ARTIGO DE PESQUISA

Análise da aplicação da Instrução Normativa 07 do IMA nas bacias hidrográficas catarinenses da vertente leste

Analysis of the application of Normative Instruction 07 of IMA in the hydrographic basins of Santa Catarina on the eastern slope

Análisis de la aplicación de la Instrucción Normativa 07 del IMA en las cuencas hidrográficas de Santa Catarina en la vertiente este

DÉBORA BRASILIENSE FERREIRA
Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI)

ALINE LUIZA TOMAZI
Instituto Água Conecta (IAC)

ALINE ANTUNES
Instituto Água Conecta (IAC)

RUBIA GIRARDI
Instituto Água Conecta (IAC)

ADILSON PINHEIRO
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

VIVIAN DE MELLO CIONEK
Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI)

Recebido em: 18/07/2024
Aprovado em: 25/02/2026
Editora responsável: Grace B. Alves

Como citar (ABNT)
BRASILIENSE FERREIRA, Débora; TOMAZI, Aline Luiza; ANTUNES, Aline; GIRARDI, Rubia; PINHEIRO, Adilson; MELLO CIONEK, Vivian de. Análise da aplicação da Instrução Normativa 07 do IMA nas bacias hidrográficas catarinenses da vertente leste. Revista da ANPEGE, [S. l.], v. 22, n. 47, e19946, 2026. DOI: 10.5418/ra2026.v22i47.19946. Disponível em: https://ojs.ufgd.edu.br/anpege/article/view/19946. Acesso em: XX mês abreviado 20XX.

Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional CC BY – permite que outros distribuam, remixem, adaptem e criem a partir do seu trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que lhe atribuam o devido crédito pela criação original.

A Revista da ANPEGE não se responsabiliza por opiniões, ideias e conceitos emitidos pelos autores dos textos, assim como por conflitos de interesse entre autores, financiadores, patrocinadores e outros eventualmente envolvidos e/ou citados nos textos. Os autores asseguram que atendem as políticas editoriais e que o artigo não viola direitos autorais e que não há plágio no trabalho, responsabilizando-se pela utilização de fotos, imagens, remissões e traduções, entre outros materiais.

RESUMO: A areia é um recurso natural muito utilizado, principalmente pela construção civil. Sua extração causa diversos impactos negativos, sendo obrigatória a regulação da atividade por meio do licenciamento ambiental. Em Santa Catarina, o órgão estadual de licenciamento emitiu uma instrução normativa para padronizar o processo de licenciamento ambiental dessa atividade, no entanto, a existência de conflitos durante esse processo tem gerado a necessidade de discussão pautada em evidências. Este trabalho tem como objetivo analisar a aplicação dessa instrução normativa nas bacias hidrográficas dos rios Tijucas, Itajaí e Itapocu, vertente leste do estado catarinense. O resultado apresentou um processo elevado de discricionariedade no órgão estadual de licenciamento ambiental, onde o processo de determinação de condicionantes ambientais não segue a instrução normativa em todos os casos.

Palavras-chave: mineração de areia; licenciamento ambiental; discricionariedade.

ABSTRACT: Sand is a natural resource that is widely used, especially by the construction industry. Its extraction causes a number of negative impacts, making it mandatory to regulate the activity through environmental licensing. In Santa Catarina, the state licensing agency issued normative instructions to standardize the environmental licensing process for this activity. However, the existence of conflicts during this process has generated the need for discussion based on evidence. This study aims to analyze the application of this normative instruction in the watersheds of the Tijucas, Itajaí and Itapocu rivers, on the eastern slopes of the state of Santa Catarina. As a result, it showed a high degree of discretion on the part of the state environmental licensing agency, where the process of determining environmental conditions does not follow the normative instruction in all cases.

Keywords: sand mining; environmental licensing; discretion.

RESUMEN: La arena es un recurso natural muy utilizado, principalmente por la industria de la construcción civil. Su extracción provoca una serie de impactos negativos, lo que obliga a regular la

actividad con el instrumento del licenciamiento ambiental. En la provincia de Santa Catarina, el órgano estatal de licenciamiento emitió una instrucción normativa para estandarizar el proceso de licenciamiento ambiental de la actividad. Sin embargo, la existencia de conflictos durante este proceso ha generado la necesidad de una discusión basada en evidencias. El objetivo de este trabajo es analizar la aplicación de la no rmativa en las cuencas hidrográficas de los ríos Tijucas, Itajaí e Itapocu, en la provincia de Santa Catarina. El resultado evidenció un alto grado de discrecionalidad por parte del órgano estatal de concesión de licencias ambientales, en el que el proceso de determinación de las condicionantes ambientales no sigue la instrucción normativa en todos los casos.

Palabras clave: minería de arena; licencia ambiental; discrecionalidad.

Introdução

A areia desempenha um papel fundamental ao prover serviços ecossistêmicos, manutenção da biodiversidade e suporte ao desenvolvimento econômico, sobretudo por ser matéria-prima indispensável para a construção civil e diversas indústrias que impulsionam o crescimento urbano e regional (UNEP, 2022). Areia, cascalhos, britas e agregados são o segundo recurso natural mais explorado no mundo, atrás apenas da água (Rentier & Cammeraat, 2022; UNEP, 2022). A extração e o uso desse recurso geram emprego, renda e movimentam cadeias produtivas importantes, fortalecendo a economia local e nacional (Abbatepaulo, 2018), e a areia é amplamente utilizada para a produção de concreto, asfalto, recuperação de terras e fabricação de vidros (Leal Filho, et al, 2021) tornando-se a maior indústria extrativista do planeta (WWF, 2018). Além disso, a demanda crescente por areia, especialmente em contextos de expansão urbana, ressalta sua relevância estratégica e a necessidade de um manejo sustentável, que garanta sua disponibilidade para futuras gerações, com redução de potenciais conflitos de uso.

O Brasil é um dos países mais ricos em recursos naturais do planeta e a mineração pode ser considerada uma atividade de alto valor econômico. Quase todos os Estados brasileiros são produtores de areia, e geralmente essa atividade é realizada em leito de rio (Vieira; Rezende, 2015). O Estado de Santa Catarina é o terceiro maior produtor de areia mineral para construção civil do país (CETESB, 2024), com destaque para as Bacias Hidrográficas do Rio Tijucas, Rio Itajaí e Rio Itapocu.

Atividades econômicas em leito de rio são uma realidade para a maioria dos recursos hídricos (Barman, Kumar e Sarma, 2019; Silva et al 2020). A extração de areia pode ocorrer no leito do rio ou na planície de inundação. O processo de extração de areia em leito de rio envolve a abertura e manutenção de áreas de acesso, preparação e limpeza do local e a retirada dos sedimentos presentes nos leitos fluviais, prática que, embora economicamente viável, acarreta diversos impactos ambientais e socioeconômicos; como exemplo: a destruição das paisagens, redução de terras agricultáveis, solapamento das margens dos rios, desmatamento da vegetação ripária e poluição das águas (Silva et al, 2020). A preparação da área de acesso pode implicar em supressão de vegetação ripária, com aumento do potencial de erosão do solo (Silva et al, 2020). Silva et al (2020) e Leal Filho et al (2021) caracterizam que esses problemas são comuns em atividades minerárias em todos os países, mas são piores quando em um cenário de exploração informal, principalmente em países em desenvolvimento.

A remoção de grandes volumes de areia do fundo de rios acarreta distúrbios que aumentam a interação do sedimento com o fluxo de água e causam mudanças na morfologia dos rios (Collins e Dunne, 1990; Barman et al., 2019). Como consequência, há perda de substrato e aumento da erosão fluvial e costeira, redução do nível de lençóis freáticos e redução da disponibilidade de substrato (Pierce, 2019; WWF, 2018). Essas alterações físicas do habitat aquático geram perda de ecossistema para a biodiversidade, redução de populações de peixes (Saviour, 2012), alteração da diversidade funcional de espécies, impactos sobre a cadeia alimentar e depleção de oxigênio (Freedman et al., 2012). Além do mais, a atividade pode comprometer a qualidade da água e alterar a estrutura do solo e da bacia hidrográfica, afetando não apenas a fauna e a flora aquática, mas também os usos múltiplos da água na região. A remoção inadequada desses sedimentos pode gerar desequilíbrios ecológicos e prejuízos econômicos para comunidades que dependem diretamente dos recursos hídricos.

A atividade de pesquisa, lavra, exploração e aproveitamento de recursos minerais é uma atividade potencialmente poluidora e degradadora da qualidade ambiental, e assim, passível de licenciamento ambiental. Em Santa Catarina, o Instituto do Meio Ambiente (IMA) realiza o processo de licenciamento ambiental das atividades de acordo com a Resolução CONSEMA n° 250/2024.

O licenciamento ambiental da atividade de mineração de areia em leito de rio, conforme estabelecido pela Instrução Normativa 7 do IMA - SC, constitui um importante instrumento de gestão e controle ambiental. Essa normativa orienta a avaliação dos impactos decorrentes da extração e impõe a implementação de medidas mitigadoras que visam preservar a qualidade dos recursos hídricos e a integridade dos ecossistemas. A efetividade do licenciamento ambiental reside na sua capacidade de harmonizar o desenvolvimento econômico com a conservação ambiental, a fim de garantir que as atividades mineradoras ocorram de maneira sustentável e com participação dos diversos atores envolvidos.

O licenciamento ambiental é frequentemente debatido, tanto devido à demora no processo, quanto pela complexidade dos estudos técnicos envolvidos, ou ainda pelo modelo de licença em três etapas (Ferraz e Gonçalves, 2022). As principais diretrizes do licenciamento ambiental estão expressas na Lei Federal n° 6.938/81 e nas Resoluções CONAMA nº 001/86 e nº 237/97. Durante o processo de licenciamento é avaliado a qualidade do ambiente do entorno, considerando a influência da atividade sobre o todo e a relação entre a qualidade ambiental e a qualidade de vida das pessoas. O processo de licenciamento ambiental é o momento em que o órgão ambiental estipula diretrizes, condições e restrições para que a atividade ocorra, procedimento este que busca o equilíbrio entre o desenvolvimento econômico e a preservação ambiental.

Rodrigues e Almeida (2023) discorrem sobre as limitações encontradas no processo de licenciamento ambiental, devido à burocracia e sua lentidão ou ainda ao resultado dos estudos ambientais, muitas vezes apresentados de forma genérica, fragmentada, sem o uso da multidisciplinariedade entre as áreas estudadas. Hofmann (2015) propõe como melhoria ao processo de licenciamento ambiental, a elaboração de um roteiro para avaliação dos impactos ambientais, além do estabelecimento de indicadores e metas para os resultados almejados nos estudos ambientais.

Ferraz e Gonçalves, (2022) indicam que “o licenciamento ambiental é um ato administrativo discricionário, pois, frente ao princípio da precaução, a Administração Pública tem a discricionariedade de conceder ou não a licença”; porém, apesar das críticas ao processo de licenciamento ambiental, esse documento é necessário frente ao princípio da prevenção e controle pelo poder público. Os conflitos de uso da água e os desafios no licenciamento ambiental emergem como questões centrais na gestão dos recursos hídricos, sobretudo em regiões com intensa atividade de mineração de areia (Leal Filho et al., 2021). Milanez, Wanderley e Magno (2022) apresentam como motivos para o aumento dos conflitos situações como a maior conscientização da população acerca dos impactos da mineração e o aumento da mobilização por movimentos sociais que questionam o modelo de mineração atual e as atividades extrativas em diversas localidades. Salienta-se que o Mapa de Conflitos Envolvendo Injustiça Ambiental e Saúde no Brasil, da Fiocruz, elaborado pela primeira vez em 2010, lista dados nacionais sobre conflitos relacionados a territórios com riscos e impactos ambientais. No Estado de Santa Catarina, dos 22 conflitos apresentados em 2024, cerca de 27% estão relacionados a atividade de mineração, garimpo e siderurgia; 41% estão

relacionados a falta/irregularidade na autorização ou licenciamento ambiental; e 50% está relacionado à poluição do recurso hídrico (Fiocruz, 2024). Demonstrando dessa forma, a importância dessa temática para Santa Catarina.

A sobreposição de interesses entre setores industriais, agrícolas e ambientais frequentemente gera disputas que dificultam a implementação de políticas públicas eficazes e a adoção de práticas sustentáveis. Evidências sugerem que a falta de integração entre os órgãos reguladores e a insuficiente participação social nos processos decisórios potencializam esses conflitos, ressaltando a necessidade de estratégias de governança colaborativa e de um diálogo mais efetivo entre todos os atores envolvidos. (Ferraz e Gonçalves, 2022)

Com o intuito de padronização de processos de licenciamento ambiental de atividades de mineração, o IMA publicou a Instrução Normativa IN 07 – Atividades de Mineração (IMA, 2020). Ainda que exista o regramento para o licenciamento, operação, controle ambiental e fiscalização para a atividade minerária, historicamente, na Bacia Hidrográfica do Rio Tijucas, essa atividade tem gerado conflitos, especialmente, em relação à extração mineral de areia em leito de rio. É comum observar nesta região intensos processos erosivos junto às margens dos cursos de água, onde a extração de areia é realizada em suas proximidades, ocasionando prejuízos econômicos aos proprietários dessas áreas, que em sua maioria não são os extratores de areia. Por outro lado, essas margens de cursos de água, em sua maioria, não possuem suas faixas de Áreas de Preservação Permanente (APP) preservadas (Pinheiro et al., 2024), conforme prevê a legislação ambiental, e ainda são indevidamente ocupadas, majoritariamente, por atividades agropecuárias.

Dessa forma, há um conflito, onde a problemática é o intenso processo erosivo das margens dos cursos de água, que geram prejuízos socioeconômicos e ambientais. De um lado, os extratores minerais culpam os proprietários de terras marginais aos corpos de água por não protegerem e não recuperaram a faixa de APP. Por outro lado, os proprietários de terras marginais aos corpos de água acusam os extratores minerais de não seguirem todas as prerrogativas previstas na IN IMA 07, além do Estado, por não exercer seu papel fiscalizador.

A IN 07 – Atividades de Mineração, define a documentação necessária ao licenciamento e estabelece critérios para apresentação dos planos, programas e projetos ambientais para implantação de atividades de mineração. A instrução normativa apresenta ainda a relação de documentos necessários para o licenciamento ambiental da atividade e exige, entre outros, protocolo de requerimento do título autorizativo de lavra ou cópia da prova de titularidade de área junto à Agência Nacional de Mineração (ANM); e ainda, a outorga preventiva de direito de uso, expedida pela Secretaria de Meio Ambiente e Economia Verde (SEMAE), para os casos de extração mineral em corpo hídrico superficial. Por fim, no anexo 4 da IN 07 – Atividades de mineração estão apresentados planos e programas ambientais para lavra a céu aberto por dragagem de areia e cascalho/seixo em leito de rio (IMA, 2020).

Diante do exposto, este trabalho visa analisar a aplicação da IN IMA 07 - Atividades de mineração nas bacias hidrográficas catarinenses de maior produtividade mineral de areia oriunda de leito de rio, visando a sustentabilidade socioeconômica e ambiental da atividade.

2 Área de Estudo

A Bacia Hidrográfica do Rio Tijucas, situada na região Centro Leste do Estado de Santa Catarina, é responsável pela concentração da maior produção dentre as áreas de extração de areia no Estado, constituindo a

Área I de interesse mineral da região metropolitana de Florianópolis, com destaque para os municípios de Tijucas e São João Batista, com alto potencial para extração de areia por meio dos depósitos sedimentares de planícies aluviais e leitos fluviais (Zwirtes; Hammes, 2016). Outra bacia hidrográfica importante para a mineração é Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí localizada na região do Vale do Itajaí do Estado de Santa Catarina, abrangendo uma área total ou parcial de 60 municípios. Entre as principais atividades econômicas está a mineração (Preis, Franco e Varela, 2021). Além dessas, a Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu, com cerca de 13 municípios, tem como destaque a criação de banana e arroz, com cerca de 60% do território, e 0,18% está voltado à mineração (Rigo, 2023).

Cada bacia hidrográfica desse estudo é atendida por uma Coordenadoria de Meio Ambiente (CODAM) do IMA distinta, sendo elas: Coordenadoria Regional de Florianópolis (CRF), que atende a Bacia Hidrográfica do Rio Tijucas; Coordenadoria Regional da Foz do Itajaí (CFI), que atende a Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí; e Coordenadoria Regional da Região Norte (CRN), que atende a Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu apresenta a área de atuação de cada coordenadoria regional de meio ambiente (IMA, 2025).

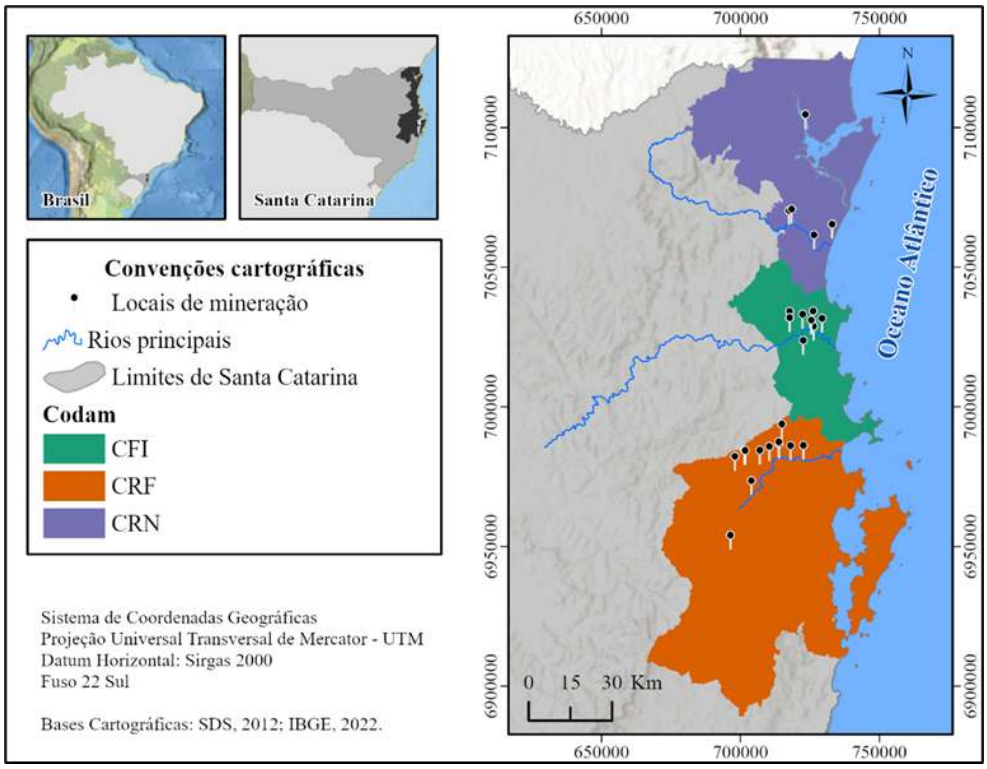

Figura 1. Mapa de localização do Estado de Santa Catarina, com apresentação da Coordenadoria Regional de Florianópolis (CRF); Coordenadoria Regional de Itajaí (CRI); Coordenadoria Regional Norte (CRN) e pontos de mineração de areia. Elaboração: Ferreira (2026).

3 Materiais e Métodos

Em fevereiro de 2024 foi encaminhado pelo Comitê de Gerenciamento das Bacias Hidrográficas do Rio Tijucas, do Rio Biguaçu e bacias contíguas (Comitê Tijucas e Biguaçu) ofício ao IMA solicitando o inventário das empresas ou pessoas físicas que constam com as respectivas Licenças Ambientais de Operação – LAO, vigentes, para qualquer atividade de mineração (código de licenciamento ambiental atividade 00:13:00) no Estado de Santa

Catarina (Comitê Tijucas e Biguaçu, 2024). Foram solicitadas as LAOs, pois esse é o documento final do processo de licenciamento ambiental, quando o empreendedor recebe autorização ambiental para operar sua atividade.

Paralelamente, foram encaminhados ofícios para a Gerência Regional da ANM em Santa Catarina, e para a SEMAE. Para a ANM foi solicitado dados de empresas com portarias de lavra e demais documentos correlatos para a regularização da atividade de mineração de areia em leito de rio (Comitê Tijucas e Biguaçu, 2023a), e para a SEMAE foi solicitado o rol de empresas com a portaria de outorga de uso dos recursos hídricos para a mesma atividade (Comitê Tijucas e Biguaçu, 2023b).

A ANM encaminhou uma lista via ofício com os processos que são relativos ao pedido realizado (ANM, 2025). As informações recebidas contemplam o número do processo de outorga, o ano em que o processo foi instaurado, qual a substância a ser extraída e o nome da empresa responsável pelo processo. Com esses dados é possível acessar no site da ANM o processo de outorga de extração do minério e acompanhar o desenvolvimento da atividade. Também é possível fazer a localização do polígono outorgado e acessar a data de validade da referida licença.

O IMA encaminhou uma lista com as licenças ambientais vigentes no Estado (IMA, 2024). Como método de comparação, selecionou-se as licenças ambientais que estão localizadas na vertente leste do Estado de Santa Catarina, sendo contemplada as bacias hidrográficas dos rios Tijucas, Itajaí e Itapocu.

Com a planilha de dados do IMA, recebida em março de 2024, foram selecionados os processos com código de licenciamento 00:13:00 (Lavra A Céu Aberto Por Dragagem), que caracteriza a atividade de extração de areia em leito de rio; em seguida foram selecionadas as licenças de operação, licença de operação corretiva e ampliação de licença de operação, com validade entre os anos de 2024 e 2029 (**2**).

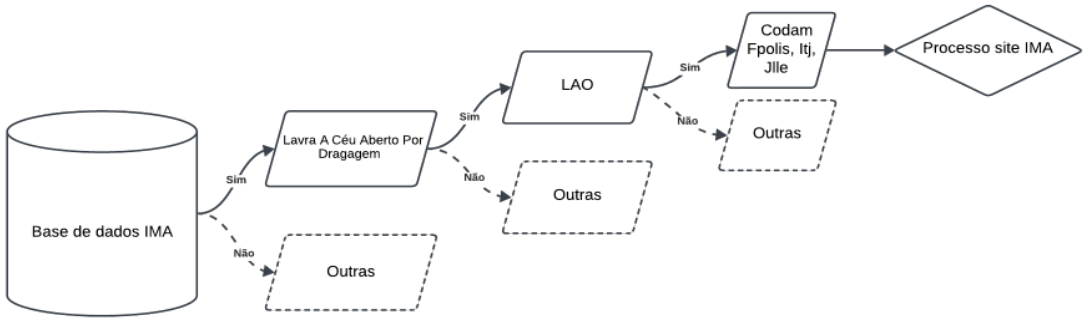

Figura 2. Seleção de informações na base de dados do IMA. Fonte: Ferreira (2026).

Na página eletrônica do IMA (consultas.ima.sc.gov.br) estão relacionadas as licenças ambientais emitidas por este órgão e é possível acessar os processos de licenciamento. Para acesso na íntegra da licença ambiental é necessário o número dessas licenças ambientais, neste caso obtidas via ofício prévio ao IMA (IMA, 2024). Assim, é possível verificar detalhes desta e os programas ambientais condicionantes de cada processo. Para comparativo entre as bacias hidrográficas dos rios Tijucas, Itajaí e Itapocu foi aplicada a mesma consulta das licenças ambientais e extração das condicionantes.

4 Resultados e Discussão

A análise das licenças ambientais pelo IMA mostra que a titularidade de área junto à ANM tem sido apresentada, pois todos os processos apresentam o número da lavra de outorga. Porém, não há indicação da outorga preventiva de direito de uso, expedida pela SEMAE.

A partir do levantamento das licenças ambientais do IMA, totalizaram-se 12, 09 e 06 empresas atuantes com LAOs ativas nas bacias hidrográficas dos rios Tijucas, Itajaí e Itapocu, respectivamente. Na **Tabela 1** apresenta-se a porcentagem dos programas solicitados nas LAOs pelo IMA, tanto para os previstos na IMA IN 07 como programas extras.

Tabela 1. Programas solicitados de acordo com o Anexo 4 da IMA IN 07 e outras fontes, com apresentação das Coordenadoria Regional de Florianópolis (CRF); Coordenadoria Regional de Itajaí (CRI); Coordenadoria Regional Norte (CRF).

		CRF	**CFI**	**CRN**
	Quantidade de LAOs por bacia hidrográfica	12	09	06
	Programas solicitados	**Quantidade de licença (%)**		
Anexo 4 –IN 07 – IMA, 2020	Programa de gestão ambiental	0	67	33
	Programa de monitoramento da disponibilidade / reposição de minério / morfologia da calha do rio	0	78	83
	Programa de monitoramento das estabilidades das margens	25	67	67
	Programa de monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas	8	78	100
	Programa de monitoramento sedimentológico	17	67	6
	Programa de monitoramento de APP	0	67	83
	Programa de monitoramento da ictiofauna e macrofauna bentônica	0	67	83
	Programa de monitoramento da fauna silvestre	0	67	33
	Programa de gerenciamento de resíduos sólidos	25	89	100
	Programa de educação ambiental e comunicação social	33	67	83
	Plano de ação emergencial	8	11	17
Extras	Programa de Prevenção e Monitoramento de Processos Erosivos, Assoreamento e Instabilidades Físicas	58	11	17
	Programa de Melhoria do Trânsito nas Imediações das Mineradoras	50	78	67
	Programa de Monitoramento de Eventual Contaminação das Águas Fluviais	75	0	0
	Programa de Recomposição da Vegetação	58	0	0
	Programa de Recuperação Ambiental para Áreas Mineradas	100	0	0
	Programa de Acompanhamento de Extração	75	0	0
	Levantamento batimétrico e planialtimétrico (calha, margens e taludes do curso d'água)	58	22	0
	Programa de Controle de Emissões de Equipamentos e Veículos	0	33	0
	Plano de recuperação de áreas degradadas	0	33	50
	Programa de gerenciamento de riscos	0	0	17
	Programa de Monitoramento da Instabilidade físicas dos taludes	0	22	17

Programa de Sinalização de Áreas de Trabalho e Circulação	0	22	0
Programa de controle de poeiras	0	22	0
Programa de compensação ambiental	0	56	0
Programa de acompanhamento de sedimentação	0	0	33
Programa de monitoramento da pressão sonora	0	0	17
Programa de monitoramento de fauna aquática	0	0	17
Programa de monitoramento de partículas totais em suspensão	0	0	17
Ações à comunidade	0	0	50
Programa de resgate arqueológico	0	0	17
Programa de saúde e segurança do trabalho	0	56	50

Fonte: Ferreira (2026).

Com relação às condicionantes do IMA, há solicitações diferentes entre as bacias hidrográficas, atendidas por CODAMs distintas. Nota-se que, o Anexo 04 da IN 07 indica como condicionantes 11 programas ambientais, e as três CODAMs estudadas ainda solicitam outros 21 programas extras. Com relação aos programas solicitados, há apenas oito estudos em comum nas três CODAMs. Ainda que existam diferenciação entre os tipos de estudo ambiental solicitado conforme porte da atividade, não há correlação entre o estudo ambiental solicitado e os programas ambientais condicionantes de cada licença.

Em 75% das licenças oriundas da CRF foi solicitado o Programa de Acompanhamento de Extração. No entanto, este não está sendo solicitado nas demais bacias hidrográficas, tampouco descritos na IN 07. Assim, como há programas solicitados nas CFI e CRN, que não são solicitados na CRF, como Programa de Compensação Ambiental, Programa de Resgate Arqueológico, além do Programa de Saúde e Segurança do Trabalho. Com isso percebe-se que os programas solicitados na CRF são distintos das CFI e CRN. Porém, entende-se que alguns programas somente serão/deverão ser solicitados caso apareça algum indício no Estudo de Impacto Ambiental - EIA, como é o caso de programa de resgate arqueológico, por exemplo. Outrossim, o programa de monitoramento batimétrico entende-se ser muito relevante e, portanto, deveria ser cobrado em todos os processos de licenciamento.

A Erro! Fonte de referência não encontrada. apresenta o comparativo entre os programas ambientais solicitados na referida instrução normativa e programas extras. Nota-se que, dos 21 programas extras, 19% remetem ao mesmo conteúdo, porém com nomes diferentes, 24% podem ser considerados subconjunto do programa de gestão ambiental e 57% são programas diferentes dos já mencionados na referida instrução normativa.

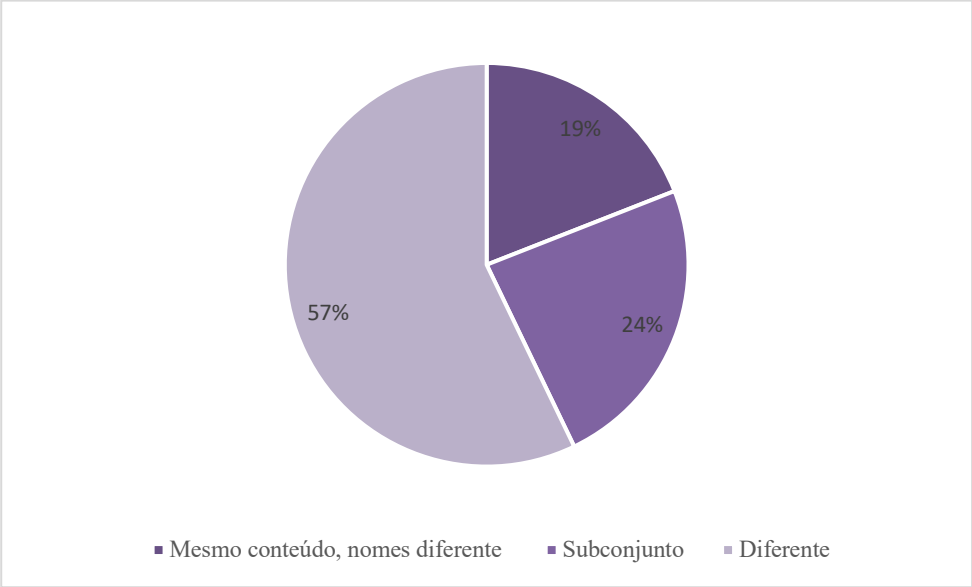

Figura 3. Gráfico pizza do comparativo entre programas ambientais encontrados como condicionantes ambientais nas licenças ambientais de operação analisadas para as atividades de mineração das bacias hidrográficas dos rios Tijucas, Itajaí e Itapocu, conforme o que preconiza a IMA IN 07. Fonte: Ferreira (2026).

Nas licenças relacionadas à Bacia Hidrográfica do Rio Tijucas, a incidência de pedidos de programas ambientais está mais relacionada à programas externos da IN 07, enquanto nas demais bacias hidrográficas estudadas a indicação é maior para os programas da referida instrução normativa, indicando discricionaridade técnica entre as CODAMs (Erro! Fonte de referência não encontrada.). Fonseca e Ferretti (2012) tratam da discricionaridade técnica que ocorre por parte dos analistas técnicos do IMA. Por discricionaridade entende-se que é a liberdade de ação administrativa, dentro dos limites estabelecidos pela lei, que permite ao administrador público optar por uma das várias soluções possíveis para um caso concreto.

Os autores indicam que a discricionaridade é frequente “uma vez que não há normas suficientes para reger as complexas interações entre empreendimentos e meio ambiente” (Fonseca e Ferretti, 2012). Os autores entendem que há discricionariedade quando os estudos solicitados não estavam descritos claramente na resolução CONSEMA ou IN, e por ser tecnicamente relevante para a compreensão dos impactos ambientais da atividade, foi necessária a exigência para complementação de dados. Piai e Santos (2024) questionam a validade administrativa da discricionariedade na esfera ambiental e entendem que relacionado ao licenciamento ambiental, a discricionaridade pode ser um evidente prejuízo ao fim público de proteção do meio ambiente.

A Erro! Fonte de referência não encontrada. apresenta a quantidade média de programas solicitados como condicionantes do licenciamento ambiental conforme CODAM. A CRF solicita em média seis programas ambientais como condicionantes, desses somente um está relacionado a IN 07 – Atividades de Mineração e os demais são considerados como programas extras.

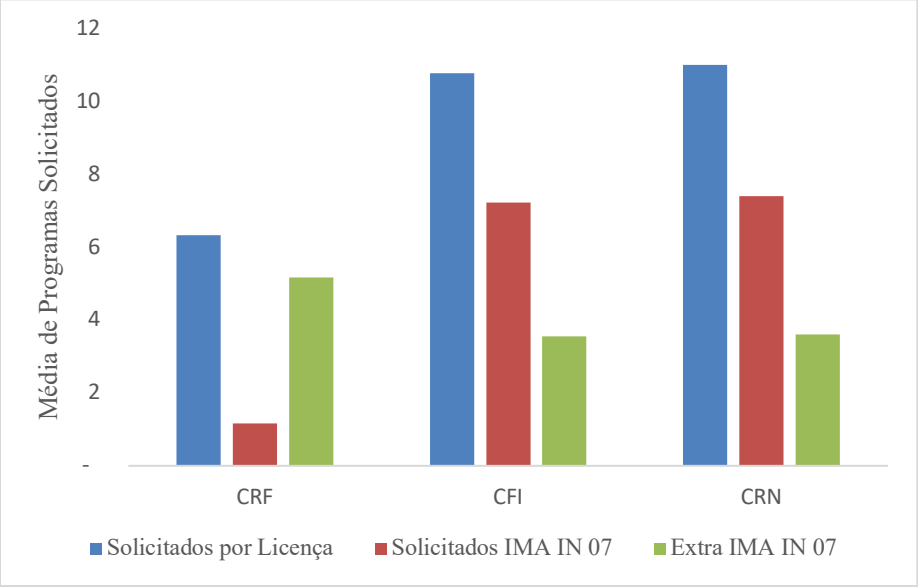

Figura 4. Proporção média de programas solicitados por licença ambiental de operação emitida nas bacias hidrográficas dos rios Tijucas, Itajaí e Itapocu, considerando o total de programas, programas definidos no anexo 4 da IMA IN 07 e programas não definidos na IMA IN07. CRF = Coordenadoria Regional de Florianópolis; CRI = Coordenadoria Regional de Itajaí; CRF = Coordenadoria Regional Norte. Fonte: Ferreira (2026).

É possível observar que há demandas diferentes relacionadas às condicionantes do licenciamento ambiental, conforme CODAM licenciadora. Na Bacia Hidrográfica do Rio Tijucas, o número de solicitação de condicionantes é relativamente menor, quando comparado as outras duas CODAMs. Enquanto na Bacia Hidrográfica do Rio Tijucas são solicitados apenas seis programas condicionantes, nas demais bacias hidrográficas são solicitadas quase que o dobro de programas. Isso pode ser visto como uma fragilidade do licenciamento ambiental da região, pois os processos não são tratados de forma igualitária, conforme preconiza a IN 07 – Atividades de Mineração. Além do mais, a constante solicitação de programas extras, dificulta o planejamento para as empresas que realizam essas atividades, pois não basta seguirem a IN, há solicitações adicionais, o que também diminui a transparência do órgão licenciador frente à sociedade.

5 Conclusões

De acordo com as LAOs analisadas para atividade de extração de areia nas bacias hidrográficas dos rios Tijucas, Itajaí e Itapocu, notou-se que na Bacia do Tijucas as condicionantes solicitadas não são em sua maioria as indicadas no Anexo 4 da IN 07. Diferente do que ocorre nas bacias hidrográficas do Rio Itajaí e Itapocu, onde o processo de licenciamento ambiental tem se mostrado constante à IN supracitada.

O processo de discricionariedade é evidente nas três CODAMs analisadas, porém na CODAM de Florianópolis (CRF) é maior, pois a maioria dos programas de monitoramento previstos na IN 07 não são exigidos no processo de licenciamento ambiental, ao passo que outros programas não elencados nessa IN são cobrados.

As condicionantes ambientais são relevantes para monitorar e mitigar a extensão dos impactos ambientais. Por outro lado, é necessário reconhecer que as autoridades licenciadoras possuem margem de decisão para definir as

condicionantes. A discricionariedade existe porque a lei não é capaz de definir todas as adversidades possíveis, assim é importante que haja autonomia para os agentes administrativos.

Entende-se que devem ser priorizados os programas da IN 07 e programas adicionais deveriam ser solicitados apenas em casos específicos. Isso traria mais transparência ao processo e diminuiria a discricionaridade no Estado de Santa Catarina.

Ainda, por mais importante que seja a autonomia dos agentes públicos do IMA no processo de licenciamento ambiental, o Anexo 04 da referida instrução normativa indica que, independente do estudo ambiental apresentado no processo de licenciamento da atividade, minimamente os programas listados deverão ser apresentados.

Salienta-se que é importante a uniformidade na solicitação dos programas pelo órgão ambiental, para que mineradores se articulem para atuarem conjuntamente nos programas, pois trata-se do mesmo rio. Além do mais, ganha-se escala e há redução de custos para o próprio empreendedor.

Contribuições dos autores (CRediT): "Concepção: Débora Brasiliense Ferreira e Aline Tomazi.; metodologia: Rubia Girardi.; análise: Débora Brasiliense Ferreira e Adilson Pinheiro.; coleta/produção de dados: Débora Brasiliense Ferreira.; escrita (primeira versão): Débora Brasiliense Ferreira.; escrita (revisão e edição): Aline Antunes e Aline Tomazi.; supervisão: Vivian de Mello Cionek.; aquisição de financiamento: Adilson Pinheiro. Todos os autores leram e aprovaram a versão final do manuscrito".

Disponibilidade de dados: não há restrições éticas, legais ou de confidencialidade.

Financiamento: "Esta pesquisa foi financiada por FAPESC, processo nº 32/2022 (Termo de Outorga n° 2022TR002182". VMC recebeu financiamento FAPESC Edital CP 51/2024 ACAFE - Termo de outorga N°. 2024TR001778

Agradecimentos: Os autores agradecem à Secretaria de Estado do Meio Ambiente e da Economia Verde (SEMAE) e à Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC) pelo financiamento e apoio no Edital FAPESC n° 32/2022 (Termo de Outorga Nº: 2022TR002182). A.P. agradece também ao CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (processo 304475/2020-3). Os autores agradecem ao Instituto de Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA) pela concessão das informações de licenciamento ambiental e ao Comitê de Bacias Hidrográficas dos Rios Tijucas e Biguaçu pelo apoio institucional.

Uso de inteligência artificial: "Os autores declaram não ter utilizado ferramentas de inteligência artificial em nenhuma etapa da elaboração do manuscrito ou da realização da pesquisa".

Conflito de interesse: "Os autores declaram não haver conflito de interesse". "Os financiadores não tiveram interferência na concepção do estudo; na coleta/produção, análise ou interpretação dos dados; na redação do manuscrito; ou na decisão de publicar os resultados".

Referências

ABBATEPAULO, C. O. L. Os efeitos da mineração de areia em leito de rio sobre o sistema fluvial: análise de imagens orbitais de segmentos do Rio Tijucas em São João Batista (SC). Monografia (Graduação em Geografia) – Departamento de Geografia, Universidade Federal de Santan Catarina, Florianópolis. 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO (ANM). Ofício nº 647/2025/DIOUT-SC/ANM: atendimento ao ofício n° 082/2023. Florianópolis, 10 jan. 2025. Planilha recebida por e-mail. Acesso limitado.

BARMAN, B.; KUMAR, B.; SARMA, A. K.; Turbulent flow structures and geomorphic characteristics of a mining affected alluvial channel. Earth Surface Pocesses and Landforms. B43, Issue 9, July 2018, Pages 1811-1824. https://doi.org/10.1002/esp.4354

BARMAN, B.; KUMAR, B.; SARMA, A. K.; Impact of sand mining on alluvial channel flow characteristics. Ecological engineering. Volume 135, September 2019, Pages 36-44. https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2019.05.011

CETESB. Câmara Ambiental do Setor de Mineração. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/camaras-ambientais/camaras-ambientais-em-atividade/camara-ambiental-do-setor-de-mineracao/>. Acesso em: 04 abr. 2024.

COMITÊ TIJUCAS E BIGUAÇU. Plano Diretor de Mineração da Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos - UPG 8.1 - Tijucas. Ofício nº 082/2023. Tijucas, 12 dez. 2023a. Documento digital. Acesso limitado

COMITÊ TIJUCAS E BIGUAÇU. Plano Diretor de Mineração da Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos - UPG 8.1 - Tijucas. Ofício nº 083/2023. Tijucas, 12 dez. 2023b. Documento digital. Acesso limitado

DA SILVA, E.F., BENTO, D.F., MENDES, A.C. et al. Environmental impacts of sand mining in the city of Santarém, Amazon region, Northern Brazil. Environ Dev Sustain 22, 47–60 (2020). https://doi.org/10.1007/s10668-018-0183-2

FERRAZ, M. O. K.; GONÇALVES, H. A. C. O licenciamento ambiental brasileiro e a herança patrimonialista na burocracia ambiental do Brasil. Revista Quaestio Iuris, Rio de Janeiro, v. 15, n. 3, 2022. https://doi.org/10.12957/rqi.2022.50823

Fiocruz, 2024. Mapa de Conflitos Injustiça Ambiental e Saúde no Brasil. Disponível em: <https://mapadeconflitos.ensp.fiocruz.br/>. Acesso em: 12 ago. 2024.

FONSECA, W.C.; FERRETTI, V. Informações complementares em processos de AIA com estudos simplificados: causas e implicações. Desenvolvimento e Meio Ambiente, UFPR. Vol 60, p 331-356, jul/dez 2022. https://doi.org/10.5380/dma.v60i0.81239

FREEDMAN. J. A., CARLINE, R. B., STAUFFER Jr, J. R. Gravel dredging alters diversity and structure of riverine fish assemblages. Freshwater Biology, Vol. 58, Issue 2, Feb, 2013, pag 261-274. https://doi.org/10.1111/fwb.12056

HOFMANN, RM Gargalos do licenciamento ambiental federal no Brasil. Câmara dos Deputados – Praça dos Três Poderes. Consultoria Legislativa Anexo III. Brasília – DF, 2015

INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE DE SANTA CATARINA (IMA). Instrução Normativa 07 Atividades de Mineração. Fev. 2020. Disponível em: <https://in.ima.sc.gov.br/instrucaoNormativa/historico/07>. Acesso em: 4 mar. 2026.

INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE DE SANTA CATARINA (IMA). Tabela de dados sobre atividades minerárias para subsídio ao Plano Diretor de Mineração da UPG 8.1 - Tijucas. Resposta ao Ofício nº 002/2024. Florianópolis, 18 mar. 2024. Tabela recebida por e-mail. Acesso limitado

INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE DE SANTA CATARINA (IMA). CODAMs – Regionais. Disponível em: <https://www.ima.sc.gov.br/index.php/o-instituto/codams>. Acesso em: 4 mar. 2026.

KONDOLF, G. M.; Geomorphic and environmental effects os instream gravel mining. Landascape and Urban Planning, vol 28, Issues 2-3, abril 1994, pages 225-243. https://doi.org/10.1016/0169-2046(94)90010-8

LEAL FILHO, Walter; HUNT, Julian; LINGOS, Alexandros; PLATJE, Johannes; VIEIRA, Lara Werncke; WILL, Markus; GAVRILETEA, Marius Dan. The Unsustainable Use of Sand: Reporting on a Global Problem. Sustainability, v. 13, n. 6, p. 3356, 2021. https://doi.org/10.3390/su13063356

MILANEZ, B., WANDERLEY, L. J. M., MAGNO, L. Mineração e Políticas Públicas: conflitos, retrocessos e propostas para um outro modelo mineral. Revista da Anpege, V. 18, n° 36, 2022. https://doi.org/10.5418/ra2022.v18i36.16279

PEARCE, Fred. The Hidden Environmental Toll of Mining the World's Sand. Yale Environment 360, New Haven, 5 fev. 2019. Seção Development.

PIAI, L. W.; SANTOS, S. S. A discricionariedade administrativa no licenciamento ambiental. Observatório de la Economía Latinoamericana, [S. l.], v. 22, n. 12, p. e8276, 2024. https://doi.org/10.55905/oelv22n12-162.

PINHEIRO, A.; GIRARDI, R.; RICARDO, G. S.; MONTAGNA, T.; PIAZZA, G. A.; TOMAZI, A. L. Diagnóstico das Áreas de Preservação Permanente Fluviais das Bacias Hidrográficas do Rio Tijucas, do Rio Biguaçu e bacias contíguas para apoio à execução do Pacto da Mata Ciliar, 2024.

PREIS, C. M., FRANCO, D., VARELA, S. C. (2021). Avaliação do uso e ocupação do solo na Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí e simulação para 2027. São Paulo, UNESP, Geociências, v. 40, n. 2, p. 407-414, 2021. https://doi.org/10.5016/geociencias.v40i02.15582

QGIS Development Team. QGIS Geographic Information System (versão 3.16). 2021. Disponível em: <http://qgis.osgeo.org>.

RENTIER, ES; CAMMERAAT, L.H. The environmental impacts of river sand mining. Science of the total environment. v. 38, part. 1, 2022. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.155877

RIGO, C. Influência da mineração de areia e cascalho na qualidade da água da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu – SC. Monografia (Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental) – Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Santan Catarina, Florianópolis. 2023.

RODRIGUES, N. G; ALMEIDA, A. N. A percepção de analistas ambientais do IBAMA acerca das limitações dos estudos de impacto ambiental (EIA/RIMA) no âmbito do licenciamento ambiental brasileiro. Revista Brasileira de Desenvolvimento Territorial Sustentável. Guaju, Matinhos, v 9, 2023. https://doi.org/10.5380/guaju.v9i1.90562

SANTA CATARINA (Estado). Resolução nº 250, de 8 de agosto de 2024. Aprova, nos termos do inciso XIII, do art. 12, da lei nº 14.675, de 13 de abril de 2009, a listagem das atividades sujeitas ao licenciamento ambiental, define os estudos ambientais necessários e estabelece outras providências. Florianópolis.

SAVIOUR, N.M. Environmental impacts of Soil and Sand Mining: A Review. Int. J. Sci. Environ. Technol. 2012, v. 1, n. 3, p.125–134.

UNEP, 2022. Sand and Sustainability: 10 strategic recommendations to avert a crisis. Disponível em: <https ://unepgrid.ch/en/resource/2022SAND>. Acesso em: 13 fev. 2024.

VALVERDE, F. M. Departamento Nacional de Produção Mineral. Sumário Mineral Brasileiro de 2006. Brasília: Departamento Nacional de Produção Mineral, 2006. Disponível em: <https://www.gov.br/anm/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/serieestatisticas-e-economia-mineral/sumario-mineral/sumario-mineral-brasileiro-2006/view>. Acesso em: 13 fev. 2024.

VIEIRA, E. G.; REZENDE, E. N. Mineração de areia e meio ambiente: é possível harmonizar? Revista do Direito Público, v. 10, n. 3, p. 181–212, 2015. https://doi.org/10.5433/1980-511X.2015v10n3p181

WWF. Uncovering Sand Mining's Impacts on the World's Rivers. 2018. Available online: <https://wwf.panda.org/our_work/water/freshwater_news/?333451/Uncovering-sand-minings-impacts-on-the-worlds-rivers>. Acesso em: 25 mar. de 2025.

ZWIRTES, S.; HAMMES, D. F. Projeto de materiais de construção civil da região da grande Florianópolis. Porto Alegre: CPRM, 2016.

SOBRE A AUTORIA

Débora Brasiliense Ferreira

É mestre em Ciência e Tecnologia Ambiental pela UNIVALI (2026), em Itajaí, Brasil. Graduada em Engenharia Sanitária e Ambiental (UFSC, 2008), atua nas áreas de licenciamento ambiental e de saneamento básico. Desenvolve pesquisas sobre mineração de areia, articulando o licenciamento ambiental e análises no leito de rio.
ORCID: https://orcid.org/0009-0002-8902-6698
E-mail: deborabrasiliense@gmail.com

Aline Luiza Tomazi

É assessora técnica em gestão de recursos hídricos no Departamento de Engenharia Civil da UDESC CEAVI em Ibirama, Brasil. Mestre em Ecologia (UFSC, 2013), Bióloga (FURB, 2009). Consultora técnica em gestão de recursos hídricos e governança das águas, em recuperação ambiental de áreas degradadas e educadora ambiental.
ORCID: https://orcid.org/0009-0001-4277-7657
E-mail: alineluizatomazi@gmail.com

Aline Antunes

É assessora técnica em gestão de recursos hídricos no Departamento de Engenharia Civil da UDESC CEAVI em Ibirama, Brasil. Doutoranda em Ciência e Tecnologia Ambiental (UNIVALI, atual), Mestre em Ciência e Tecnologia Ambiental (UNIVALI, 2010), Engenheira Ambiental (UNIVALI, 2008). Consultora técnica na área de gestão de recursos hídricos e de governança das águas.
ORCID: https://orcid.org/0009-0002-4750-5447
E-mail: alineantunes444@gmail.com

Rubia Girardi

É coordenadora de projetos de gestão de recursos hídricos no Departamento de Engenharia Civil da UDESC CEAVI, em Ibirama, Brasil. Doutora e Mestre em Engenharia Ambiental (FURB, 2019) e em Química (FURB, 2004). Pesquisadora e consultora em recursos hídricos, com projetos em gestão e governança das águas, saneamento básico, monitoramento e qualidade ambiental.
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4136-2836
E-mail: rubia.girardi@gmail.com

Adilson Pinheiro

É professor no Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da UFSC. Doutor em Física e Química pelo Institut National Polytechnique de Toulouse, França (1995); mestre em recursos hídricos e saneamento, IPH (1990); engenheiro civil pela UFSC (1985). Atua nas áreas de hidrologia e de recursos hídricos, com destaque para o estudo do transporte de poluentes, a modelização hidrológica e da qualidade das águas e a gestão de recursos hídricos.
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-8546-0046
E-mail: adilson.pinheiro@ufsc.br

Vivian de Melo Cionek

É professora no departamento de pós-graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental, na UNIVALI. Mestre e Doutora em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais pela UEM (2016), Bióloga, UEM (2007). Atua nas áreas de ecologia de ecossistemas aquáticos e análise estatística de dados.
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0879-690X
E-mail: vivian.cionek@univali.br