio 2024.

Figura 20 – Imagem aérea da execução da alimentação artificial da Praia dos Ingleses¹⁶

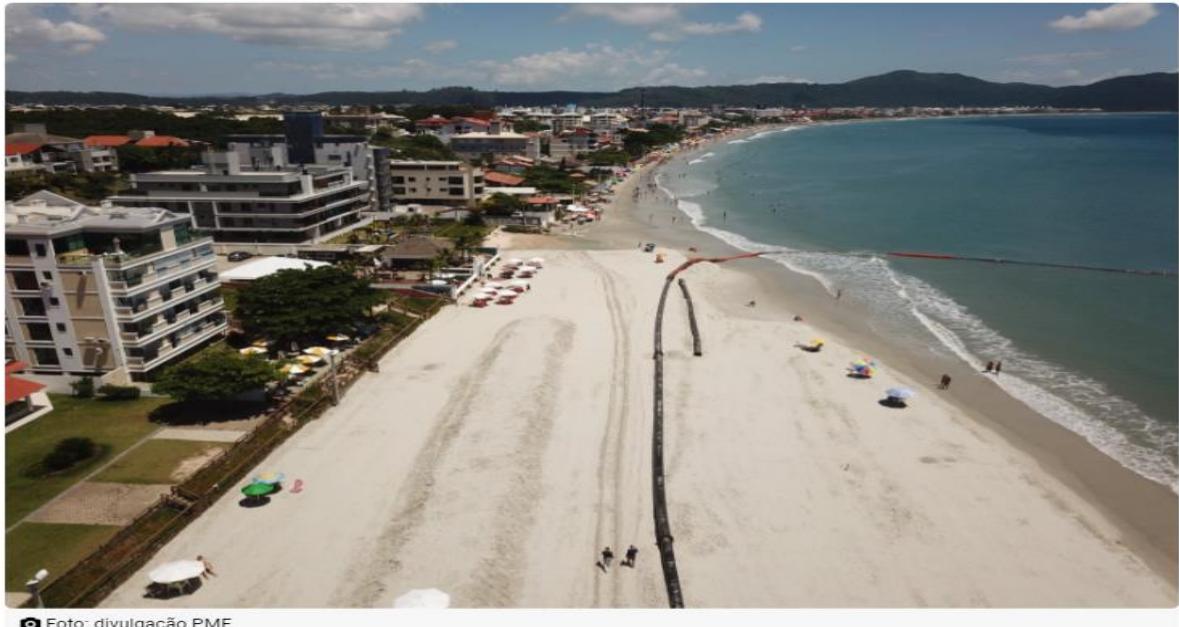


 Foto: divulgação PMF

Fonte: Relatório DLC – 645/2025.

Figura 21 - Imagens aéreas da Praia de Jurerê antes e após a realização da alimentação artificial da praia¹⁷



Fonte: Relatório DLC – 645/2025.

¹⁶ Disponível em: <https://portaldanortedailha.com.br/noticia/4698/apos-duas-semanas-de-trabalho-veja-como-esta-o-trabalho-de-engordamento-da-praia-dos-ingleses.html>. Acesso em: 13 maio 2024.

¹⁷ Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2024/03/prefeitura-conclui-alargamento-de-40-metros-da-praia-do-jurerê-em-florianópolis.shtml>. Acesso em: 19 set. 2024.

2.1.5. Material Complementar – Workshop sobre prática e a gestão ambiental da alimentação artificial de praias

Em consulta a materiais técnicos que tratam da alimentação artificial de praias, este Tribunal tomou conhecimento de que o Governo do Estado de Santa Catarina, por meio do Instituto de Meio Ambiente (IMA) em parceria com o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina (CREA/SC), com a Prefeitura Municipal de Florianópolis (PMF) e com o apoio da Sea Caruso – Soluções Oceânicas e Energias Renováveis, realizou, nos dias 21 e 22 de novembro de 2023, no auditório do CREA/SC, em Florianópolis, um *workshop*¹⁸ para abordar a prática e a gestão ambiental da alimentação artificial de praias¹⁹.

O evento reuniu acadêmicos, servidores de órgãos ambientais, da defesa civil, de infraestrutura e obras de municípios e estados, além de representantes de órgãos de controle estaduais e federais e profissionais da área. O objetivo foi discutir, junto a especialistas, temas relacionados à contenção da erosão costeira, à proteção costeira, à regeneração ambiental, projetos, licenciamento ambiental e demais temas relacionados à alimentação artificial de praias.

O *workshop* foi gravado em vídeo e disponibilizado no perfil do IMA da plataforma do *Youtube* nos seguintes endereços eletrônicos:

- *Workshop* Alimentação Artificial de Praias – 21/11/2023 – manhã:
<https://www.youtube.com/watch?v=b6tbXyaem84&t=67s> (duração: 2h15);
- *Workshop* Alimentação Artificial de Praias – 21/11/2023 – tarde:
<https://www.youtube.com/watch?v=7cAs5JHezZs&t=10488s> (duração: 4h09);
- *Workshop* Alimentação Artificial de Praias – 22/11/2023 – manhã:
https://www.youtube.com/watch?v=CCYbaG_CibY&t=1338s (duração: 3h10); e
- *Workshop* Alimentação Artificial de Praias – 22/11/2023 – tarde:
<https://www.youtube.com/watch?v=HCOMQO6i6es&t=272s> (duração 3h53).

¹⁸ Termo em inglês que se refere a um tipo de evento, geralmente de curta duração focado em treinamento, em capacitação ou em troca de conhecimento em uma área específica.

¹⁹ Informação disponível em: <https://www.ima.sc.gov.br/index.php/noticias/2376-ima-promove-workshop-sobre-pratica-e-a-gestao-ambiental-da-alimentacao-artificial-de-praias>. Acesso em: 7 maio 2024.

Os vídeos, com um total de 13 horas e 27 minutos, proporcionam uma visão abrangente do processo de alimentação artificial de praias, abordando-o sob múltiplas perspectivas – desde técnicas executivas até casos práticos de licenciamento ambiental e de monitoramento da erosão costeira. O material representa uma valiosa fonte de informação para os que se interessam pela temática.

Recomenda-se, portanto, que os interessados no tema assistam aos vídeos, a fim de obter uma compreensão mais aprofundada e uma visão mais abrangente sobre a alimentação artificial de praias como medida preventiva contra a erosão costeira.

2.1.5.1. Webinário “Gerenciamento Costeiro: Fundamentos, Potencialidade e Desafios” (Escola Superior do Ministério Público da União)

O IMA orienta aos interessados que consultem o Webinário “Gerenciamento Costeiro: Fundamentos, Potencialidades e Desafios”, promovido pela Escola Superior do Ministério Público da União (ESMPU), nos dias 8 e 9 de julho de 2025.

O evento foi transmitido pelo canal oficial da ESMPU no *YouTube* e teve como objetivo capacitar os participantes sobre o gerenciamento costeiro e seus fundamentos técnicos, conceituais e normativos, abordando os desafios legais, administrativos e ambientais relacionados à gestão da zona costeira e marinha.

Contou com a participação de especialistas em gestão ambiental, de pesquisadores, de membros do Ministério Público Federal (MPF) e de técnicos de órgãos ambientais, que discutiram a integração de políticas públicas, o papel do MPF na proteção ambiental e experiências práticas de enfrentamento da erosão costeira e das alimentações artificiais.

O conteúdo das palestras contribuiu significativamente para a compreensão do contexto nacional de gestão integrada das áreas costeiras, servindo como importante subsídio técnico e institucional ao tema abordado nesta Nota Técnica, especialmente no que se refere às estratégias de mitigação e à recuperação ambiental aplicáveis às praias catarinenses.

As gravações completas do webinário estão disponíveis no canal da ESMPU no *YouTube*, nos seguintes endereços eletrônicos:

- Webinário “Gerenciamento Costeiro: Fundamentos, Potencialidade e Desafios” – 1º Dia: [\(61\) Webinário "Gerenciamento Costeiro: Fundamentos, Potencialidades e Desafios" - 1º Dia - YouTube](#) (duração: 8h22min); e
- Webinário “Gerenciamento Costeiro: Fundamentos, Potencialidade e Desafios” – 2º Dia: [\(61\) Webinário "Gerenciamento Costeiro: Fundamentos, Potencialidades e Desafios" - 2º Dia - YouTube](#) (duração: 7h55min).

O material constitui referência atualizada e interdisciplinar sobre o gerenciamento costeiro no Brasil, fornecendo base teórica e prática para a discussão das políticas de proteção litorânea, erosão e alimentação artificial de praia.

2.1.5.2. Estudo “Erosão Costeira e Gestão Ambiental em Áreas de Intervenção Antrópica” (Bianchini et al., 2020)

O IMA também indica, como referência técnico-científica complementar, o estudo “Erosão Costeira e Gestão Ambiental em Áreas de Intervenção Antrópica”, elaborado por Bianchini *et al.* (2020). O trabalho analisa de forma abrangente os efeitos das intervenções humanas na dinâmica costeira, com ênfase nas implicações de obras de alimentação artificial de praias, contenção da erosão e estabilização de orlas urbanizadas.

O estudo parte da premissa de que as praias constituem sistemas naturalmente dinâmicos, cuja morfodinâmica resulta da interação contínua entre ondas, marés, ventos e fluxo sedimentar. Nesse contexto, intervenções rígidas — como enrocamentos, muros e espiões — alteram o transporte litorâneo e tendem a agravar a erosão em trechos adjacentes, enquanto soluções baseadas na alimentação artificial podem restabelecer o equilíbrio sedimentar, desde que amparadas em estudos técnicos, em modelagem numérica e em monitoramento pós-obra.

Entre as principais contribuições do artigo, destaca-se:

- a necessidade de compatibilização granulométrica entre os sedimentos de empréstimo e os da praia natural;

-
- a importância do monitoramento contínuo das variações topográficas e volumétricas da faixa praial após as intervenções;
 - a utilização de modelos numéricos para prever a evolução morfológica e a redistribuição dos sedimentos; e
 - a integração entre engenharia, gestão ambiental e ordenamento territorial na definição de estratégias de proteção costeira.

Com isso, o estudo reforça que a eficácia das alimentações artificiais de praias depende da adoção de práticas de gestão costeira integrada, que envolvam órgãos ambientais, instituições de pesquisa, municípios e órgãos de controle. Essa abordagem está alinhada à diretriz proposta pelo IMA e às boas práticas internacionais de planejamento, de licenciamento e de monitoramento de obras costeiras.

As publicações estão disponíveis no seguinte endereço eletrônico: [O licenciamento ambiental e a atividade de alimentação artificial de praias: Canasvieiras e Ingleses - ilha de Santa Catarina, Brasil.](#)

Portanto, o material de Bianchini et al. (2020) constitui uma referência científica para os gestores públicos e técnicos envolvidos na formulação de políticas e de projetos de proteção e de recuperação da zona costeira catarinense, servindo como subsídio conceitual e metodológico à presente Nota Técnica.

2.2. Orientações técnicas

O objetivo precípuo desta Nota Técnica é reforçar o caráter preventivo e pedagógico da atuação do Tribunal de Contas de Santa Catarina, sempre pautada pelo diálogo institucional e pela promoção da boa governança pública. A elaboração deste documento considera a relevância técnica e o crescente interesse na realização de obras de alimentação artificial de praias, bem como a necessidade de consolidar diretrizes para aprimorar os projetos, estudos ambientais, os orçamentos e os documentos convocatórios, prevenindo falhas recorrentes e promovendo a adequada aplicação dos recursos públicos.

Nesse contexto, este Tribunal de Contas considera oportuno apresentar orientações objetivas e fundamentadas, com base nas inconformidades mais recorrentes já identificadas, as quais serão abordadas nos tópicos a seguir:

- Composição de Administração Local (Item 2.2.2);
- Benefícios e Despesas Indiretas (BDI) – (Item 2.2.3);
- Distância Média de Transporte (DMT) e Velocidade Média das embarcações (Item 2.2.4);
- Desmobilização de Dragas (Item 2.2.5);
- Equipamentos envolvidos no espalhamento e na conformação do aterro hidráulico (Item 2.2.6);
- Exigências e Qualificações Técnicas (Item 2.2.7);
- Licenciamento Ambiental (Item 2.2.8);
- Sincronização das Contratações (Item 2.2.9); e
- Atualização do Orçamento Referencial (item 2.2.10).

2.2.1. Conceitos Orçamentários

Antes de adentramos nos aspectos técnicos das orientações, é importante apresentar e elucidar os principais conceitos e definições utilizadas no processo de formação de preços de obras e de serviços de engenharia, nos termos do Manual de Orientações para Elaboração de Planilhas Orçamentárias de Obras Públicas²⁰, de autoria do Tribunal de Contas da União (TCU):

2.8 Custo Unitário: É o custo de um determinado serviço por unidade de medida, obtido por meio de composições de custo unitário contendo todos os insumos com os seus respectivos consumos ou produtividades. Os componentes de cada serviço compreendem os insumos de mão de obra, de materiais, de equipamentos e de tarefas subempreitadas junto à terceiros.

2.9 BDI (Benefício e Despesas Indiretas): é uma taxa correspondente às despesas indiretas, aos impostos incidentes sobre o preço de venda e à remuneração do construtor, que é aplicada sobre todos os custos diretos de um empreendimento

²⁰ Disponível em:

https://portal.tcu.gov.br/data/files/BF/21/7F/EE/965EC710D79E7EB7F18818A8/Orientacoes_elaboracao_planilhas_orcamentarias_oberas_publicas.PDF. Acesso em: 1 maio 2025.

(serviços compostos de materiais, mão de obra e equipamentos) para se obter o preço final de venda.

2.10 Preço: é o valor final pago ao contratado pelo contratante, representando o custo acrescido da remuneração e das despesas indiretas do construtor, mediante a seguinte equação: PV = CD (1 + BDI) Onde CD é o custo direto da obra ou do serviço de engenharia e PV é o respectivo preço de venda

[...]

2.12 Planilha orçamentária ou orçamento sintético é a relação de todos os serviços com as respectivas unidades de medida, quantidades e preços unitários, calculados a partir dos projetos, cronograma, demais especificações técnicas e critérios de medição.

Assim, o orçamento sintético é aquele que apresenta a relação completa dos serviços necessários à obra, porém, sem desdobrar os insumos presentes em cada serviço.

Deve-se elaborar um orçamento sintético específico para cada edificação, etapa, trecho ou parcela do empreendimento, providência que facilitará a execução e o controle das medições pela equipe de fiscalização contratual.

Os orçamentos sintéticos devem ser preferencialmente elaborados incluindo os percentuais de BDI, uniformes ou diferenciados, nos preços unitários dos serviços. Quando for conveniente, admite-se elaborar o orçamento sintético apresentando nas suas linhas o custo unitário dos serviços, incluindo-se a incidência do BDI de forma destacada ao final da planilha sobre todo o montante dos custos diretos.

A planilha orçamentária deve conter subtotais para cada grupo de serviços que compõem uma etapa ou parcela do empreendimento. Bem como apresentar, dentre outras, as seguintes informações nos títulos da planilha:

- descrição da obra a que se refere;
- **data-base do orçamento;**
- indicação do edital ou contrato a que se refere;
- número da revisão; e
- **nome, habilitação, número de registro no órgão competente e assinatura do responsável técnico que elaborou o orçamento.**

Ademais, o orçamento sintético deve apresentar as seguintes colunas:

- item ou subitem;
- código da composição de preço unitário utilizada ou fonte e código da composição de custo unitário, no caso de ser utilizada uma composição obtida em sistema referencial de custos;
- descrição do serviço;
- unidade de medida;
- quantidade do serviço;
- preço unitário do serviço; e
- preço total de cada serviço.

[...]

Não deve haver omissão de quaisquer serviços necessários ao processo de construção, bem como aqueles necessários ao pleno funcionamento e operação do empreendimento.

[...]

E interessante ordenar e estruturar os serviços de acordo com as etapas da obra, em ordem cronológica de desenvolvimento, na medida do possível, conforme a Estrutura Analítica de Projeto (EAP) definida.

[...]

2.17 Insumos: são os elementos que entram no processo de produção dos serviços que compõem a planilha orçamentária. Podem ser **máquinas e equipamentos, trabalho humano, materiais de construção** ou outros fatores de produção.

2.18 Índice de Aplicação (Coeficiente): Quantidade de material ou mão de obra aplicada na execução de determinado serviço da obra.

2.19 Curva ou Classificação ABC de Serviços: tabela obtida a partir da planilha orçamentária da obra, na qual os itens do orçamento são agrupados e, posteriormente, ordenados por sua importância relativa de preço total, em ordem decrescente, determinando-se o peso percentual do valor de cada um em relação ao valor total do orçamento, calculando-se em seguida os valores percentuais acumulados desses pesos

2.20 Curva ABC de insumos: apresenta todos os insumos da obra (material, mão de obra e equipamentos) classificados em ordem decrescente de relevância. Para sua confecção, necessita-se da composição de custos unitários de todos os serviços da obra para o agrupamento dos insumos similares de cada serviço.

A curva ABC de insumos é uma ferramenta que cria várias facilidades para a orçamentação de uma obra, proporcionando que o orçamentista refine o orçamento mediante pesquisa de mercado dos insumos mais significativos. Também auxilia no planejamento e programação de obras, pois fornece o efetivo de mão de obra e a quantidade dos diversos tipos de equipamentos necessários para a execução da obra.

[...]

2.22 Custo Horário de Equipamento: O custo dos equipamentos é expresso nas composições de custo unitário em horas de trabalho. Os custos com equipamentos podem ser classificados em:

- **Custos horários operativos ou produtivos (CHP), correspondendo aos custos do equipamento em pleno funcionamento, consumindo combustível;**
- **Custos horários improdutivos (CHI), correspondendo ao custo do equipamento parado, com motor desligado.**

O custo horário operativo contempla os gastos com operação (mão de obra do operador, combustíveis e lubrificantes), manutenção (mão de obra de manutenção, pneus, peças e reparos), e propriedade (custo de oportunidade, depreciação, seguros e impostos).

No custo horário improdutivo, incidem os gastos com a mão de obra do operador e os custos de propriedade. Não se consideram os outros custos, pois se admite que ocorram somente ao longo da vida útil, expressa em horas operativas.

2.23 Tempos operativos e improdutivos: O tempo operativo ou produtivo é aquele em que o equipamento está dedicado ao

serviço, na frente de trabalho, com o motor em funcionamento ou em condições de trabalho, quando se tratar de equipamento não propelido mecanicamente.

Na hora improdutiva, o equipamento está parado, com o motor desligado, aguardando que o equipamento que comanda a equipe permita-lhe operar.

O número de equipamentos, bem como seus tempos operativos e improdutivos, é calculado em função de sua produção horária, conforme detalhado no tópico seguinte. (grifos nossos)

A correta compreensão dos conceitos orçamentários é fundamental para garantir a consistência técnica das planilhas e a regularidade das contratações. Isto posto, apresentam-se orientações sobre impropriedades recorrentes identificadas em obras de alimentação artificial de praias, com foco na prevenção de falhas e na promoção da economicidade.

2.2.2. Composição da Administração Local

Segundo o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT)²¹: “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 à condução da obra”²². Essa administração é exercida normalmente por pessoal técnico e administrativo, como engenheiros supervisores, engenheiros setoriais, gestores administrativos, equipes de medicina e segurança no trabalho, entre outros.

Vale comentar que despesas relativas à administração local de obras, pelo fato de poderem ser quantificadas e discriminadas por meio da contabilização de seus componentes, devem constar na planilha orçamentária da respectiva obra como custo direto. A mesma afirmativa pode ser aplicada às despesas de mobilização/desmobilização e de instalação e de manutenção de canteiro. Essa prática vem sendo recomendada pelos Tribunais de Contas e visa dar maior transparência na elaboração do orçamento da obra.

²¹ Autarquia federal vinculada ao Ministério da Infraestrutura, criada pela Lei n. 10.233, de 5 de junho de 2001.

²² Disponível em: https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/custos-e-pagamentos/custos-e-pagamentos-dnit/sistemas-de-custos/sicro_antiga/manuais-de-custos-de-infraestrutura-de-transportes/volume-01-metodologia-e-conceitos.rar/view. Acesso em: 1 jun. 2025.

Outrossim, é oportuno mencionar o Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes – Volume 08 – Administração Local²³, elaborado pelo DNIT. Esse documento apresenta metodologias, premissas e memórias adotados para o cálculo dos custos de referência dos serviços relativos à administração local. Nele, é fornecida uma tabela que detalha a equipe de apoio em terra dimensionada para a execução de serviços de dragagem com a utilização de draga *hopper*:

Figura 22 – Tabela orientativa do DNIT para a composição dos custos de administração local em terra, destinada ao suporte de obras de dragagem realizadas com dragas do tipo *hopper*

Item	Descrição dos Itens	Unidade	Quantidades
1.	Mão de Obra		
1.1.	Engenheiro	und	1,0
1.2.	Oceanógrafo	und	1,0
1.3.	Auxiliar técnico	und	1,0
1.4.	Operacional	und	2,0
1.5.	Encarregado administrativo	und	1,0
1.6.	Auxiliar administrativo	und	2,0
2.	Veículos		
2.1.	Veículo leve - 53 kW	und (h)	1,0 (44,0)
2.2.	Van furgão a diesel - 93 kW	und (h)	1,0 (44,0)
3.	Manutenção do Canteiro de Obras		
3.1.	Despesas diversas e manutenção	%	7,0

Fonte: Relatório DLC – 645/2025.

Nessa tabela, é identificada uma parcela fixa da mão de obra envolvida no apoio em terra dessas obras, a qual, embora básica, é representativa acerca de insumos habitualmente utilizados para a precificação da composição.

Além disso, ao consultar o Acórdão 2.622/2013 – Plenário²⁴, uma decisão colegiada do TCU, que, entre outras atribuições, estabelece diretrizes e parâmetros

²³ Disponível em: https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/custos-e-pagamentos/custos-e-pagamentos-dnit/sistemas-de-custos/sicron_antiga/manuais-de-custos-de-infraestrutura-de-transportes/volume-08-administracao-local.rar/view. Acesso em: 24 maio 2024.

²⁴ Disponível em: https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/documento/acordao-completo/*NUMACORDAO%253A2622%2520ANOACORDAO%253A2013%2520COLEGIADO%253A%2522Plen%25C3%25A1rio%2522/DTRELEVANCIA%2520desc%252C%2520NUMACORDAOINT%2520desc/0. Acesso em: 4 jun. 2024.

de referência para a administração local de obras marítimas, identificam-se os seguintes limites percentuais a serem aplicados nos orçamentos referenciais de obras públicas marítimas:

Figura 23 – Excerto do Acórdão 2.622/2013, que define parâmetros percentuais para a composição das administrações locais em obras públicas

9.2.2. na verificação da adequabilidade das planilhas orçamentárias das obras públicas, utilizar como referência do impacto esperado para os itens associados à administração local no valor total do orçamento, os seguintes valores percentuais obtidos no estudo de que tratam estes autos:

Percentual de Administração Local inserido no Custo Direto	1º Quartil	Médio	3º Quartil
CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS	3,49%	6,23%	8,87%
CONSTRUÇÃO DE RODOVIAS E FERROVIAS	1,98%	6,99%	10,68%
COSNTRUÇÃO DE REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, COLETA DE ESGOTO E CONSTRUÇÕES CORRELATAS	4,13%	7,64%	10,89%
CONSTRUÇÃO E MANUTENÇÃO DE ESTAÇÕES E REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	1,85%	5,05%	7,45%
OBRAS PORTUÁRIAS, MARÍTIMAS E FLUVIAIS	6,23%	7,48%	9,09%

Fonte: Relatório DLC – 645/2025.

Levando-se em consideração as diretrizes estabelecidas no acórdão, a menos que as unidades gestoras responsáveis por licitações envolvendo alimentações artificiais de praias apresentem justificativas substanciais e fundamentadas para a extração do limite percentual estipulado no acórdão, a composição da administração local deve ser dimensionada, respeitando os limites percentuais previstos na normativa.

É relevante destacar que, para a elaboração da composição de administração local, é essencial a elaboração dos histogramas de mão de obra e de equipamentos²⁵ implicados na operação, bem como no cronograma físico-financeiro da obra²⁶, que evidenciará o tempo necessário para a execução do escopo contratual. A correlação entre esses três elementos técnicos permite uma compreensão mais precisa e um planejamento mais eficiente da alocação dos recursos, em consonância com os avanços físicos previstos.

²⁵ Representação gráfica que evidencia a distribuição e a quantidade de recursos (pessoas e máquinas) necessários ao longo do tempo para executar a obra.

²⁶ Representação gráfica do desenvolvimento dos serviços a serem executados ao longo do tempo de duração da obra demonstrando, em cada período, o percentual físico a ser executado e o respectivo valor financeiro despendido.

Por fim, vale destacar as seguintes orientações previstas no Acórdão 2.622/2013 do TCU:

9.3.2. oriente os órgãos e entidades da Administração Pública Federal a:

9.3.2.1. discriminar os custos de administração local, canteiro de obras e mobilização e desmobilização **na planilha orçamentária de custos diretos**, por serem passíveis de identificação, mensuração e discriminação, bem como **sujeitos a controle, medição e pagamento individualizado por parte da Administração Pública, em atendimento ao princípio constitucional da transparência dos gastos públicos**, à jurisprudência do TCU e com fundamento no art. 30, § 6º, e no art. 40, inciso XIII, da Lei n. 8.666/1993 e no art. 17 do Decreto n. 7.983/2013;

9.3.2.2. estabelecer, nos editais de licitação, critério objetivo de medição para a administração local, estipulando pagamentos proporcionais à execução financeira da obra, abstendo-se de utilizar critério de pagamento para esse item como um valor mensal fixo, evitando-se, assim, desembolsos indevidos de administração local em virtude de atrasos ou de prorrogações injustificadas do prazo de execução contratual, com fundamento no art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal e no arts. 55, inciso III, e 92, da Lei n. 8.666/1993; (grifos nossos).

Esta Corte ratifica as orientações do TCU, no sentido de que os custos de administração local sejam discriminados na planilha de custos diretos, considerando serem itens mensuráveis, controláveis e sujeitos a pagamento individualizado, em observância ao princípio da transparência dos gastos públicos.

Igualmente, entende que os editais devem estabelecer critério objetivo para a medição da administração local, vinculando os pagamentos à execução financeira da obra, de modo a evitar valores mensais fixos e desembolsos indevidos, com fundamento no art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal e nos arts. 25, e 92, inciso V, da Lei (federal) n. 14.133, de 1º de abril de 2021.

2.2.3. Benefícios e despesas indiretas (BDI)

2.2.3.1. Detalhamento do BDI referencial e limites percentuais

No âmbito da contratação de obras públicas, inclusive projetos de alimentação artificial de praias, é essencial que a Administração apresente o detalhamento da taxa de BDI utilizada no orçamento referencial da licitação, bem como exija dos licitantes o detalhamento dos percentuais aplicados em suas propostas de preços. Tal necessidade surge não só para realização de crítica dos componentes considerados pelos licitantes, mas também para a formação de uma memória de valores que permita à administração pública, considerando as peculiaridades de cada obra e empresa, realizar orçamentos com precisão cada vez maior. Essa questão encontra-se pacificada na jurisprudência do TCU, consubstanciada na Súmula n. 258/2010:

As composições de custos unitários e o detalhamento de encargos sociais e do BDI integram o orçamento que compõe o projeto básico da obra ou serviço de engenharia, devem constar dos anexos do edital de licitação e das propostas das licitantes e não podem ser indicados mediante uso da expressão ‘verba’ ou de unidades genéricas. (grifos nossos).

A segregação da composição do BDI também permite aferir a exequibilidade do orçamento e, eventualmente, servir como parâmetro para embasar os cálculos de eventuais aditivos contratuais decorrentes da criação, da extinção ou da alteração de tributos no curso da execução contratual, desde que comprovada sua repercussão nos preços contratados, nos termos do art. 134 da Lei n. 14.133/2021.

A obtenção do BDI referencial que será utilizado no orçamento-base da licitação de alimentações artificiais de praia deve se balizar pelas faixas de referência constantes do Acórdão 2.622/2013 – Plenário, relativas a obras marítimas, reproduzidas na Tabela 1:

Tabela 1 - Parâmetros de referência do BDI para Obras Marítimas

PARÂMETROS GERAIS DO BDI PARA OBRAS MARÍTIMAS			
ITEM	1º QUARTIL	MÉDIO	3º QUARTIL
Obras Marítimas	22,80%	27,48%	30,95%

Fonte: Acórdão 2.622/2013.

O mesmo julgado também apresenta parâmetros de mercado individuais para as rubricas que compõem o BDI (Tabela 2):

Tabela 2 - Parâmetros referenciais das rubricas que compõem o BDI para Obras Marítimas

RUBRICAS DO BDI PARA OBRAS MARÍTIMAS			
ITEM	1º QUARTIL	MÉDIO	3º QUARTIL
Administração Central	4,00%	5,52%	7,85%
Seguro + Garantia	0,81%	1,22%	1,99%
Risco	1,46%	2,32%	3,16%
Despesa Financeira	0,94%	1,02%	1,33%
Lucro	7,14%	8,40%	10,43%

Fonte: Acórdão 2.622/2013 – TCU Plenário.

Ressalta-se que os parâmetros apresentados nas tabelas não contemplam a Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta (CPRB), instituída pela Lei n. 12.546, 14 de dezembro de 2011, aplicável às empresas que estão sujeitas à desoneração da folha de pagamento.

Ademais, também nos termos do Acórdão n. 2.622/2013, na composição do BDI, os gestores devem utilizar o percentual de Imposto Sobre Serviços (ISS) compatível com a legislação tributária do município onde serão prestados os serviços de alimentação artificial, observando a forma de definição da base de cálculo do tributo prevista na legislação municipal e, sobre essa, a respectiva alíquota do ISS, que será um percentual proporcional entre o limite máximo de 5% estabelecido no art. 8º, inciso

II, da Lei Complementar (federal) n. 116/2003²⁷ e o limite mínimo de 2% fixado pelo art. 8º-A do mesmo diploma legal.

Para encerrar o tópico, vale mencionar também que os parâmetros referenciais do Acórdão n. 2.622/2013 são balizas técnicas orientativas, de modo que é lícito aos gestores públicos adotarem parâmetros diversos, desde que devidamente justificados e que não constituam motivo para surgimento de sobrepreço no orçamento. No caso de a Administração orçar com parâmetros distintos de BDI, deve-se demonstrar de modo robusto em que medida a obra apresenta características ímpares em relação a outros empreendimentos de tipologia e de porte semelhante, cujas taxas de BDI já se encontram parametrizadas.

Cumpre ainda registrar que, diante da aprovação da Reforma Tributária pelo Congresso Nacional no presente ano (2025), torna-se imprescindível que os gestores públicos considerem a possibilidade de revisão e de adequação das taxas de BDI, em razão das modificações estruturais no sistema tributário brasileiro.

As alterações promovidas pela reforma — que instituiu o Imposto sobre Bens e Serviços (IBS), a Contribuição sobre Bens e Serviços (CBS) e o Imposto Seletivo (IS) — poderão impactar diretamente a composição dos custos indiretos das contratações públicas, sobretudo quanto à incidência de tributos sobre o faturamento e sobre o preço de venda de obras e de serviços de engenharia. Portanto, recomenda-se que as unidades jurisdicionadas atualizem suas referências de BDI à luz da nova realidade tributária nacional, prevenindo distorções nos orçamentos referenciais e nas propostas apresentadas pelos licitantes.

2.2.3.2. Aplicação do BDI diferenciado (reduzido) para mobilização e desmobilização de embarcações

Nos termos de reiterados julgamentos do TCU, consolidados pela Súmula n. 253/2010²⁸, comprovada a inviabilidade técnico-econômica de parcelamento do objeto da licitação, os itens de fornecimento de equipamentos de natureza específica que possam ser fornecidos por empresas com especialidades próprias e diversas e

²⁷ Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp116.htm. Acesso em: 28 abr. 2025.

²⁸ Disponível em: <https://www.cnj.jus.br/sumula-253-tcu/>. Acesso em: 25 abr. 2025.

que representem percentual significativo do preço global da obra devem apresentar incidência de taxa de BDI reduzida em relação à taxa aplicável aos demais itens. O art. 9º, § 1º, do Decreto n. 7.983/2013, de 8 de abril de 2013²⁹, apresenta comando semelhante ao da Súmula n. 253/2010:

Art. 9º O preço global de referência será o resultante do custo global de referência acrescido do valor correspondente ao BDI, que deverá evidenciar em sua composição, no mínimo:

[...]

§ 1º Comprovada a inviabilidade técnico-econômica de parcelamento do objeto da licitação, nos termos da legislação em vigor, os itens de fornecimento de materiais e equipamentos de natureza específica que possam ser fornecidos por empresas com especialidades próprias e diversas e que representem percentual significativo do preço global da obra devem apresentar incidência de taxa de BDI reduzida em relação à taxa aplicável aos demais itens.

Em consonância com as normativas supramencionadas, esta Corte de Contas sedimenta o entendimento de que, no caso de insumos de materiais e de equipamentos de natureza específica que possam ser fornecidos por empresas com especialidades próprias e diversas e que representem percentual significativo do preço global da obra, deve incidir taxa de BDI reduzida, também denominada BDI diferenciado, em relação à taxa aplicável aos demais itens do orçamento.

O fundamento lógico por trás desse entendimento é que, se fosse calculado um BDI especificamente para esses itens, o valor alcançado seria nitidamente inferior, uma vez que componentes como administração central, riscos e imprevistos (por retrabalho, por queda de produtividade etc.) seriam bem inferiores.

Por conseguinte, o mesmo raciocínio se aplica à mobilização e à desmobilização de embarcações, em especial nas dragas utilizadas em alimentações artificiais de praias. Não é razoável que o contratado seja brindado com o BDI integral apenas para deslocar os equipamentos. Poder-se-ia questionar até mesmo se essa não seria uma rubrica de natureza indenizatória, visto que não possui relação com a execução propriamente dita do serviço.

²⁹ Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/decreto/d7983.htm. Acesso em: 28 abr. 2025.

Ressalta-se que a adoção de BDI reduzido para mobilização e para desmobilização dos equipamentos envolvidos em uma obra de alimentação artificial de praia se justifica também em razão de sua representatividade no valor final estimado, superior a 10% nos orçamentos referenciais das alimentações artificiais realizadas no Estado de Santa Catarina. Diferente do que habitualmente ocorre em obras rodoviárias, nas quais essa parcela responde a menos de 2%³⁰, o que sinaliza a inaplicabilidade do BDI diferenciado.

Considera-se relevante, portanto, orientar as unidades jurisdicionadas desta Corte de Contas para que adotem os procedimentos aqui sugeridos em suas próximas licitações envolvendo alimentações artificiais de praias, observando as balizas referenciais previstas no Acórdão n. 2.622/2013 relativas ao BDI Reduzido:

Tabela 3 - Parâmetros referenciais a serem observados na utilização do BDI Reduzido

BDI REDUZIDO A SER APLICADO NA MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DAS EMBARCAÇÕES ENVOLVIDAS NA ALIMENTAÇÃO ARTIFICIAL DE UMA PRAIA			
PARÂMETROS GERAIS DO BDI REDUZIDO			
ITEM	1º QUARTIL	MÉDIO	3º QUARTIL
Obras Marítimas	11,10%	14,02%	16,80%
RUBRICAS DO BDI REDUZIDO PARA OBRAS MARÍTIMAS			
ITEM	1º QUARTIL	MÉDIO	3º QUARTIL
Administração Central	1,50%	3,45%	4,49%
Seguro + Garantia	0,30%	0,48%	0,82%
Risco	0,56%	0,85%	0,89%
Despesa Financeira	0,85%	0,85%	1,11%
Lucro	3,50%	5,11%	6,22%

Fonte: Acórdão n. 2.622/2013.

³⁰ Informação disponível em documento do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT): [Apresentação do PowerPoint](#). Acesso em: 28 abr. 2025.

Vale destacar que a adoção do BDI reduzido está em consonância com o Acórdão n. 179/2017 – TCU/Plenário³¹, referente à auditoria realizada nas obras de dragagem do Porto de Rio Grande, que também teve os custos de mobilização e de desmobilização questionados pelo órgão de controle:

30. Ressalto que a adoção de BDI reduzido para M/D na obra em exame se justifica em razão de sua representatividade no valor final estimado (R\$ 50 milhões em R\$ 376 milhões, ou mais de 13%). Em outros tipos de obras, como as rodoviárias, essa parcela responde apenas por cerca de 1 ou 2%, o que sinaliza a inaplicabilidade do BDI diferenciado.

Ademais, a adoção do BDI reduzido também está prevista no Manual de Mobilização e Desmobilização de uma Draga Autotransportadora, documento datado de março de 2021, de autoria do Instituto Nacional de Pesquisas Hidroviárias (INPH)³², órgão vinculado ao Ministério da Infraestrutura:

8 – BENEFÍCIOS E DESPESAS INDIRETAS – BDI Para a definição do preço total, o BDI a ser aplicado nos serviços de Mobilização e Desmobilização de uma draga autotransportadora será aquele definido no Acórdão 2.622/2013 – Plenário TCU que estipula 16,80%.

Dessa forma, a utilização do BDI reduzido para serviços de mobilização e de desmobilização de embarcações demonstra-se medida técnica, econômica e juridicamente adequada, promovendo maior equilíbrio nas contratações e refletindo a correta aferição dos riscos e dos custos efetivamente incorridos.

³¹ Disponível em: https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/documento/acordao-completo/*KEY%253AACORDAO-COMPLETO-2246491/DTRELEVANCIA%2520desc/0/sinonimos%253Dfalse. Acesso em: 1 maio 2025.

³² Disponível em: https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/aquaviario/Rel_005.2021_Manual_de_Mobilizacao_e_Desmobilizacao_Draga_Autotransportadora.pdf. Acesso em: 28 abr. 2025.

2.2.4. Distância média de transporte (DMT) e velocidades médias (VM) das embarcações

2.2.4.1. Cálculo da Distância Média de Transporte (DMT) para mobilização da draga

Na etapa de planejamento da obra de alimentação artificial de uma praia, há o dimensionamento da draga autotransportadora com base em parâmetros como potência instalada, dimensão do calado e capacidade de cisterna adequadas em relação à execução dos serviços. A partir da definição do equipamento adequado ao serviço de alimentação artificial, pesquisa-se entre as grandes empresas proprietárias de dragas *hopper*³³, aquelas que possuem os parâmetros adequados e próximos ao dimensionamento primário. Nessa pesquisa, o projetista deve utilizar o maior número possível de dragas similares no dimensionamento em um raio máximo equivalente à distância entre o sítio onde é pretendida a obra e o Canal do Panamá, um dos maiores corredores logísticos do comércio marítimo internacional.

Para a pesquisa das dragas, é oportuna a utilização de sítios eletrônicos como o *dredgepoint.org*³⁴, que possui um banco de dados completo sobre as dragas disponíveis, o sítio virtual *marinetraffic.com*³⁵, que apresenta a localização mais recente de embarcações e o sítio <https://sea-distances.org/advanced>³⁶ para determinação das distâncias.

A partir dessas informações, para definição da distância média de mobilização das dragas, o já mencionado Acórdão 179/2017 – TCU/Plenário aponta para a consideração de um raio mínimo onde se localize, ao menos, 4 dragas de duas empresas distintas aptas para a realização dos serviços nos seguintes termos:

17. Considero, entretanto, que a escolha da draga compatível mais próxima traz em si o risco de frustrar a licitação, uma vez que nada assegura que aquele equipamento estará disponível e naquela posição geográfica quando do início da obra. Além disso, a viabilização de seu uso dependeria de uma única empresa, que, em

³³ Dentre as quais: Royal Boskalis Westminster, CHEC – China Harbour Engineering Company, Van Oord, Dredging, Environmental and Marine Engineering (DEME) e Jande Nul.

³⁴ Disponível em: <https://www.dredgepoint.org/>. Acesso em: 28 abr. 2025.

³⁵ Disponível em: <https://www.marinetraffic.com/>. Acesso em: 28 abr. 2025.

³⁶ Disponível em: <https://sea-distances.org/advanced>. Acesso em: 28 abr. 2025.

razão de eventuais intercorrências comerciais, poderia não o disponibilizar.

18. Mas é claro que, entre esses dois extremos – a mínima e a média –, existem opções que podem ser mais consentâneas com o interesse público de escolher a alternativa mais econômica.

19. Assim a escolha de distância correspondente ao menor raio em que estejam disponíveis ao menos quatro dragas de pelo menos duas empresas distintas, por exemplo, pode redundar em **melhor negócio para a Administração**, sem os riscos acima mencionados. Acórdão n. 179/2017 TCU Plenário. (grifos nossos).

A consideração da Ministra Ana Arraes no acórdão supracitado baseia-se no fato de que a estimativa da distância serve apenas para fins orçamentários, de modo que as próprias dragas listadas podem não estar disponíveis para o serviço, como também, no período de formulação das propostas, podem estar disponíveis dragas ainda mais próximas com características semelhantes, podendo gerar vantagem competitiva para a empresa e economia aos cofres públicos.

Ressalta-se que os critérios expostos no Acórdão n. 179/2017 do TCU para estimativa da Distância Média de Transporte (DMT) têm sido utilizados em contratações recentes de dragagens portuárias e de obras de alimentação artificial de praias no Estado de Santa Catarina.

Diante do exposto, recomenda-se a adoção da metodologia apresentada para o dimensionamento da distância de mobilização de dragas nas obras de alimentação artificial de praias. Tal prática alinha-se às diretrizes firmadas por este Tribunal de Contas, conferindo maior segurança jurídica, eficiência e economicidade à contratação pública.

2.2.4.2. Cálculo da Distância Média de Transporte para as embarcações auxiliares

De acordo com o Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes – Volume 09 – Mobilização e Desmobilização³⁷ –, de autoria do DNIT, em relação às embarcações auxiliares ao processo de dragagem e engordamento das praias, a

³⁷ Disponível em: https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/custos-e-pagamentos/custos-e-pagamentos-dnit/sistemas-de-custos/sicrop_antiga/manuais-de-custos-de-infraestrutura-de-transportes/volume-09-mobilizacao-e-desmobilizacao.rar/view. Acesso em: 1 jun. 2025.

distância média de transporte a ser considerada deve ter como origem o centro da capital estadual mais próxima e como destino o local do canteiro da obra:

DISTÂNCIAS DE MOBILIZAÇÃO E DE DESMOBILIZAÇÃO

2.1. Equipamentos

[...]

Mobilização Nacional

Será considerada como origem o centro da capital estadual mais próxima e como destino o local do canteiro da obra. Caso a capital selecionada não possua o equipamento, em condições de atender as necessidades, a distância será a da capital mais próxima, com disponibilidade do equipamento, até o local da obra, desde que devidamente justificado.

[...]

Distância Mínima de Mobilização

A distância mínima de mobilização e de desmobilização será de 50 km. (grifos nossos)

A partir dessas informações, observa-se que as capitais dos estados lindeiros – Porto Alegre e Curitiba – não estão situadas no litoral, enquanto Santa Catarina possui cinco baías portuárias distribuídas ao longo de sua costa. Nesse contexto, e realizando uma adaptação com base nas orientações do Manual do DNIT, este Tribunal de Contas considera adequada a definição de Florianópolis como ponto de referência para a distância máxima, por se localizar em posição intermediária no litoral catarinense. Da mesma forma, a adoção de 50 km como distância mínima revela-se tecnicamente justificável, à luz das características geográficas do Estado.

2.2.4.3. Velocidade das embarcações

Outra questão relevante já apontada por esta Corte em contratações envolvendo alimentações artificiais de praia trata-se da velocidade das embarcações envolvidas no processo.

A velocidade média de transporte das dragas e das demais embarcações envolvidas, a serem considerada no cômputo da mobilização, da desmobilização e da operação das embarcações, deve observar inicialmente o estabelecido na tabela a seguir do já mencionado Manual de Mobilização e Desmobilização do DNIT:

Tabela 4 - Velocidades médias de transporte de draga hopper e rebocadores

Tipo de Via	Equipamento	Tipo de Pavimento	Velocidade
Rodovia	Veículos rodoviários	Pavimentado	60 km/h
	Veículos rodoviários	Revestimento primário	50 km/h
	Veículos rodoviários	Terreno natural	40 km/h
Ferrovia	Veículos ferroviários	-	30 km/h
Hidrovía	Rebocadores	-	6 nós
	Draga Hopper 750 m ³	-	10 nós
	Draga Hopper 1.000 m ³	-	10,2 nós
	Draga Hopper 2.000 m ³	-	10,9 nós
	Draga Hopper 3.000 m ³	-	11,6 nós
	Draga Hopper 4.000 m ³	-	12,3 nós
	Draga Hopper 5.000 m ³	-	13 nós

Fonte: Manual de Mobilização e Desmobilização do DNIT.

Considerando que a tabela em questão contempla um número limitado de tipos de embarcação, admite-se a associação de embarcações menores às categorias de rebocadores. Alternativamente, podem ser utilizados outros referenciais técnicos ou bibliográficos, desde que estejam devidamente justificados e que sejam compatíveis com as características específicas do empreendimento.

2.2.5. Desmobilização de dragas

Um aspecto orçamentário relevante em obras de alimentação artificial de praias refere-se à adequada precificação dos custos de desmobilização da draga. Considerando as particularidades operacionais e a natureza itinerante das dragas autotransportadoras – que, ao finalizarem uma obra, geralmente seguem para outro contrato de dragagem, raramente retornando ao ponto de origem –, tal precificação foi objeto de questionamento no Acórdão n. 179/2017 – TCU/Plenário, no qual a Ministra Ana Arraes apresentou as seguintes considerações:

32. Um último ponto a ser examinado é o próprio cômputo da desmobilização no orçamento base da licitação. Não me parece crível que a empresa, ao concluir um trabalho, despenda milhões de reais para levar seu equipamento ao porto de origem no sentido de, algum tempo depois, mobilizá-lo para nova obra. O bom senso indica que o equipamento é levado diretamente ao local da nova obra, o que, se

confirmado, significa estar sendo a empresa remunerada em duplidade por um mesmo deslocamento.

Nesse sentido, o já mencionado Manual de Mobilização e Desmobilização de uma Draga Autotransportadora desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Hidroviárias (INPH), elaborado com base em conceitos técnicos de engenharia de dragagem, prevê que, para a desmobilização de uma draga autotransportadora, a distância de navegação estimada deverá ser igual a 50% da distância de mobilização:

2 - MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE DRAGA AUTOTRANSPORTADORA

Os serviços de mobilização e desmobilização são definidos como o conjunto de operações que o executor deve providenciar com intuito de transportar seus recursos, em pessoal e equipamentos, até o local da obra, e fazê-los retornar ao seu ponto de origem, ao término dos trabalhos.

[...]

- No custo de desmobilização o tempo de instalação não será considerado e a distância de navegação será igual a 50% da distância de mobilização.

[...]

7 – CUSTO ESTIMADO DE MOBILIZAÇÃO DE UMA DRAGA AUTOTRANSPORTADORA

[...]

No custo de Desmobilização não incluímos o tempo de instalação. Seu valor será o equivalente a 50% do custo da Mobilização. (grifos nossos)

Tais estimativas refletem prática usual de mercado, segundo a qual a distância de navegação para a desmobilização é considerada como 50% da distância estimada para a mobilização.

Situação semelhante é observada na literatura técnica internacional, como no estudo de GLM van der Schrieck (2011), que, ao tratar da estrutura de custos unitários de dragagem, atribui à desmobilização um custo equivalente a 50% do valor da mobilização.

Além disso, esse critério tem sido adotado em editais recentes de obras similares promovidas pelos governos estaduais do Paraná (Praia de Matinhos) e do Espírito Santo (Praias de Meaípe e de Piúma), o que reforça sua aderência à prática corrente.

Diante do exposto, esta Corte orienta que, para fins de precificação da desmobilização das dragas autotransportadoras dimensionadas, seja considerada, como referência, metade da distância marítima estimada para a mobilização.

2.2.6. Equipamentos Envolvidos no espalhamento e conformação do Aterro Hidráulico

O adequado dimensionamento da equipe mecânica³⁸ é etapa essencial no planejamento de obras de infraestrutura, pois influencia diretamente a produtividade, os custos e a viabilidade técnica da execução. Conforme estabelece o tópico 4.2.2 do Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes – Volume 01 – Sistema de Custos Referenciais de Obras (SICRO):

Na fase de planejamento da execução de um serviço, uma das ações iniciais se refere à escolha e ao dimensionamento de uma equipe mecânica que seja compatível com o tipo de obra e que tenham equipamentos de desempenho similares, visando o aproveitamento do conjunto, com objetivo de reduzir a ociosidade de um equipamento em relação a outro ou mesmo ao líder da equipe.

Essa abordagem permite modelar com maior precisão as composições de custo e otimizar o uso dos insumos, promovendo maior eficiência, controle e economicidade nas contratações públicas.

Nesse contexto, observa-se que alguns orçamentos de obras de alimentação artificial de praias incluem, de forma inadequada, caminhões basculantes nas composições relativas ao transporte, ao espalhamento e à conformação do aterro hidráulico – equipamentos que, apesar de representarem custo significativo, não são usualmente empregados na execução efetiva desses serviços.

Contudo, em nenhuma das obras de alimentação artificial de praias realizadas no Estado de Santa Catarina, foi verificada a utilização de caminhões basculantes nos processos de transporte “em terra”, a alimentação ou o espalhamento dos sedimentos subaquáticos destinados à recomposição das faixas de areia. Essa constatação está corroborada pelos registros fotográficos e videográficos

³⁸ **Equipe mecânica** é o conjunto de máquinas e de equipamentos utilizados de forma coordenada para a execução de uma determinada atividade em uma obra de engenharia.

apresentados no item 2.1.4 desta Nota Técnica, bem como nas ilustrações referentes ao processo executivo típico de uma obra de alimentação artificial.

Observa-se, nesses registros, que o material dragado é descarregado diretamente na praia pela draga, por meio de sistema de tubulação (*pipeline*), sendo posteriormente espalhado com o auxílio de tratores de esteiras e de escavadeiras hidráulicas. O deslocamento longitudinal do material ao longo da faixa de areia ocorre por meio do reposicionamento ou da extensão da linha de recalque em terra.

Diante do exposto, esta Corte orienta que, no dimensionamento da patrulha mecânica destinada ao espalhamento e à conformação dos sedimentos dragados utilizados no aterro hidráulico, não sejam considerados caminhões basculantes ou quaisquer outros equipamentos estranhos às práticas executivas efetivamente adotadas em obras de alimentação artificial de praias. A medida busca assegurar a precisão das estimativas de custo e promover a economicidade da contratação, prevenindo a inclusão de insumos dissociados da realidade da execução. Ressalta-se, contudo, que a vedação não se estende a obras acessórias eventualmente previstas, como serviços de enrocamento, nem a situações em que a utilização de caminhões basculantes possa ser tecnicamente justificada, inclusive em razão de eventuais inovações tecnológicas que viabilizem seu uso de forma eficiente e compatível com as condições operacionais da obra.

2.2.7. Exigências e qualificações técnicas

2.2.7.1. Embasamento jurídico

A Administração Pública detém a prerrogativa de exigir, em seus editais, documentos que comprovem a qualificação técnica dos licitantes, os quais devem guardar pertinência com o objeto contratado e se limitar ao indispensável para assegurar a execução satisfatória do futuro contrato. Essa prerrogativa, contudo, deve ser exercida em estrita observância aos princípios constitucionais e legais que regem as contratações públicas.

O art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal de 1988, estabelece de forma clara:

XXI - ressalvados os casos especificados na legislação, as obras, serviços, compras e alienações serão contratados mediante processo de licitação pública que assegure igualdade de condições a todos os concorrentes, com cláusulas que estabeleçam obrigações de pagamento, mantidas as condições efetivas da proposta, nos termos da lei, o qual somente permitirá as exigências de qualificação técnica e econômica indispensáveis à garantia do cumprimento das obrigações. (grifos nossos).

No mesmo sentido, o art. 5º da Lei n. 14.133/2021 dispõe sobre os princípios que devem nortear a atuação da Administração na condução dos processos licitatórios:

Art. 5º **Na aplicação desta Lei, serão observados os princípios** da legalidade, da imparcialidade, da moralidade, da publicidade, **da eficiência, do interesse público**, da probidade administrativa, da igualdade, do planejamento, da transparência, **da eficácia**, da segregação de funções, da motivação, da vinculação ao edital, do julgamento objetivo, da segurança jurídica, **da razoabilidade, da competitividade, da proporcionalidade, da celeridade, da economicidade** e do desenvolvimento nacional sustentável, assim como as disposições do Decreto-Lei n. 4.657, de 4 de setembro de 1942 (Lei de Introdução às Normas do Direito Brasileiro). (grifos nossos).

Ainda, o art. 9º da mesma lei reforça a vedação a práticas que comprometam a ampla concorrência:

Art. 9º É vedado ao agente público designado para atuar na área de licitações e contratos, ressalvados os casos previstos em lei:
I - admitir, prever, incluir ou tolerar, nos atos que praticar, situações que:
a) comprometam, restrinjam ou frustrem o caráter competitivo do processo licitatório, inclusive nos casos de participação de sociedades cooperativas;
[...]
c) sejam impertinentes ou irrelevantes para o objeto específico do contrato; (grifos nossos).

No plano infraconstitucional e jurisprudencial, o TCU consolidou entendimento, segundo o qual as exigências de qualificação técnica devem estar restritas às parcelas de maior relevância e ao valor significativo do objeto contratado,

não se admitindo a inclusão de requisitos desnecessários ou desproporcionais. Destacam-se os seguintes julgados:

Abstenha-se de estabelecer exigências de habilitação técnica sem a precedência das devidas justificativas.

Acórdão 3667/2009 Segunda Câmara

Para favorecer a competitividade e a obtenção do menor preço, as exigências para participação em licitação não devem passar do mínimo necessário para assegurar a normalidade na execução do futuro contrato, em termos de situação jurídica, qualificação técnica, capacidade econômica e regularidade fiscal.

Acórdão 1699/2007 Plenário (Sumário)

O artigo 37, inciso XXI, da Constituição Federal, estabelece que somente serão permitidas, nos processos licitatórios, exigências de qualificação técnica e econômica “indispensáveis à garantia do cumprimento das obrigações”.

Acórdão 768/2007 Plenário (Sumário)

Aperfeiçoe as exigências para qualificação técnica, demandando para fase de habilitação os requisitos que sejam essenciais para a correta realização dos serviços a serem prestados.

Acórdão 2220/2008 Plenário

As exigências quanto à qualificação técnico-profissional e técnico-operacional devem se limitar às parcelas de maior relevância e valor significativo do objeto da licitação e, no caso destas, restringirem-se a aspectos de qualificação técnica e econômica que sejam indispensáveis à garantia do cumprimento das obrigações do futuro contrato.

Acórdão 1229/2008 Plenário (Voto do Ministro Relator)

Observe, com rigor, notadamente quanto às especificações em relação à qualificação técnica das empresas licitantes, limitando-as tão-somente às elencadas no referido dispositivo, haja vista seu caráter exaustivo, o disposto no art. 30 da Lei n. 8.666/1993.

Acórdão 549/2008 Plenário

Abstenha-se de exigir experiência técnica da empresa licitante em itens que não sejam de maior relevância e valor significativo, cumulativamente, em relação ao total da obra, nos termos do art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, dos arts. 3º, § 1º, inciso I, e 30, § 1º, inciso I, da Lei n. 8.666/1993, da jurisprudência pacífica do TCU, bem assim em qualquer outro serviço que contenha especificação ou detalhamento irrelevante para a qualificação técnica, ou seja, que não exija conhecimento e capacitação técnicos diferenciados, não usuais e infungíveis.

Acórdão 565/2010 Primeira Câmara (grifos nossos)

No campo doutrinário, destaca-se a orientação consolidada por Hely Lopes Meirelles, segundo a qual³⁹: “A orientação é a dispensa de rigorismos inúteis e a não

³⁹ MEIRELES, Hely Lopes. **Licitação e Contrato Administrativo**. 2. Ed. São Paulo: RT, 1985, p. 122.

exigência de formalidades e documentos desnecessários à qualificação dos interessados em licitar.”.

Complementarmente, Joel de Menezes Niebuhr⁴⁰ afirma: “A Administração Pública, ao avaliar a qualificação técnica dos licitantes, pretende aferir se eles dispõem dos conhecimentos, da experiência e do aparato operacional suficiente para satisfazer o contrato administrativo”.

Diante desse arcabouço normativo, jurisprudencial e doutrinário, conclui-se que a exigência de documentos de qualificação técnica deve observar os princípios da razoabilidade, da proporcionalidade, da eficiência e da competitividade. Tais exigências devem restringir-se aos elementos indispensáveis à execução do objeto contratual, abstendo-se de incluir critérios que não sejam relevantes ao método executivo específico da alimentação artificial de praias.

Assim, para preservar a isonomia entre os licitantes, para fomentar a ampla competitividade e para garantir a conformidade do edital com os princípios constitucionais e legais aplicáveis, as exigências de habilitação técnica devem ser técnica e juridicamente justificadas, além de compatíveis com a natureza e com as particularidades do objeto licitado.

2.2.7.2. Distinção entre Dragagem portuária tradicional e alimentação artificial de praias

A diferenciação entre os métodos executivos aplicáveis à dragagem portuária com deposição em bota-fora marítimo ou terrestre e à alimentação artificial de praias é essencial para a adequada compreensão dos parâmetros técnicos que impactam a eficiência operacional de cada tipo de intervenção.

Na dragagem portuária tradicional, quando executada com dragas do tipo *Trailing Suction Hopper Dredger* (TSHD)⁴¹ e o material for destinado em bota-fora marítimo, os sedimentos são extraídos do leito do canal de navegação e são armazenados temporariamente na cisterna da embarcação (*hopper*). Após o

⁴⁰ NIEBUHR, Joel de Menezes. **Licitação Pública e Contrato**. Belo Horizonte: Fórum, 2024, p. 233.

⁴¹ Importa observar que em dragagens portuárias também podem ser utilizadas dragas de sucção com cortador (CSD), dragas de injeção de água (WID) e mecânicas escavadeiras (BHD), conforme o tipo de material e as condições operacionais.

carregamento, a draga desloca-se até uma área previamente licenciada de bota-fora marítimo, onde realiza a descarga dos materiais mediante a abertura de válvulas no fundo da cisterna. Nesse modelo operacional, a capacidade volumétrica do *hopper* é um fator crítico, pois condiciona diretamente o número de ciclos de carga e de descarga necessários para o atingimento das metas de dragagem, impactando a produtividade global e os custos do empreendimento.

Por outro lado, na alimentação artificial de praias, o objetivo principal é a recomposição e a ampliação da faixa de areia costeira, por meio do transporte de sedimentos desde jazidas submersas até a praia. Nessa modalidade, a draga realiza a extração do material, o transporte e o bombeamento hidráulico até a área de engorda, por meio de sistemas de tubulações (*pipeline*). A cisterna não desempenha papel central, uma vez que o recalque dos sedimentos ganha papel de destaque na operação.

Assim, a eficiência operacional das dragagens voltadas à alimentação artificial de praias depende de um conjunto distinto de variáveis técnicas, dentre as quais destacam-se:

- **Capacidade de bombeamento:** a potência dos sistemas de propulsão hidráulica da draga influencia diretamente a vazão de sedimentos transportados por hora, sendo fator determinante para a produtividade global da operação;

- **Características físicas e tecnológicas da draga:** aspectos como o calado operacional da embarcação interferem na capacidade de aproximação da draga à linha de costa, reduzindo a extensão da tubulação de recalque. A manobrabilidade da embarcação também se mostra essencial em áreas de baixa profundidade, com correntezas ou com limitações espaciais. Além disso, embarcações dotadas de tecnologia embarcada – tais como sistemas avançados de posicionamento georreferenciado (DGPS, RTK), controle automatizado de dragagem, sensores de densidade (sensores de ondulação para correção de profundidade em função de marés e de ondas) e de monitoramento em tempo real da produção – promovem maior precisão, segurança e eficiência na execução da obra;

- **Distância de recalque:** a distância entre o ponto de acoplamento da tubulação de recalque e a praia impacta diretamente nas perdas de carga ao longo da tubulação e, consequentemente, na pressão necessária para manter uma vazão

contínua. Em distâncias mais longas, pode ser necessário o uso de *boosters* (estações de bombeamento intermediárias) ou mesmo a operação em série de dragas, a fim de assegurar a eficiência do transporte e de evitar interrupções;

- **Características da jazida:** a profundidade de extração e a qualidade dos sedimentos influenciam decisivamente o desempenho da dragagem. Jazidas com material arenoso, bem classificado, homogêneo e compatível com a granulometria da praia propiciam menor desgaste dos equipamentos, menor necessidade de *overflow*⁴² e maior produtividade no recalque. Materiais finos ou argilosos, além de mais difíceis de manejar, exigem tratamento adicional e podem comprometer a eficiência da operação⁴³; e

- **Equipamentos auxiliares:** a correta configuração do sistema de tubulação e o uso de equipamentos complementares, como *boosters* ou válvulas de controle, são essenciais para manter a integridade da linha de recalque e para garantir o fluxo contínuo de sedimentos. Em situações de grande distância entre jazida e praia, *boosters* estrategicamente posicionados mitigam perdas de carga e evitam entupimentos.

2.2.7.3. Exigência de capacidade mínima de cisterna

Os parâmetros anteriormente expostos evidenciam que, em obras de alimentação artificial de praias, a exigência de capacidade mínima de cisterna como critério de habilitação técnica não se mostra adequada, sobretudo quando desassociada de uma análise mais ampla e criteriosa das demais variáveis que impactam a eficiência operacional do empreendimento. Tal restrição, quando adotada de forma isolada, incorre em simplificação indevida das complexidades envolvidas na execução desse tipo específico de dragagem.

⁴² **Overflow** é o processo pelo qual a água excedente e os sedimentos mais leves são descartados por cima da cisterna da draga, enquanto os sedimentos mais pesados (areia) se depositam no fundo.

⁴³ Do ponto de vista ambiental, deve-se priorizar o uso de dragas dotadas de sistema de válvula verde (*green valve*), a fim de mitigar a turbidez decorrente do *overflow*. Deve-se avaliar a presença de bancos de conchas e de resíduos na jazida, bem como realizar caracterização e refinamento prévios dos dados físicos e sísmicos. A compatibilidade granulométrica (D50) entre praia e jazida e a distância da fonte de empréstimo — preferencialmente inferior a 15 km — devem ser analisadas quanto à viabilidade técnica, ambiental e econômica da intervenção.

É importante destacar que, embora os referenciais técnicos disponibilizados pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) para fins de orçamentação de obras de dragagem utilizem como base a capacidade volumétrica das cisternas das dragas *hopper* – o que reflete predominantemente a lógica de precificação adotada para dragagens portuárias convencionais –, tal parâmetro tem utilidade meramente estimativa e orçamentária em obras de alimentação artificial de praia. Sua transposição direta para os critérios de qualificação técnica em licitações de alimentação artificial de praias, sem a devida contextualização técnica, pode conduzir à indevida restrição da competitividade do certame.

A natureza operacional da alimentação artificial de praias exige, prioritariamente, *expertise* em bombeamento hidráulico, dimensionamento de sistemas de recalque, gestão de jazidas submersas e operação de equipamentos em ambientes costeiros dinâmicos. Nesse contexto, a capacidade da cisterna perde protagonismo técnico, sendo superada por variáveis como a vazão efetiva de transporte de sedimentos (m^3/h), a capacidade de aproximação da draga à linha de costa, a qualidade do material dragado e o uso de tecnologias embarcadas de controle e de monitoramento.

A experiência acumulada no Estado de Santa Catarina comprova essa assertiva: parte das obras de alimentação artificial executadas com sucesso nos últimos anos empregaram dragas com capacidade de cisterna inferior a $3.000 m^3$, sem prejuízo à qualidade, à celeridade ou à eficiência da execução contratual. Tais dados empíricos reforçam a tese de que a exigência de um volume mínimo de cisterna como pré-requisito de habilitação técnica é, na maioria dos casos, desnecessária e desprovida de fundamento técnico robusto.

Caso a Administração Pública deseje mitigar riscos de atrasos na execução contratual decorrentes do uso de equipamentos com baixa capacidade produtiva, recomenda-se que os instrumentos convocatórios prevejam, de forma clara e objetiva, mecanismos de controle de desempenho e penalidades aplicáveis em caso de descumprimento do cronograma físico-financeiro pactuado. A responsabilização por eventuais ineficiências deve ocorrer durante a fase de execução contratual, com base

nos dispositivos da Lei n. 14.133/2021 (ou da norma aplicável, conforme o regime jurídico adotado) e nas cláusulas contratuais correspondentes.

Dessa forma, salvo em hipóteses excepcionais devidamente justificadas por estudos técnicos robustos, não se recomenda a exigência de capacidade mínima de cisterna como critério de qualificação técnica em licitações voltadas à alimentação artificial de praias, sob pena de se incorrer em restrição indevida à competitividade e em desconformidade com os princípios da razoabilidade e da eficiência administrativa.

2.2.7.4. Serviços de baixa relevância técnica e financeira no contexto da alimentação artificial de praias

A exigência de qualificação técnica em licitações públicas deve observar critérios objetivos, técnicos e juridicamente adequados à natureza e à complexidade do objeto contratado. Tal exigência visa assegurar que os licitantes possuam efetiva capacidade de executar os serviços licitados, sem, contudo, comprometer os princípios da isonomia, da ampla competitividade e da proporcionalidade.

Conforme estabelece o art. 67, § 1º, da Lei n. 14.133/2021:

Art. 67. A documentação relativa à qualificação técnico-profissional e técnico-operacional será restrita a:

[...]

§ 1º A exigência de atestados será restrita às parcelas de maior relevância ou valor significativo do objeto da licitação, assim consideradas as que tenham valor individual igual ou superior a 4% (quatro por cento) do valor total estimado da contratação.

Com base nesse marco legal, este Tribunal considera que a imposição de atestados de capacidade técnica vinculados a serviços que não demandem especialização técnica, tampouco represente parcelas economicamente significativas, constitui prática indevida que restringe a competitividade e contraria os fundamentos legais que regem a fase de habilitação.

Em contratos voltados à execução de alimentação artificial de praias, é comum que os serviços estejam organizados em componentes técnicos centrais – como o bombeamento hidráulico de sedimentos, o manuseio de pipelines submersas, a operação de dragas especializadas e a conformação da faixa de areia.

Já os serviços acessórios, por sua natureza repetitiva, padronizada e amplamente disponível no mercado, não configuram risco técnico relevante que justifique, isoladamente, a exigência de comprovação de experiência prévia. Exigir atestados de qualificação técnica vinculados a tais atividades – que não demandam domínio de métodos construtivos especializados, tampouco o uso de equipamentos dragantes complexos – extrapola os limites da razoabilidade e pode comprometer a economicidade do processo licitatório.

Para fins de análise objetiva da representatividade financeira dos serviços, recomenda-se a aplicação de ferramentas gerenciais como a Curva ABC, a qual permite classificar os itens da planilha orçamentária conforme sua contribuição relativa ao preço do orçamento estimado. Mediante essa metodologia, os serviços mais onerosos são enquadrados no grupo A, constituindo, em regra, os candidatos naturais à exigência de atestado de capacidade técnica. Os serviços dos grupos B e C, de menor impacto orçamentário, não devem fundamentar, de forma isolada, exigências que possam restringir a concorrência.

Além disso, o § 2º do art. 67 da Lei n. 14.133/2021 prevê que:

§ 2º Observado o disposto no caput e no § 1º deste artigo, será admitida a exigência de atestados com quantidades mínimas de até 50% (cinquenta por cento) das parcelas de que trata o referido parágrafo, vedadas limitações de tempo e de locais específicos relativas aos atestados.

Essa previsão reforça o caráter orientador da legislação para que as exigências sejam calibradas e proporcionais, evitando a utilização de critérios desnecessariamente rigorosos ou genéricos, que possam ensejar restrições indevidas à competitividade do certame.

Diante disso, reiteram-se os dispositivos legais referentes à habilitação técnica, a fim de que os editais de licitação para obras de alimentação artificial de praias:

Limitem as exigências de qualificação técnica às parcelas do objeto que representem maior relevância técnica – por demandarem conhecimento especializado, estruturas operacionais robustas ou soluções construtivas não triviais

–, ou que apresentem valor individual igual ou superior a 4% do valor total estimado da contratação, conforme previsto no § 1º do art. 67 da Lei n. 14.133/2021; e

Evitem a imposição de atestados para serviços auxiliares, de apoio logístico ou de baixa complexidade, que, embora necessários à execução contratual, não representam risco técnico significativo nem fator crítico de desempenho.

A adoção de tais diretrizes permite o equilíbrio entre a segurança da execução contratual e a promoção de uma licitação eficiente, aberta e juridicamente sustentável, conforme os princípios que regem as contratações públicas e a moderna doutrina do planejamento e do controle de obras públicas.

2.2.8. Licenciamento ambiental

2.2.8.1. Embasamento legal e normativo

O licenciamento ambiental de projetos de alimentação artificial de praias deve observar a legislação ambiental vigente, em especial a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) n. 237/1997, que define os conceitos, os procedimentos e os critérios aplicáveis ao tema. Destacam-se os seguintes dispositivos:

Art. 1º Para efeito desta Resolução são adotadas as seguintes definições:

I - Licenciamento Ambiental: procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso.

II - Licença Ambiental: ato administrativo pelo qual o órgão ambiental competente, estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor, pessoa física ou jurídica, para localizar, instalar, ampliar e operar empreendimentos ou atividades utilizadoras dos recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou aquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental.

[...]

Art. 8º O Poder Público, no exercício de sua competência de controle, expedirá as seguintes licenças:

I - Licença Prévia (LP) - concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação;

II - Licença de Instalação (LI) - autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes, da qual constituem motivo determinante;

[...]

Art. 12. O órgão ambiental competente definirá, se necessário, procedimentos específicos para as licenças ambientais, observadas a natureza, características e peculiaridades da atividade ou empreendimento e, ainda, a compatibilização do processo de licenciamento com as etapas de planejamento, implantação e operação.

[...]

§ 2º Poderá ser admitido um único processo de licenciamento ambiental para pequenos empreendimentos e atividades similares e vizinhos ou para aqueles integrantes de planos de desenvolvimento aprovados, previamente, pelo órgão governamental competente, desde que definida a responsabilidade legal pelo conjunto de empreendimentos ou atividades.

Art. 18. O órgão ambiental competente estabelecerá os prazos de validade de cada tipo de licença, especificando-os no respectivo documento, levando em consideração os seguintes aspectos:

I - O prazo de validade da Licença Prévia (LP) deverá ser, no mínimo, o estabelecido pelo cronograma de elaboração dos planos, programas e projetos relativos ao empreendimento ou atividade, não podendo ser superior a **5 (cinco) anos**.

II - O prazo de validade da Licença de Instalação (LI) deverá ser, no mínimo, o estabelecido pelo cronograma de instalação do empreendimento ou atividade, não podendo ser superior a **6 (seis) anos**. (grifos nossos)

No âmbito das contratações públicas, a Lei (federal) n. 14.133/2021 também disciplina aspectos relacionados ao licenciamento ambiental:

Art. 25. O edital deverá conter o objeto da licitação e as regras relativas à convocação, ao julgamento, à habilitação, aos recursos e às penalidades da licitação, à fiscalização e à gestão do contrato, à entrega do objeto e às condições de pagamento.

§ 6º Os licenciamentos ambientais de obras e serviços de engenharia licitados e contratados nos termos desta Lei terão prioridade de tramitação nos órgãos e entidades integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama) e deverão ser

orientados pelos princípios da celeridade, da cooperacão, da economicidade e da eficiência.

[...]

Art. 115. O contrato deverá ser executado fielmente pelas partes, de acordo com as cláusulas avençadas e as normas desta Lei, e cada parte responderá pelas consequências de sua inexecução total ou parcial.

[...]

§ 4º Nas contratações de obras e serviços de engenharia, sempre que a responsabilidade pelo licenciamento ambiental for da Administração, a manifestação prévia ou licença prévia, quando cabíveis, deverão ser obtidas antes da divulgação do edital. (grifos nossos)

O IMA destaca que, no Estado, o licenciamento da atividade de alimentação artificial de praias encontra amparo na Resolução do Conselho Estadual do Meio Ambiente (CONSEMA) n. 250/2024⁴⁴, a qual, em consonância com o art. 12, inciso XIII, da Lei n. 14.675, de 13 de abril de 2009⁴⁵, estabelece a listagem das atividades sujeitas a licenciamento ambiental e define os respectivos estudos ambientais, incluindo a alimentação artificial de praias, sob o código 33.40.00.

Adicionalmente, o IMA ressalta que o licenciamento dessa atividade deve observar as diretrizes previstas na Instrução Normativa n. 18/2023⁴⁶, aplicável às atividades de dragagem, que disciplina os procedimentos e os critérios técnicos para elaboração do Estudo Ambiental Simplificado (EAS), bem como a identificação de impactos e a proposição de medidas de controle ambiental. Tal normativa serve como referência direta para os empreendimentos de alimentação artificial de praias, em razão da semelhança metodológica e operacional existente entre ambos os processos.

Na sequência, o órgão responsável pelo licenciamento ambiental de obras de alimentação artificial de praias no Estado de Santa Catarina disponibiliza esclarecimentos relevantes sobre os procedimentos aplicáveis a esse tipo de empreendimento, os quais serão comentados nos tópicos subsequentes.

⁴⁴ Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=463092>. Acesso em: 17 out. 2025.

⁴⁵ Disponível em: <https://leis.alesc.sc.gov.br/ato-normativo/16618>. Acesso em: 17 out. 2025.

⁴⁶ Disponível em: <https://in.ima.sc.gov.br/instrucaoNormativa/downloadPDF/14>. Acesso: em 17 out. 2025.

2.2.8.2. Licenciamento ambiental único e análise integrada de processos

De acordo com o art. 12, § 2º, da Resolução CONAMA n. 237/1997⁴⁷, é possível realizar um único processo de licenciamento ambiental para empreendimentos ou para atividades correlatas, desde que estejam inseridos em um plano único e que compartilhem a mesma área de influência. Nessa perspectiva, a análise conjunta de projetos executivos distintos pode ser viável, desde que a articulação seja promovida pela parte interessada. O órgão licenciador, por sua vez, poderá recomendar a unificação dos processos quando identificar o fracionamento indevido de empreendimentos que compartilhem fundamentos técnicos e ambientais comuns.

Ainda que os protocolos tenham ocorrido separadamente, é possível a análise simultânea dos processos mediante solicitação do interessado. Destaca-se, contudo, que a validade das Licenças Ambientais de Instalação (LAIs), frequentemente de até seis anos, permite a compatibilização do cronograma executivo das obras, mesmo quando as licenças são expedidas em momentos distintos.

Sob o ponto de vista técnico e ambiental, a execução simultânea de obras traz benefícios adicionais além da economicidade. A mobilização única dos equipamentos de dragagem e de terraplenagem reduz o número de intervenções e, consequentemente, minimiza a perturbação da fauna local, favorecendo sua regeneração natural logo após o término das atividades. Em contrapartida, quando as obras são realizadas em períodos distintos, tende a ocorrer reiterada perturbação dos ecossistemas, o que dificulta o restabelecimento das comunidades bentônicas e costeiras.

Além disso, a unificação do licenciamento ambiental e a análise integrada de processos de alimentação artificial mostram-se especialmente recomendáveis quando o empreendimento fizer parte de um conjunto de obras costeiras interdependentes ou complementares — como molhes, espiões, diques, enrocamentos ou intervenções de urbanização da orla —, bem como de obras públicas estruturantes associadas. Nessas situações, recomenda-se que, havendo

⁴⁷

Disponível

em:

https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=237. Acesso em: 2 jun. 2025.

previsão de obras correlatas nos cinco anos subsequentes, os processos sejam avaliados de forma unificada e coordenada, de modo a assegurar maior eficiência técnica, redução de custos operacionais e mitigação de impactos ambientais cumulativos no âmbito do licenciamento.

2.2.8.3. Divergência temporal entre expedições de licenças

É comum que, mesmo em empreendimentos da mesma natureza, haja diferenças nos prazos de emissão das licenças ambientais. Isso decorre de múltiplos fatores: conteúdo e qualidade dos estudos ambientais apresentados pelas unidades gestoras⁴⁸, complexidade das áreas de intervenção, diferenciais nos ecossistemas envolvidos (sedimentologia, biota, uso do solo, aspectos socioeconômicos), tempo de resposta às exigências técnicas do IMA e disponibilidade dos recursos humanos para análise. Cada sistema praial possui particularidades que influenciam o ritmo do licenciamento, tornando naturais as variações nos prazos de expedição das licenças.

2.2.8.4. Realização de obras em período de alta temporada⁴⁹, de pesca artesanal e de ocorrência de baleias

Do ponto de vista ambiental, não há vedação absoluta à execução de obras de alimentação artificial durante a alta temporada de verão. Contudo, reconhece-se que o aumento do fluxo de turistas nesse período pode gerar conflitos de uso e dificuldades operacionais, razão pela qual, por diretriz socioambiental, recomenda-se que tais intervenções sejam preferencialmente realizadas em períodos de menor movimentação. Por outro lado, durante o período de pesca artesanal organizada (como a da tainha, entre maio e julho, em diversas regiões costeiras do sul do Brasil), pode haver restrição socioambiental à realização das obras em áreas afetadas pela atividade pesqueira. Nesses casos, a sensibilidade da espécie e a relevância cultural

⁴⁸ O IMA observa que a baixa qualidade dos estudos ambientais, recorrentemente verificada nos processos, constitui um dos principais gargalos no licenciamento, por demandar sucessivas complementações e por prolongar o tempo de análise técnica.

⁴⁹ Período de maior fluxo turístico.

da pesca artesanal justificam a vedação temporária, que é comumente prevista como condicionante nos processos de licenciamento.

Da mesma forma, considerando que o Estado de Santa Catarina é reconhecido como corredor ecológico e berçário da baleia-franca, especialmente nos meses de agosto e de setembro, período de maior incidência desses animais na costa catarinense, recomenda-se evitar a execução de obras durante a época de ocorrência das baleias nas proximidades do empreendimento. Essa precaução visa prevenir interferências acústicas e de tráfego marítimo que possam afetar o comportamento reprodutivo e migratório da espécie, sendo uma medida comumente incorporada às condicionantes ambientais pelos órgãos licenciadores.

2.2.8.5. Possibilidade de Revisão do Projeto entre a Licença Ambiental Prévia (LAP) e a Licença de Instalação (LAI)⁵⁰

Entre a emissão da Licença Ambiental Prévia (LAP) e da Licença Ambiental de Instalação (LAI), é possível que ocorra a necessidade de ajustes no projeto, especialmente porque, na fase de LAP, avalia-se a viabilidade ambiental geral da intervenção, enquanto a LAI é voltada à análise do projeto executivo. Nessa fase, são verificadas adequações técnicas, cumprimento de condicionantes e compatibilização com diretrizes urbanísticas, podendo ser exigidas correções ou revisões no projeto.

2.2.8.6. Licenças ambientais e planejamento da licitação

A recomendação técnica geral é que a Administração Pública obtenha, sempre que possível, as licenças ambientais antes da publicação do edital de licitação. Tal providência pressupõe a existência de projeto completo, composto pelo conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado à definição e ao dimensionamento da obra, uma vez que as licenças ambientais somente podem ser emitidas com base em estudos e em projetos que viabilizem a execução do empreendimento.

⁵⁰ No âmbito federal, utiliza-se a nomenclatura LP, LI e LO (Licença Prévia, de Instalação e de Operação), conforme a Resolução CONAMA n. 237/1997. Já o IMA adota as siglas LAP, LAI e LAO — Licenças Ambientais Prévia, de Instalação e de Operação — apenas por padronização administrativa, sem diferença de conteúdo ou efeito jurídico entre os correspondentes federais e estaduais.

Essa prática contribui para a previsibilidade orçamentária, reduz a probabilidade de alterações relevantes no projeto durante a execução contratual e proporciona maior segurança jurídica à contratação.

O § 4º do art. 115 da Lei n. 14.133/2021 dispõe, especificamente, que nas contratações de obras e de serviços de engenharia, sempre que a responsabilidade pelo licenciamento ambiental for da Administração, a manifestação prévia ou a Licença Ambiental Prévia, quando cabíveis, deverão ser obtidas antes da divulgação do edital. Ainda que não haja exigência legal para que a obra seja licitada apenas após a obtenção da Licença Ambiental de Instalação, configura boa prática administrativa que tal licença seja previamente obtida e incorporada como anexo à documentação do certame.

Tal medida favorece a formulação de propostas mais precisas pelos licitantes, pois assegura o conhecimento prévio das condicionantes ambientais aplicáveis à execução do objeto contratado.

2.2.8.7. Ausência de urgência ambiental na execução das obras

Os projetos de alimentação artificial de praias, em regra, não são classificados como de urgência ambiental. As justificativas para sua implementação geralmente envolvem riscos indiretos, como a proteção de estruturas costeiras diante de eventos de ressaca ou a manutenção da atratividade turística de determinadas regiões. Tais fatores, embora relevantes sob a ótica socioeconômica, não configuram, por si sós, situação de urgência ambiental na acepção técnica do licenciamento.

O IMA manifesta expressa concordância com esse entendimento, afirmando que “os projetos de alimentação artificial, em regra, não são classificados como de urgência ambiental”⁵¹. Essa declaração possui grande relevância jurídica, pois afasta a aplicação do art. 124-G do Código Estadual do Meio Ambiente de Santa Catarina⁵², evitando que os municípios utilizem indevidamente tal dispositivo para

⁵¹ Despacho n. 2705/2025/IMA/DILIC.

⁵² Disponível em: [https://leis.alesc.sc.gov.br/ato-normativo/16618#:~:text=14.675%2F2009%20\(C%C3%B3digo%20Estadual%20do,Em%202021%2F7%2F2021](https://leis.alesc.sc.gov.br/ato-normativo/16618#:~:text=14.675%2F2009%20(C%C3%B3digo%20Estadual%20do,Em%202021%2F7%2F2021). Acesso em: 17 out. 2025.

enquadrar obras de alimentação artificial de praias como emergenciais e, com isso, dispensar a autorização do órgão ambiental competente.

Art. 124-G – Código Estadual do Meio Ambiente de Santa Catarina: É dispensada a autorização do órgão ambiental competente para a execução, em caráter de urgência, de atividades de segurança pública e obras de interesse da defesa civil destinadas à prevenção e mitigação de acidentes em áreas urbanas e rurais.

Dessa forma, a execução de obras de alimentação artificial de praias deve seguir o procedimento regular de licenciamento ambiental, respeitando suas etapas e prazos, sendo tecnicamente recomendável que a licitação da obra ocorra apenas após a obtenção das licenças exigíveis, as quais, em regra, possuem validade plurianual e conferem maior segurança jurídica e institucional ao empreendimento.

2.2.8.8. Orientações técnicas ambientais

Com base nas normativas ambientais e nas informações obtidas junto aos órgãos competentes pelo licenciamento ambiental, recomenda-se que o licenciamento de projetos de alimentação artificial de praias seja conduzido de forma coordenada quando envolver intervenções próximas ou inseridas em um mesmo planejamento costeiro. Essa abordagem, respaldada pela Resolução CONAMA n. 237/1997, favorece a eficiência administrativa e evita falhas decorrentes de fragmentação de processos. As principais orientações são:

- **Integração do licenciamento ambiental:** avaliar a possibilidade de licenciamento único ou sincronizado para praias adjacentes, otimizando recursos técnicos e evitando duplicidades;

- **Análise integrada de empreendimentos associados:** quando a alimentação artificial da praia estiver vinculada a outras intervenções — como dragagem de canal, enrocamentos, urbanização da orla ou implantação de infraestrutura pública —, recomenda-se licenciamento unificado e coordenado, com avaliação conjunta dos impactos e compatibilização das condicionantes, assegurando a análise do arco praial em sua totalidade e maior racionalidade técnica.

• **Coordenação temporal das análises:** mesmo com processos separados, a Administração pode solicitar análise simultânea para harmonizar cronogramas e para favorecer a execução conjunta das obras;

• **Períodos sazonalmente sensíveis:** a unidade gestora deve respeitar a safra da tainha, abstendo-se de realizar obras durante esse período, em razão das restrições socioambientais associadas à pesca artesanal. Quanto à ocorrência da baleia-franca e à alta temporada de verão, recomenda-se evitar a execução das obras nesses intervalos sempre que possível, a fim de prevenir conflitos com a fauna marinha e com as atividades turísticas;

• **Alta temporada:** apesar de não haver vedação à execução no verão, recomenda-se evitar esse período em razão dos conflitos com a atividade turística;

• **Licitação e licenças ambientais:** embora não seja obrigatória a obtenção da Licença Ambiental de Instalação (LAI) antes da licitação, sua prévia disponibilização é altamente recomendável, por aumentar a segurança jurídica e por permitir uma melhor elaboração das propostas; e

• **Urgência e planejamento:** alegações de urgência devem estar tecnicamente fundamentadas. A existência de licenças com prazos amplos de validade afasta justificativas frágeis para contratações emergenciais.

Em síntese, a condução estratégica e integrada do licenciamento ambiental contribui para a economicidade, para a eficiência e para o bom planejamento das obras públicas costeiras.

2.2.8.9. Orientações sobre Impactos Socioambientais e Consulta a Comunidades Tradicionais

O Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas (IBRAOP⁵³) destaca que, na fase de planejamento e de licenciamento ambiental, é fundamental identificar e mapear as comunidades tradicionais e os grupos sociais — como colônias de

⁵³ O IBRAOP é uma entidade civil de âmbito nacional, sem fins econômicos, composta por profissionais de Engenharia, de Arquitetura e de Agronomia dedicados ao controle, à auditoria e à fiscalização de obras públicas no Brasil.

pescadores, artesãos e comerciantes locais —, cuja dinâmica socioeconômica e de subsistência esteja diretamente vinculada ao uso e à conservação da faixa de praia.

Recomenda-se, para esse fim, a observância da Convenção n. 169 da Organização Internacional do Trabalho (OIT), compatível com as diretrizes internas do próprio Instituto, especialmente o PROC-IBR-SOCIOAMB 004/2024 – “Diretrizes para a Auditoria do Licenciamento Ambiental de Obras de Infraestrutura”⁵⁴, o qual orienta as equipes de auditoria a verificar:

- a realização efetiva de audiências públicas nas etapas de licenciamento ambiental, de modo a assegurar a participação social; e
- a escuta de órgãos e de entidades intervenientes relevantes ao processo.

Esse entendimento evidencia que a inclusão das comunidades tradicionais no processo decisório não constitui apenas exigência de convenções internacionais, mas um parâmetro essencial de controle na auditoria de obras públicas, assegurando a conformidade legal e a sustentabilidade socioambiental dos empreendimentos.

Além disso, os procedimentos gerais do IBRAOP — PROC-IBR-GER 013/2016⁵⁵ e PROC-IBR-GER 014/2016⁵⁶, que tratam da análise do licenciamento ambiental em atividades sujeitas ao Estudo de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) e dos tipos e finalidades das licenças ambientais — também devem ser considerados na avaliação ambiental do projeto.

2.2.9. Sincronização das contratações

A execução de obras de alimentação artificial de praias, dada sua complexidade técnica e os elevados investimentos públicos envolvidos, exige planejamento articulado e racionalização de recursos. Nesse sentido, recomenda-se fortemente que tais obras sejam promovidas de forma coordenada e integrada, especialmente quando situadas em trechos costeiros geograficamente próximos ou pertencentes a sistemas praiais interdependentes.

⁵⁴ Disponível em: <https://www.ibraop.org.br/procedimentos-socioambientais/>. Acesso em: 17 out. 2025.

⁵⁵ Disponível em: <https://www.ibraop.org.br/wp-content/uploads/2016/06/PROC-IBR-GER-013-2016-Licenciamento-Ambiental-EIA-RIMA.pdf>. Acesso em: 17 out. 2025.

⁵⁶ Disponível em: <https://www.ibraop.org.br/wp-content/uploads/2016/06/PROC-IBR-GER-014-2016-Licenciamento-Ambiental-licen%C3%A7as.pdf>. Acesso em: 17 out. 2025.

Para uma mesma unidade gestora, a unificação de intervenções contemporâneas em um único processo contratual deve ser cuidadosamente analisada. Caso essa alternativa não seja viável, a unidade gestora deve apresentar justificativa técnica consistente.

Tal abordagem assegura maior uniformidade nos projetos básicos e executivos, facilita o licenciamento ambiental em bloco, reduz custos operacionais e logísticos – em especial os custos milionários associados à mobilização e desmobilização de dragas – e permite um controle mais eficiente dos prazos e das metas contratuais. A centralização do planejamento também potencializa os ganhos de escala, viabiliza a padronização das metodologias executivas e fortalece a capacidade da Administração Pública na fiscalização e na gestão técnica do contrato.

Mesmo no caso de unidades gestoras distintas, como diferentes administrações municipais, a realização de ações coordenadas é estrategicamente vantajosa. A articulação entre entes municipais permite o compartilhamento de estudos técnicos e ambientais, a negociação conjunta junto aos órgãos licenciadores e a possibilidade de realização de licitações paralelas ou integradas, com cláusulas compatíveis que assegurem sinergia na execução. Essa coordenação intermunicipal contribui não apenas para a redução global dos custos públicos, mas também para o aumento da eficácia das intervenções costeiras, cuja natureza exige visão sistêmica e integrada do litoral como espaço ambiental contínuo.

Nesse contexto, destaca-se o papel estratégico que o Governo do Estado pode exercer na indução e no fortalecimento da gestão costeira integrada. Como sugestão, essa atuação coordenada pode se concretizar por meio da instituição de programas estaduais de proteção costeira, do estímulo à formação de consórcios intermunicipais, da oferta de apoio técnico aos municípios para a elaboração de planos de manejo sedimentar e da articulação para a captação de recursos públicos e privados destinados à viabilização de projetos regionais. Considerando a extensão do litoral catarinense e a recorrência de eventos erosivos que afetam diversos municípios, a participação do Governo do Estado na construção de soluções conjuntas – em articulação com os demais entes federados – pode se mostrar especialmente proveitosa. Nesse processo, a Federação de Consórcios, Associações

e Municípios de Santa Catarina (Fecam) também pode desempenhar papel relevante na mobilização dos municípios e na promoção de arranjos cooperativos.

Assim, a execução articulada de obras de alimentação artificial de praias – seja por meio de processos unificados em uma única unidade gestora, seja por iniciativas intermunicipais com apoio estadual – deve ser incentivada como estratégia técnica e administrativa alinhada aos princípios da economicidade, da eficiência, do planejamento e da boa governança pública, assegurando maior retorno social e ambiental aos investimentos realizados na gestão do espaço litorâneo.

Além da coordenação entre múltiplos projetos de alimentação artificial, é fundamental que o planejamento da obra esteja sincronizado com as ações de infraestrutura urbana do município, em especial com o plano de macrodrenagem. A eficácia e a durabilidade do aterro hidráulico dependem diretamente da gestão das águas pluviais que deságua na praia. Recomenda-se que os estudos do projeto de alimentação artificial:

- mapeiem todos os pontos de drenagem existentes na orla e avaliem seu impacto no balanço sedimentar e na qualidade da água; e
- prevejam soluções integradas, como a relocação, a extensão para lançamento submarino ou a implantação de sistemas de tratamento para as saídas de drenagem, em um projeto complementar e executado de forma articulada com a obra de alimentação artificial.

Essa abordagem atende aos princípios do planejamento integrado preconizados pelo Estatuto da Cidade (Lei n. 10.257/2001⁵⁷) e garante que o investimento público na recuperação da praia não seja degradado por problemas de infraestrutura adjacentes.

2.2.10. Atualização do orçamento referencial

A adequada caracterização do objeto e a estimativa atualizada e precisa dos custos da contratação pública constituem pilares fundamentais do planejamento de obras e de serviços de engenharia. Tal exigência torna-se ainda mais relevante em

⁵⁷ Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm. Acesso em: 17 out. 2025.

projetos de grande vulto, como as obras de alimentação artificial de praias, cujos investimentos são expressivos e cujo impacto técnico-financeiro requer rigor na estimativa dos valores contratados. A defasagem entre a data-base do orçamento e o momento efetivo da execução comprometem não apenas a qualidade técnica do planejamento, mas também a legalidade e a economicidade da contratação.

O dever de elaboração de um orçamento detalhado, fundamentado em quantitativos devidamente avaliados e ajustado à realidade econômica vigente, está previsto expressamente no art. 6º, inciso XXV, alínea "f", da Lei n. 14.133/2021, que define:

Projeto básico: [...] que possibilite a avaliação do custo da obra [...] devendo conter os seguintes elementos:
[...]
f) orçamento detalhado do custo global da obra, fundamentado em quantitativos de serviços e fornecimentos propriamente avaliados [...]. (grifos nossos).

Tal exigência se articula com o art. 150 da mesma norma, que condiciona a validade da contratação à caracterização adequada do objeto:

Art. 150. Nenhuma contratação será feita sem a caracterização adequada de seu objeto e sem a indicação dos créditos orçamentários para pagamento das parcelas contratuais vincendas no exercício em que for realizada a contratação, sob pena de nulidade do ato e de responsabilização de quem lhe tiver dado causa. (grifos nossos).

No plano principiológico, o art. 5º da Lei n. 14.133/2021 estabelece que toda contratação pública deve observar os princípios da eficiência, da economicidade, do planejamento, da motivação e do interesse público, os quais orientam a necessidade de que o orçamento reflita as condições mais recentes do mercado e não se baseie em composições defasadas ou meramente reajustadas.

Nesse mesmo sentido, a Súmula n. 261 do TCU reforça que:

Em licitações de obras e serviços de engenharia, é necessária a elaboração de projeto básico adequado e atualizado, assim considerado aquele aprovado com todos os elementos descritos no art. 6º, inciso IX, da Lei n. 8.666/1993, constituindo prática ilegal a revisão de projeto básico ou a elaboração de projeto executivo que

transfigurem o objeto originalmente contratado em outro de natureza e propósito diversos. (grifos nossos).

Adicionalmente, os manuais de metodologias de custos referenciais, como o do Sistema Nacional de Preços e Índices para a Construção Civil (SINAPI)⁵⁸, enfatizam a temporalidade como atributo essencial do orçamento. De acordo com o item 1.4.1:

1.4 Definição de Orçamento

É a identificação, descrição, quantificação, análise e valoração de mão de obra, equipamentos, materiais, custos financeiros, custos administrativos, impostos, riscos e margem de lucro desejada para adequada previsão do preço final de um empreendimento.

[...]

1.4.1 Atributos de um Orçamento

• Temporalidade

O orçamento representa a projeção dos recursos necessários para a produção de uma obra num dado momento. Apesar da possibilidade de reajuste por índices, existem flutuações de preços individuais dos insumos, alterações tributárias, evolução dos métodos construtivos, bem como diferentes cenários financeiros e gerenciais. Deste modo, o orçamento outrora realizado não é válido para momento e condições distintas daquelas consideradas. (grifos nossos).

No mesmo sentido, decisões recentes deste Tribunal de Contas, como o Acórdão n. 149/2022, reforçam a importância da elaboração de orçamentos básicos atualizados e coerentes, de modo a refletirem as condições de mercado vigentes e a assegurarem a conformidade com os princípios da legalidade, da economicidade e da isonomia. No referido julgado, determinou-se à Secretaria de Estado da Infraestrutura e Mobilidade (SIE) que:

3. Determinar à Secretaria de Estado de Infraestrutura e Mobilidade que, doravante:

3.1. lance seus editais com os preços do orçamento básico da forma mais atualizada possível, especialmente naqueles em que os insumos mais representativos estão observando severas variações de preços, a fim de que sejam refletidas as condições de mercado à época da contratação, em atenção ao art. 6º, IX, da Lei n. 8.666/93; **3.2. atente para a confecção de orçamentos básicos propriamente avaliados**, sem diferenças entre valores de serviços idênticos, em atendimento aos arts. 6º e 7º da Lei n. 8666/93; (grifos nossos).

⁵⁸ O SINAPI é um sistema utilizado no Brasil para registrar e para divulgar os custos de insumos e de serviços relacionados à construção civil.

Diante do exposto, e com fulcro nos dispositivos legais supracitados, nas orientações técnicas dos sistemas de custos oficiais e na jurisprudência consolidada desta Corte de Contas, as unidades gestoras devem assegurar que os orçamentos referenciais utilizados em licitações públicas – em especial em projetos de alimentação artificial de praias – sejam integralmente atualizados para a data-base mais recente disponível, evitando a simples aplicação de índices de reajuste genéricos sobre composições de preços defasadas.

Essa medida contribui para a exatidão do planejamento, para a transparência da despesa pública e para a obtenção da proposta mais vantajosa para a Administração, conforme orientam os princípios da eficiência, da economicidade e da legalidade que regem as contratações públicas.

2.2.11. Vida Útil de Projeto (VUP), fenômenos climáticos extremos e planejamento de realimentações

A alimentação artificial de praias constitui intervenção de reconhecida eficácia na recomposição e na proteção da faixa arenosa, mas não representa solução definitiva, uma vez que está sujeita à contínua ação dos processos de transporte sedimentar e da hidrodinâmica costeira. Dessa forma, a durabilidade do investimento público depende diretamente de um planejamento técnico, ambiental e orçamentário de longo prazo, que contemple, desde a fase de concepção do projeto, a necessidade de realimentações periódicas e o monitoramento sistemático do desempenho da obra.

Nesse sentido, o CREA/SC informa que o ciclo de vida da intervenção deve prever reaplicações planejadas de sedimentos em intervalos de três a dez anos, de acordo com as condições locais de energia de ondas e de compatibilidade granulométrica dos materiais, em consonância com práticas consolidadas da engenharia costeira (NRC, 1995; Dean & Dalrymple, 2002).

A Udesc, por sua vez, destaca a importância de que os projetos considerem os mecanismos naturais de resiliência e de rotação praial, bem como a ocorrência de eventos extremos, como ressacas e tempestades, reconhecendo que dunas e bancos

arenosos atuam como reservatórios de retroalimentação natural, cuja preservação contribui para a longevidade das intervenções.

O IMA reforça a necessidade de que os projetos de alimentação artificial de praias sejam acompanhados de ações ambientais complementares, direcionadas à recuperação de dunas e de restingas, que prevejam custos específicos de manutenção e de monitoramento contínuo, de modo a prolongar a vida útil da obra e a garantir sua sustentabilidade técnica e ambiental.

Essas orientações convergem com o Guia de Diretrizes de Prevenção e Proteção à Erosão Costeira⁵⁹, que recomenda que o planejamento e o dimensionamento das intervenções costeiras incluam a estimativa de vida útil do projeto, a consideração de eventos extremos e a definição de estratégias de manutenção e de realimentação periódica com previsão orçamentária desde a fase de projeto básico.

Portanto, pautado no princípio do planejamento, este Tribunal de Contas orienta que, na elaboração dos estudos técnicos preliminares e dos estudos de viabilidade técnica e financeira, os gestores públicos considerem expressamente, em seus projetos de alimentação artificial de praias, a ocorrência de fenômenos climáticos extremos, a vida útil de projeto e a necessidade de realimentações periódicas, estimando, sempre que possível, os custos correspondentes às ações de manutenção, ao monitoramento e à recomposição futura da faixa arenosa. Essa abordagem preventiva e de longo prazo permite aprimorar a previsibilidade e a sustentabilidade dos investimentos públicos, reduzindo riscos operacionais e assegurando maior eficiência e durabilidade às intervenções costeiras.

2.2.12. Decisões deste Tribunal que corroboram as orientações técnicas apresentadas

As orientações técnicas constantes nesta Nota Técnica encontram respaldo em diversas decisões prolatadas por este Tribunal de Contas, que, ao longo

⁵⁹ Disponível em: <https://www.gov.br/gestao/pt-br/assuntos/patrimonio-da-uniao/destinacao-de-imoveis/arquivos/2018/guia-de-diretrizes-de-prevencao-e-protecao-a-erosao-costeira.pdf>. Acesso em: 20 out. 2025.

dos últimos anos, vêm consolidando entendimentos acerca da regularidade e da eficiência na contratação de obras de alimentação artificial de praias no Estado de Santa Catarina. Destacam-se, nesse contexto, os seguintes julgados:

Tabela 5 - Decisões do Tribunal de Contas de Santa Catarina

DECISÕES DO TRIBUNAL DE CONTAS DE SANTA CATARINA SOBRE ALIMENTAÇÃO ARTIFICIAL DE PRAIAS			
Nº DA DECISÃO	TIPO	DATA	TEMAS CONTEMPLADOS
GAC/CFF – 60/2020	Singular	06/02/2020	Mobilização e desmobilização de dragas. Espalhamento do material
24/2021	Plenária	12/02/2021	Distância de mobilização e desmobilização de dragas. Aplicação de BDI diferenciado. Exigências excessivas de qualificação técnica.
COE/GSS – 250/2023	Singular	24/03/2023	Mobilização e Desmobilização de Dragas. Fracionamento de obras de alimentação.
GAC/AF – 742/2024	Singular	06/06/2024	Espalhamento e conformação do material dragado. Mobilização e instalação de draga. Exigência excessiva de habilitação: capacidade mínima de cisterna.
GAC/LEC – 516/2024	Singular	13/06/2024	Composição de carga, transporte e conformação de aterro. Administração local e manutenção de canteiro. Mobilização e instalação de draga. Exigências excessivas de habilitação técnica.
GAC/LEC – 683/2024	Singular	21/08/2024	Composição do aterro hidráulico. Mobilização e instalação de draga. Administração local e canteiro. Atestados de capacidade técnica.
1420/2024	Plenária	17/10/2024	Espalhamento e conformação do material dragado. Mobilização e instalação de draga. Exigência excessiva de habilitação: capacidade mínima de cisterna.

Fonte: Relatório DLC – 645/2025.

Tais deliberações evidenciam o alinhamento entre os entendimentos firmados por esta Corte e as diretrizes ora apresentadas, reforçando o caráter orientativo e pedagógico desta Nota Técnica como instrumento de indução de boas práticas e de prevenção de impropriedades nas contratações públicas.

3. CONCLUSÃO

A presente Nota Técnica reuniu fundamentos técnicos, jurídicos, ambientais e operacionais acerca da execução de obras de alimentação artificial de praias no litoral catarinense, com especial enfoque em aspectos críticos relacionados ao planejamento integrado, à adequação orçamentária, à qualificação técnica exigida, à relevância dos serviços e aos procedimentos de licenciamento ambiental.

Nesse contexto, apresentam-se, a seguir, orientações técnicas dirigidas aos gestores públicos das unidades jurisdicionadas ao Tribunal de Contas do Estado de Santa Catarina:

3.1. Administração Local

3.1.1. Os custos de administração local devem ser classificados como itens de custo direto na planilha orçamentária, por representarem despesas mensuráveis, controláveis e vinculadas à execução contratual;

3.1.2. Sua composição deve observar os limites referenciais estabelecidos no Acórdão do Tribunal de Contas da União (TCU) n. 2.622/2013, salvo em hipóteses devidamente justificadas com base em critérios técnicos;

3.1.3. É imprescindível a elaboração dos histogramas de mão de obra e de equipamentos, bem como do cronograma físico-financeiro da obra, a fim de subsidiar de forma adequada o dimensionamento dos custos relativos à administração local; e

3.1.4. Os editais devem prever critérios objetivos de medição e de pagamento, vinculando os repasses ao efetivo avanço físico da execução, sendo vedados pagamentos antecipados ou desvinculados do progresso contratual.

3.2. Benefícios e Despesas Indiretas (BDI)

3.2.1. A composição detalhada do BDI deve constar obrigatoriamente no orçamento referencial da licitação e nas propostas das licitantes, conforme estabelece a Súmula TCU n. 258/2010, permitindo a adequada verificação da exequibilidade e o controle dos custos contratados;

3.2.2. O BDI deve ser estruturado com base nos parâmetros referenciais definidos no Acórdão TCU n. 2.622/2013, podendo ser ajustado mediante apresentação de justificativas técnicas consistentes e devidamente fundamentadas;

3.2.3. É essencial a observância da legislação municipal vigente quanto à alíquota do Imposto Sobre Serviços (ISS), a qual deve ser corretamente refletida na composição do BDI; e

3.2.4. Deve ser adotado BDI reduzido para os itens de mobilização e de desmobilização de dragas, conforme previsto na Súmula TCU n. 253/2010, no Acórdão TCU n. 179/2017 e nas diretrizes do Instituto Nacional de Pesquisas Hidroviárias (INPH), considerando o caráter específico desses insumos e seu elevado impacto no custo global, como medida necessária à preservação do equilíbrio econômico-financeiro do contrato.

3.3. Distância Média de Transporte (DMT) e Velocidades Médias das Embarcações (VM)

3.3.1. A Distância Média de Transporte (DMT) para mobilização de dragas deve ser dimensionada com base no menor raio que contemple, no mínimo, quatro dragas *hopper* pertencentes a duas empresas distintas, conforme orientação do Acórdão TCU n. 179/2017, com o objetivo de evitar a concentração de mercado e de assegurar maior economicidade;

3.3.2. Para embarcações auxiliares, deve-se adotar como ponto de origem o centro da capital estadual mais próxima (Florianópolis), observando-se, obrigatoriamente, uma distância mínima de 50 km, conforme orientação técnica baseada nos parâmetros do Manual de Mobilização do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT); e

3.3.3. As velocidades médias das embarcações devem seguir os valores de referência previstos no Manual de Mobilização do DNIT, podendo ser ajustadas, desde que tecnicamente justificadas e compatíveis com as características específicas do empreendimento.

3.4. Fator de Redução Aplicável à Desmobilização da Draga

3.4.1. O custo de desmobilização de dragas autotransportadoras deve ser estimado em 50% do valor da mobilização, conforme previsto no Manual do INPH (2021), respaldado por literatura técnica e pela jurisprudência do TCU (Acórdão n. 179/2017).

3.5. Equipamentos Envoltos no Espalhamento e NA Conformação do Aterro Hidráulico

3.5.1. O dimensionamento da patrulha mecânica deve refletir, de forma fidedigna, os métodos executivos efetivamente adotados nas obras de alimentação artificial de praias; e

3.5.2. Devem ser considerados apenas os equipamentos comprovadamente utilizados na execução dos serviços, a fim de garantir coerência orçamentária, precisão técnica e observância ao princípio da economicidade.

3.6. Exigências e Qualificações Técnicas: Restrições e Recomendações

3.6.1. As exigências de qualificação técnica em licitações para obras de alimentação artificial de praias devem restringir-se às parcelas de maior relevância técnica ou valor significativo, nos termos do art. 67 da Lei n. 14.133/2021 e da jurisprudência consolidada do TCU;

3.6.2. A exigência de qualificação técnica não deve ser vinculada à capacidade de cisterna da draga, uma vez que esse parâmetro, por si só, não representa adequadamente a produtividade do equipamento; e

3.6.3. Todas as exigências de qualificação devem estar devidamente justificadas em critérios técnicos objetivos, sob pena de restrição indevida à competitividade e de afronta aos princípios da proporcionalidade, da razoabilidade e da economicidade.

3.7. Licenciamento Ambiental

3.7.1. O licenciamento ambiental de obras de alimentação artificial de praias deve ser conduzido com base em planejamento estratégico e na integração entre projetos correlatos, conforme previsão da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) n. 237/1997, na Resolução do Conselho Estadual do Meio Ambiente (CONSEMA) n. 250/2024 e na Instrução Normativa IMA n. 18 – Dragagem;

3.7.2. Sempre que tecnicamente viável, recomenda-se a realização de licenciamento único ou a análise simultânea de empreendimentos contíguos ou codependentes/associados, de forma articulada pela Administração, a fim de otimizar os processos, de promover a gestão integrada da costa e de evitar retrabalhos;

3.7.3. A execução das obras deve, preferencialmente, ser evitada em períodos de alta temporada turística ou durante a pesca artesanal da tainha e a ocorrência de baleias nas proximidades da costa, salvo em situações tecnicamente justificadas e com a devida aprovação do órgão ambiental responsável; e

3.7.4. A Licença Ambiental de Instalação (LAI) deve, preferencialmente, ser obtida antes da licitação, por garantir maior segurança jurídica, previsibilidade orçamentária e redução do risco de aditivos contratuais.

3.8. Execução Integrada e Coordenada de Obras de Alimentação Artificial de Praias

3.8.1. A execução coordenada de obras em trechos vizinhos ou em sistemas praiais interdependentes deve ser priorizada como estratégia técnica e administrativa, a fim de otimizar recursos e de promover maior efetividade das intervenções.

3.9. Importância da Atualização do Orçamento Referencial

3.9.1. A atualização do orçamento referencial deve ser tratada como condição essencial para garantir a regularidade e a economicidade das licitações, especialmente em obras de grande porte, como a alimentação artificial de praias;

3.9.2. A estimativa de custos deverá refletir a realidade econômica vigente e ser fundamentada em quantitativos corretamente avaliados, conforme os arts. 6º, inciso XXV, alínea “f”, e 150, da Lei n. 14.133/2021; e

3.9.3. Deve ser adotada a data-base mais recente disponível nos sistemas referenciais de preços, como Sistema Nacional de Preços e Índices para a Construção Civil (SINAPI) e Sistema de Custos Referenciais de Obras (SICRO), conforme estabelece a Súmula TCU n. 261. A simples aplicação de índices genéricos sobre composições defasadas não é considerada prática adequada, por comprometer a fidedignidade do orçamento e a conformidade com os princípios da economicidade e da legalidade.

3.10. Vida útil de projeto, fenômenos climáticos extremos e planejamento de realimentações

3.10.1 A durabilidade das obras de alimentação artificial de praias depende de planejamento técnico, ambiental e orçamentário de longo prazo, que contemple a estimativa da vida útil, a ocorrência de fenômenos climáticos extremos e a necessidade de realimentações periódicas. Tais elementos devem ser considerados desde a fase de concepção do projeto e refletidos nos estudos técnicos preliminares e de viabilidade técnica e financeira, assegurando previsibilidade e sustentabilidade aos investimentos públicos.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALFREDINI, P.; ARASAKI, E. **Engenharia Portuária**. São Paulo: Edusp, 2005.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, [2016]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 3 jun. 2025.

BRASIL. **Decreto n. 7.983, de 8 de abril de 2013**. Estabelece regras e critérios para elaboração do orçamento de referência de obras e serviços de engenharia, contratados e executados com recursos dos orçamentos da União, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 8 abr. 2013. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2013/decreto/d7983.htm. Acesso em: 28 abr. 2025.

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Manual de custos de infraestrutura e transportes**. Volume 01 – Metodologia e Conceitos. Brasília, 2017. Disponível em: https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/custos-e-pagamentos/custos-e-pagamentos-dnit/sistemas-de-custos/sicron_antiga/manuais-de-custos-de-infraestrutura-de-transportes/volume-01-metodologia-e-conceitos.rar/view. Acesso em: 1 jun. 2025.

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Manual de custos de infraestrutura e transportes**. Volume 08 – Administração Local. Brasília, 2017. Disponível em: https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/custos-e-pagamentos/custos-e-pagamentos-dnit/sistemas-de-custos/sicron_antiga/manuais-de-custos-de-infraestrutura-de-transportes/volume-08-administracao-local.rar/view. Acesso em: 24 maio 2024.

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Manual de Mobilização e Desmobilização de uma Draga Autotransportadora**. Instituto Nacional de Pesquisas Hidroviárias. Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/aquaviario/Rel_005.2021_Manual_de_Mobilizacao_e_Desmobilizacao_Draga_Autotransportadora.pdf. Acesso em: 28 abr. 2025.

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Manual de custos de infraestrutura e transportes**. Volume 09 – Mobilização e Desmobilização. Brasília, 2017. Disponível em: https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/custos-e-pagamentos/custos-e-pagamentos-dnit/sistemas-de-custos/sicron_antiga/manuais-de-custos-de-infraestrutura-de-transportes/volume-09-mobilizacao-e-desmobilizacao.rar/view. Acesso em: 1 jun. 2025.

BRASIL. **Lei Complementar n. 116, de 31 de julho de 2003**. Dispõe sobre o Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza, de competência dos Municípios e do Distrito Federal, e dá outras providências. Diário Oficial da União: República Federativa do

Brasil, Brasília, DF, 31 jul. 2003. Disponível em:
https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp116.htm. Acesso em: 28 abr. 2025.

BRASIL. Lei n. 12.546, de 14 de dezembro de 2011. Institui o Regime Especial de Reintegração de Valores Tributários para as Empresas Exportadoras (Reintegra). Diário Oficial da União: República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 14 dez. 2011. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2011/lei/l12546.htm. Acesso em: 3 jun. 2025.

BRASIL. Lei n. 14.133, de 01 de abril de 2021. Lei de Licitações e Contratos Administrativos. Diário Oficial da União: República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 01 abr. 2021. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2019-2022/2021/lei/l14133.htm. Acesso em: 3 jun. 2025.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. Acórdão 179/2017. Plenário. Relator: Ana Arraes. Sessão de 8 fev. 2017. Disponível em: https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/documento/acordao-completo/*KEY%253AACORDAO-COMPLETO-2246491/DTRELEVANCIA%2520desc/0/sinonimos%253Dfalse. Acesso em: 1 maio 2025.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. Acórdão 2622/2013. Plenário. Relator:

BRASIL. Tribunal de Contas da União. Orientações para elaboração de planilhas orçamentárias de obras públicas. Brasília, 2014. Disponível em: https://portal.tcu.gov.br/data/files/BF/21/7F/EE/965EC710D79E7EB7F18818A8/Orientacoes_elaboracao_planilhas_orcamentarias_oberas_publicas.PDF. Acesso em: 1 maio 2025.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. Súmula n. 253. Relator: Augusto Nardes.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. Súmula n. 258. Relator: Benjamin Zymler.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. Súmula n. 261. Relator: José Mucio Monteiro.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n. 237, de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre o licenciamento ambiental. Brasília, 1997. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=237. Acesso em: 3 jun. 2025.

DREDGEPOINT FOUNDATION. Dredgepoint.org: the dredging information network. Disponível em: <https://www.dredgepoint.org>. Acesso em: 3 jun. 2025.

IBAMA. Parecer Técnico n. 45/2020-NLA-SC/DITEC-SC/SUPES-SC. Dragagem do canal de acesso do Porto de São Francisco do Sul. 2020.

Marcos Bemquerer. Sessão de 25 set. 2013. Disponível em:
https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/documento/acordao-completo/*/NUMACORDAO%253A2622%2520ANOACORDAO%253A2013%2520COLEGIADO%253A%2522Plen%25C3%25A1rio%2522/DTRELEVANCIA%2520desc%252C%2520NUMACORDAOINT%2520desc/0. Acesso em 4 jun. 2024.

MARINETRAFFIC. **MarineTraffic: global ship tracking intelligence**. Disponível em: <https://www.marinetraffic.com>. Acesso em: 3 jun. 2025.

PEREIRA, L. C. C. **Manual de Obras Marítimas e Portuárias**. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

SEARATES. Sea-distances.org – **Advanced sea distance calculator**. Disponível em: <https://sea-distances.org/advanced>. Acesso em: 3 jun. 2025.

Sessão de 09 jun. 2010. Disponível em:
https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/documento/sumula/*/NUMERO%253A258%2520/DTRELEVANCIA%2520desc%252C%2520NUMEROINT%2520desc/0/sinonimos%253Dtrue. Acesso em: 23 set. 2024.

Sessão de 30 jun. 2010. Disponível em:
<https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/documento/sumula/licita%25C3%25A7%25C3%25A3o%2520%2520/DTRELEVANCIA%2520desc%252C%2520NUMEROINT%2520desc/16/sinonimos%253Dtrue>. Acesso em: 3 jun. 2025.

Sessão de 31 mar. 2010. Disponível em: <https://www.cnj.jus.br/sumula-253-tcu/>. Acesso em: 25 abr. 2025.

SILVA, C. A. M. et al. **Gestão Integrada da Zona Costeira: instrumentos e experiências**. Brasília: MMA, 2012.

SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil. **Manual de Metodologias e Conceitos**. Caixa Econômica Federal, 2023.

TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE SANTA CATARINA. **Acórdão n. 149/2022 – Plenário**. Processo n. 21/00237831. Contratação de serviços de pavimentação da Rodovia SC-350.

TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE SANTA CATARINA. **Decisão Definitiva n. 24/2021 – Plenário**. Obras de dragagem e aterro hidráulico com terraplenagem para o preenchimento artificial com areia na Praia Central de Balneário Camboriú.

TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE SANTA CATARINA. **Decisão Definitiva n. 1420/2024 – Plenário**. Processo n. 24/00429728. Engordamento da faixa de areia da Praia Central de Balneário Piçarras/SC.

TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE SANTA CATARINA. **Decisão Singular n. 60/2020 – GAC/CFF**. Processo n. 20/00425084. Obras de dragagem e aterro

hidráulico com terraplenagem para o preenchimento artificial com areia na Praia Central de Balneário Camboriú.

TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE SANTA CATARINA. **Decisão Singular n. 250/2023 – COE/GSS.** Processo n. 23/00119182. Execução da alimentação artificial da Praia de Jurerê.

TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE SANTA CATARINA. **Decisão Singular n. 742/2024 – GAC/AF.** Processo n. 24/00429728. Engordamento da faixa de areia da Praia Central de Balneário Piçarras/SC.

TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE SANTA CATARINA. **Decisão Singular n. 516/2024 – GAC/LEC.** Processo n. 24/00445502. Alimentação Artificial e Ampliação do Molhe da Praia do Gravatá.

TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE SANTA CATARINA. **Decisão Singular n. 683/2024 – GAC/LEC.** Processo n. 24/00445501. Alimentação Artificial e Ampliação do Molhe da Praia do Gravatá.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. **Nota Técnica n. 06/PES/2023, de 23 de outubro de 2023:** Realização de dragagens e aterros em praias arenosas, análise dos licenciamentos feitos pelo Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina e proposição de mudança na Resolução CONSEMA 98/2017. Florianópolis: Programa Ecoando Sustentabilidade, 2023. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/251681/NT_23_10_23_Aterro_Praias_assinado.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 9 abr. 2025.

WEBB, P. **Introduction to Oceanography.** 2023. Roger Williams University Open Publishing. 393p. Disponível em: <https://rwu.pressbooks.pub/webboceanography/>. Acesso em: 3 jun. 2025.

Florianópolis, 12 de dezembro de 2025.

Herneus João De Nadal – PRESIDENTE

Adircélio de Moraes Ferreira Júnior - RELATOR

José Nei Alberton Ascari

Wilson Rogério Wan-Dall

Luiz Roberto Herbst

Luiz Eduardo Cherem

Aderson Flores



TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE SANTA CATARINA

FUI PRESENTE: Cibelly Farias – PROCURADORA-GERAL do Ministério Público junto ao Tribunal de Contas/SC

Este texto não substitui o disponibilizado no DOTC-e de 15.01.2026, decorrente do Processo @PNO 25/00066180.