

Extração de areia no Rio Sapucaí: impactos, regularização e reflexões sobre efeito cumulativo

RESUMO

A atividade de extração de areia promove impactos no meio ambiente, sendo um setor que precisa de regulamentação específica. Em virtude do porte do empreendimento, as autorizações para funcionamento podem ser simplificadas. Assim, o objetivo deste artigo é avaliar a atividade de extração de areia no trecho do Alto e Médio Sapucaí, entre os municípios mineiros de Itajubá, Piranguinho e Santa Rita do Sapucaí, analisando a Regularização Ambiental aplicável e suas implicações. Na área de estudo, a maioria dos empreendimentos de extração de areia é considerada de pequeno porte e autorizada por procedimentos simplificados e menos exigentes. No entanto, com a concentração de várias dragas pequenas em um mesmo rio, o cenário muda de impacto pouco significativo para outro considerável, uma vez que influências individuais irão se somar. Assim, espera-se que o trabalho possa servir de alerta para que a regularização desta atividade possa ser reavaliada e adequada para garantir qualidade ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: Draga. Licenciamento ambiental. Regularização ambiental. Cumulatividade.

Gustavo Tayt Son Rolas dos Santos

Universidade Federal de Itajubá,
Itajubá, Minas Gerais, Brasil
gustatayt@gmail.com

Maria Rita Raimundo e Almeida

Universidade Federal de Itajubá,
Itajubá, Minas Gerais, Brasil
mrralmeida@unifei.edu.br

Carolina de Toledo Bueno

Universidade Federal de Itajubá,
Itajubá, Minas Gerais, Brasil
caroll.tbueno@gmail.com

Paulo Cezar Nunes Junior

Universidade Federal de Itajubá,
Itajubá, Minas Gerais, Brasil
paulonunes@unifei.edu.br

Rogério Melloni

Universidade Federal de Itajubá,
Itajubá, Minas Gerais, Brasil
rmelloni@unifei.edu.br

INTRODUÇÃO

Atividade básica para a construção civil, a extração de areia acompanha o desenvolvimento das atividades antrópicas, com aumento de uso após o processo de industrialização. O setor minerário brasileiro possui uma grande relevância para a manutenção da economia do país (DIAS; FRATTARI, 2020) e ainda permanece aquecido, tendo em vista o crescimento populacional.

Essa prática, como a mineração em geral, desencadeou um crescimento econômico expressivo em Minas Gerais (SILVA; SALES, ATHAYDE, 2025), mas é responsável por impactos ambientais, sendo alguns irreversíveis (BRANDT, 1998; REIS et al., 2024). Este cenário é agravado por práticas de lavra inadequadas, ou pela inobservância, por parte dos mineradores, dos aspectos legais e condicionantes ambientais vigentes (ARAÚJO; LIMA; MENDONÇA, 2011). No caso da extração de areia em rios e córregos, a utilização de métodos inadequados e a sobrecarga induzem alterações ambientais bastante danosas para os meios aquático e terrestre (AMARAL et al., 2018), o que resulta do fato dos recursos naturais serem tratados apenas como insumo para o processo produtivo (SANTOS, 2015). A mineração traria bem-estar e melhoria da qualidade de vida das pessoas, desde que operada com responsabilidade social e preceitos de sustentabilidade (FARIAS, 2002).

Assim, a extração de areia é modificadora do meio e, por isso, é um setor que precisa de legislações específicas. Como agravante, em que pese a existência do aparato legislativo que suporta o desenvolvimento da atividade, muitos agentes mineradores de pequeno e médio porte se mantêm na clandestinidade (COELHO; LUCAS; SARMENTO, 2020). A justificativa está na falta de fiscalização (ARNAUT et al., 2009), especialmente em cidades médias e pequenas.

Neste contexto, a perspectiva da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) pode trazer contribuições para compreender os processos contemporâneos de transformação (CAVALCANTE et al., 2025). Inclusive, na compreensão da problemática que envolve as ações humanas e o ambiente, a dimensão ambiental ganhou importância, dando origem a um campo específico de Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). Os movimentos CTS e CTSA possuem propósitos comuns e objetivos que caminham em uma mesma direção para a construção de novas atitudes para alcançar um futuro sustentável (SIQUEIRA et al., 2021).

O presente estudo parte desta problemática complexa para refletir sobre a dragagem de areia no Rio Sapucaí, particularmente, em um trecho localizado entre os municípios de Itajubá, Piranguinho e Santa Rita do Sapucaí, no Sul de Minas Gerais, conhecido como Alto e Médio Sapucaí, onde grande quantidade de mineradores de pequeno porte se estabelece. O objetivo é avaliar a atividade de extração de areia neste trecho de Rio, de forma a: identificar as regras aplicáveis à regularização da atividade, quantificar os processos de Licenciamento Ambiental (LA) existentes nas cidades foco, relacionar o quantitativo dos processos de LA levantados por meio de visita exploratória e discutir as principais implicações da atividade para o ambiente da área de estudo.

EXTRAÇÃO DE AREIA E IMPACTOS AMBIENTAIS

A extração de areia envolve a dragagem que é a operação de lavra mediante à sucção de minério submerso, indispensável na extração de sedimentos arenosos em rios, reservatórios, lagoas e cavas submersas (CETESB, 2019). A retirada de material é realizada por meio de dragas que são embarcações ou plataformas flutuantes equipadas com mecanismos para a remoção do solo (TEIXEIRA; DIAS, 2016). A dragagem hidráulica, técnica de extração utilizada no trecho estudado, consiste em um sistema de bombeamento realizado por balsas flutuantes que realizam a sucção da polpa do minério sedimentada no fundo do rio e transportam esse material para suas margens, onde serão realizadas as etapas de peneiramento e deposição da areia (ALMEIDA, 2016).

Apesar da atividade de dragagem ser uma prática antiga, seu estudo sob o aspecto ambiental é recente. Neste sentido, a exploração mineral é uma atividade insustentável, ou seja, o que foi extraído não será mais repostado, existindo apenas procedimentos para minimizar o impacto ambiental (SANTANA et al., 2023).

Há de se considerar que, independentemente do tipo de operação de lavra usado, os impactos negativos dessa atividade são inúmeros e recorrentes. Por exemplo, depreciação da qualidade da água e do solo, poluições sonora e do ar, incidência de processos erosivos, retirada de mata ciliar, alteração na flora e fauna da região, alteração da paisagem e modificação e desvio no leito do rio (SANTANA et al., 2020; SILVA, 2020; COUTINHO; CASTRO, 2023).

Do ponto de vista social, a atividade pode gerar conflitos nas suas imediações que, segundo Belezze et al. (2017), seriam reflexo de um modelo de desenvolvimento altamente explorador de recursos naturais e humanos. Isso também traz para a discussão o contexto da justiça ambiental, amplamente explorado por trabalhos como Teixeira, Zhouri e Motta (2021) e Milanez, Salgueiro e Siqueira-Gay (2025).

Nos aspectos favoráveis às atividades de dragagem, além do valor econômico do material retirado, sua prática controlada facilita a desobstrução, remoção, derrocamento ou escavação de material do fundo de rios, lagos e canais, removendo rochas e sedimentos (MARINHA DO BRASIL, 1998; BRASIL, 2013). Ainda, há que se considerar a geração de empregos diretos e indiretos, além da arrecadação de impostos que podem ser revertidos em serviços à população (COUTINHO; CASTRO, 2023).

A vasta extensão territorial dos rios, como é o caso do Sapucaí, é um dos principais motivos de ser difícil o monitoramento dessas atividades. As ações de fiscalização não têm sido eficazes devido à falta de meios de localizar as referidas áreas (SANTOS, 2015). Essas falhas acarretam e podem estimular extrações ilegais, que terão o mínimo cuidado ao utilizar os recursos, deixando de seguir protocolos, bem como a ocultação dessas atividades dos órgãos responsáveis.

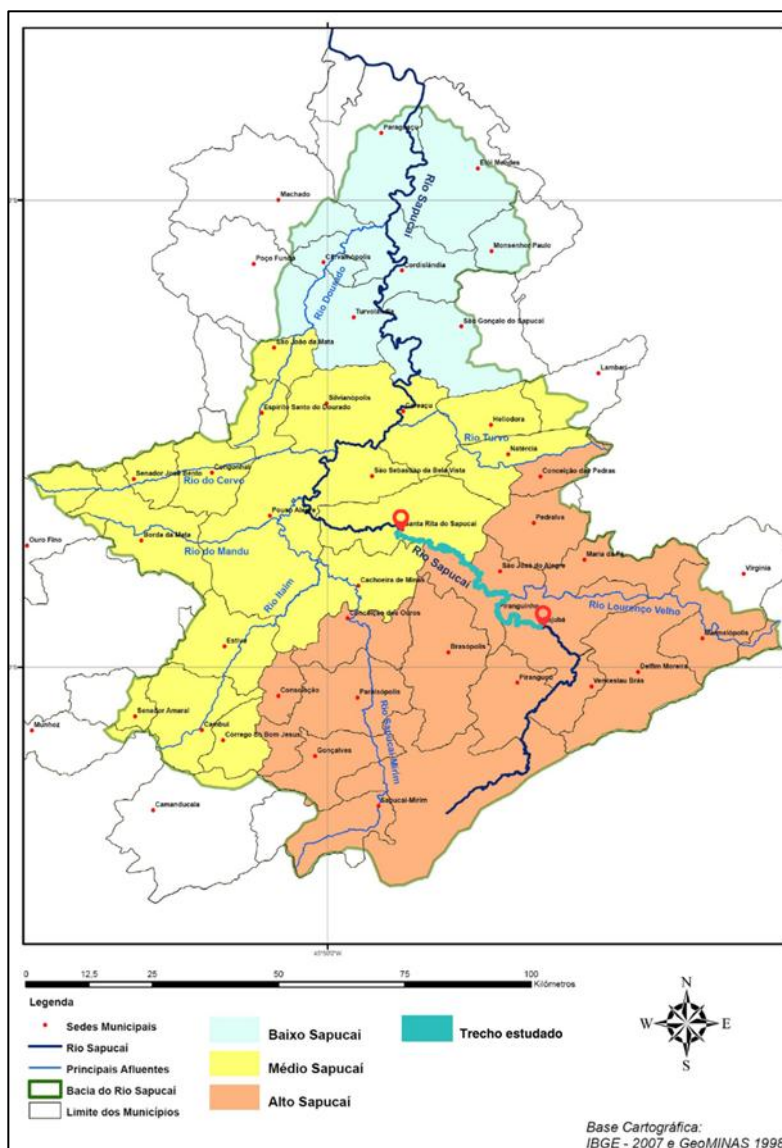
Por isso, estudos sobre os impactos ambientais e a regularização da atividade de extração de areia são de suma importância para se preservar o meio e garantir uma vida melhor para a população, a fim de evitar que danos irreversíveis ocorram e impactos negativos passem despercebidos. Para Santos e Rocha (2021), passa-se por um momento de reflexão acerca de recursos que tornem a vida sustentável no planeta.

ÁREA DE ESTUDO E METODOLOGIA

Com nascente situada em Campos do Jordão-SP, a 1650m de altitude, o Rio Sapucaí desce a Serra da Mantiqueira em direção ao norte até desaguar na Represa de Furnas-MG, a 780 m de altitude. Sua bacia abrange 48 municípios mineiros e três paulistas (CBHSAPUCAÍ, s.d.).

Localizada na região entre o Alto e Médio Sapucaí (Figura 1), no trecho entre os municípios de Itajubá, Piranguinho e Santa Rita do Sapucaí, a área de estudo foi escolhida por apresentar no leito do rio um acúmulo considerável de dragas de areia em atividade ou desativadas.

Figura 1 – Divisão da Bacia do Rio Sapucaí e localização da área de estudo



Fonte: CBHSAPUCAÍ (s.d.)

Do ponto de vista metodológico, a primeira etapa da pesquisa consistiu em revisão bibliográfica ligada à mineração de areia e seu processo de regularização. Paralelamente, foi feita uma análise documental das normas legais,

descontinuadas ou em vigência, sobre a regularização de atividade de extração de areia na área de estudo. Para o LA foram utilizadas: Lei Federal nº 6.938/1981, Lei Complementar nº 140/2011, Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 237/1997 e Deliberações Normativas (DN) do Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM) nºs 74/2004, 217/2017 e 219/2018. Para a outorga foram consultadas: Lei Federal nº 9.433/1997, Constituição Federal, Resoluções da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) nºs 1.938/2017, 1.940/2017 e 25/2020 e Nota Técnica nº 14/2019/COOUT/SER. Por fim, para a autorização para extração mineral foram empregadas: Leis Federais nºs 1.985/1940, 6.567/1978, 8.876/1994, 9.314/1996, 13.575/2017 e 14.066/2020, Decreto-Lei nº 227/1967, Constituição Federal e Decreto Federal nº 97.632/1989. As informações legais foram complementadas por informações dos sites dos órgãos envolvidos e pelos artigos da revisão bibliográfica inicial.

No que se refere à quantificação dos processos de LA estadual existentes, as informações foram coletadas entre janeiro e maio de 2023 com o auxílio do Sistema Integrado de Informação Ambiental (SIAM), <http://www.siam.mg.gov.br/siam/processo/index.jsp>. Foram usadas ainda informações do Portal EcoSistemas, <https://ecosistemas.meioambiente.mg.gov.br/sla/#/acesso-visitante>, dos sites de Consulta de Decisões de Processos de Licenciamento Ambiental <http://sistemas.meioambiente.mg.gov.br/licenciamento/site/consulta-licenca> e de Consulta e Requerimento de Audiência Pública <http://sistemas.meioambiente.mg.gov.br/licenciamento/site/consulta-audiencia>. Todos portais públicos ligados à Secretaria de Estado e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD-MG). No levantamento de dados junto às plataformas citadas, foi definido como termo de busca o código A-03-01-8, referente à atividade extração de areia tanto na DN COPAM nº 74/2004 como na DN COPAM nº 217/2017. Por meio da triagem nos sistemas e considerando as especificações da atividade, foi possível ter acesso ao quantitativo de processos de LA dos empreendimentos localizados nas cidades de Itajubá, Piranguinho e Santa Rita do Sapucaí. Os processos de LA estadual compreenderam o período de 2004 a maio de 2023. Houve ainda a tentativa de obtenção dos dados do LA municipal de Itajubá, única das três cidades a exercer esta competência. Mas, em que pese a obrigatoriedade legal de publicização, os dados não foram disponibilizados pela Secretaria de Meio Ambiente (SEMEA) da Prefeitura Municipal de Itajubá.

Em seguida, todas as informações tabuladas foram colocadas em diálogo com dados oriundos de duas visitas exploratórias *in loco*, realizadas em junho de 2022 em caiaque pelo Coletivo TrilhaZ (www.trilhaz.com.br), grupo sediado na Universidade Federal de Itajubá (Unifei). Intitulado “Cultura e Meio Ambiente nos meandros do Alto Sapucaí” e registrado na Pró-Reitoria de Extensão da Unifei sob o código PJ083-2022, o projeto de extensão desenvolvido pelo grupo teve por objetivo diagnosticar, organizar e divulgar informações sobre um trecho navegável do Rio Sapucaí, auxiliando na preservação de seus patrimônios ambiental natural e cultural imaterial. Com base nessas informações, o número de dragas levantadas na visita exploratória foi colocado em paralelo ao número de processos de LA identificados nos municípios para reflexão sobre características da atividade e impactos ambientais da atividade de extração de areia no Rio Sapucaí.

REGULARIZAÇÃO DA ATIVIDADE DE EXTRAÇÃO DE AREIA

A regularização deste tipo de atividade envolve licença ambiental, outorga de uso da água e direito minerário. No artigo, foram consideradas as questões envolvidas para a regularização de um empreendimento localizado no Rio Sapucaí, nos municípios mineiros de Itajubá, Piranguinho e Santa Rita do Sapucaí.

Licença Ambiental

As atividades efetivas ou potencialmente poluidoras não podem funcionar sem LA. O LA é um instrumento da Política Nacional de Meio Ambiente (BRASIL, 1981), sendo o procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia as diferentes fases de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou que possam causar degradação ambiental (CONAMA, 1997). Entre as atividades sujeitas ao LA está a extração e tratamento de minerais (CONAMA, 1997), o que inclui a extração de areia.

Sobre a competência do LA, a Lei Complementar nº 140/2011 define as responsabilidades da União, Estados e Municípios (BRASIL, 2011). No contexto dos municípios de Piranguinho e Santa Rita do Sapucaí, o LA da atividade de extração de areia é apenas estadual, a cargo da SEMAD-MG. Em Itajubá, onde há LA municipal, a depender do porte do empreendimento, o processo pode ser estadual ou municipal (responsabilidade da SEMEA), conforme os critérios da DN COPAM nº 213/2017, atualizada pela DN COPAM nº 219/2018.

O Estado de Minas Gerais passou entre 2016 e 2017 por uma reformulação de suas normas de LA, estando os atuais empreendimentos licenciados envolvidos com os procedimentos definidos tanto pela DN COPAM nº 74/2004 como pela DN COPAM nº 217/2017 (que substituiu a primeira). Itajubá utiliza as mesmas legislações e procedimentos estaduais.

A base da DN COPAM nº 74/2004 (COPAM, 2004) para definir os procedimentos do LA envolve o enquadramento das atividades em classes de 1 a 6 pela combinação do seu potencial poluidor/degradador com o seu porte, sendo que ambos variam entre pequeno (P), médio (M) e grande (G). Empreendimentos classe 1 ou 2, considerados de impacto não significativo, estavam sujeitos à Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF), que envolve um processo simplificado de LA de natureza declaratória (ALMEIDA; MONTÃO, 2015). Empreendimentos classes de 3 a 6 ficavam sujeitos ao LA apoiado em Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), envolvendo a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) ou Relatório de Controle Ambiental (RCA) - solicitado quando da dispensa do EIA. Neste último caso, são necessárias as fases de Licenças Prévia (LP), Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO). A LP é concedida no planejamento da atividade, aprovando sua localização e concepção, atestando a sua viabilidade ambiental e estabelecendo as condicionantes para as próximas fases; a LI autoriza a instalação da atividade de acordo com o que foi aprovado, incluindo medidas de controle ambiental e condicionantes; e a LO autoriza a operação da atividade, após a verificação do cumprimento do que consta nas licenças anteriores, com as medidas de controle e condicionantes para a operação (CONAMA, 1997). As LP e LI referentes às classes

3 e 4 poderiam ser expedidas de forma concomitante, a critério do órgão ambiental (COPAM, 2004).

A DN COPAM nº 217/2017 (COPAM, 2017) continua utilizando porte e potencial poluidor/degradador para estabelecer a classe da atividade (1 a 6), apesar de alterar as combinações. Em adição, usa o peso do fator locacional (0 a 2) para enquadrar as atividades e definir a modalidade de LA. O fator locacional diz respeito à relevância e sensibilidade dos componentes ambientais do local proposto para a atividade (ALMEIDA; MALVESTIO; BERNARDI, 2019). Uma vez definidos a classe da atividade e o peso do fator locacional, as modalidades do LA são estabelecidas (Tabela 1).

No Licenciamento Ambiental Trifásico (LAT), as três licenças (LP, LI e LO) são emitidas em etapas independentes e sucessivas. No Licenciamento Ambiental Concomitante (LAC), ocorre a expedição conjunta de duas ou mais licenças, onde no LAC1 ocorre a análise em uma única fase (LP+LI+LO) e no LAC 2 em duas etapas (LP+LI e LO ou LP e LI+LO). Tanto LAC como LAT envolvem AIA e, portanto, a elaboração do EIA/RIMA ou RCA (ALMEIDA; MALVESTIO; BERNARDI, 2019). Por fim, o Licenciamento Ambiental Simplificado (LAS) é realizado em etapa única, mediante o cadastro de informações da atividade (LAS/Cadastro), ou pela apresentação do Relatório Ambiental Simplificado (RAS), contendo a descrição da atividade e medidas de controle ambiental (LAS/RAS).

Tabela 1 - Modalidades do Licenciamento Ambiental segundo a DN COPAM nº 217/2017

		Classe da atividade					
		1	2	3	4	5	6
Peso do fator locacional	0	LAS/Cadastro	LAS/Cadastro	LAS/RAS	LAC1	LAC2	LAC2
	1	LAS/Cadastro	LAS/RAS	LAC1	LAC2	LAC2	LAT
	2	LAS/RAS	LAC1	LAC2	LAC2	LAT	LAT

Fonte: COPAM (2017).

As informações do LA para a atividade de extração de areia, DN COPAM nºs 74/2004 e 217/2017, são apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2 - Licenciamento Ambiental da atividade de extração de areia segundo a legislação estadual mineira

Informação	DN COPAM nº 74/2004	DN COPAM nº 217/2017
Código	A-03-01-8: extração de areia e cascalho para utilização imediata na construção civil	A-03-01-8: extração de areia para uso imediato na construção civil
Potencial poluidor/degradador	Médio	Médio
Porte (m ³ /ano)	Pequeno: ≤ 30.000 Médio: 30.000 < Produção Bruta ≤ 100.000 Grande: > 100.000	Pequeno: ≤ 10.000 Médio: 10.000 < Produção Bruta ≤ 50.000 Grande: > 50.000

Informação	DN COPAM n° 74/2004			DN COPAM n° 217/2017				
	Porte	Potencial poluidor/ degradador geral			Porte	Potencial poluidor/ degradador geral		
		P	M	G		P	M	G
Definição da classe	P	1	1	3	P	1	2	4
	M	2	3	5	M	1	3	5
	G	4	5	6	G	1	4	6
Possíveis classes	1, 3 ou 5			2, 3 ou 4				

Fonte: elaborado a partir de COPAM (2004; 2017).

Para a primeira DN, esta atividade poderia ser enquadrada nas classes 1, 3 ou 5, a depender do porte do empreendimento. Empreendimentos classe 1 seriam passíveis de AAF, enquanto aqueles classes 3 e 5 estavam sujeitos ao LA com AIA. Para a segunda, as classes possíveis são 2, 3 ou 4 e, a depender do peso do critério locacional, o LA da atividade pode se encaixar em todas as modalidades, exceto LAT. Lembrando que o LAC envolve AIA. Em ambas as legislações, ao envolver a AIA, deve haver a elaboração de um estudo que avalie impacto, mas as DN não apresentam a regra sobre quando será exigido EIA/RIMA ou RCA, cabendo ao órgão ambiental esta definição (ALMEIDA; MALVESTIO; BERNARDI, 2019).

Para o caso do LA municipal itajubense, a DN COPAM n° 219/2018 (COPAM, 2018) considera como de impacto local as atividades de extração de areia que possuam porte P ou M. Assim, as classes 2 e 3 são aquelas licenciáveis pelo município, o que implica que essa atividade também se enquadra em todas as modalidades de LA menos LAT (Tabela 1).

Outorga de direito de uso da água

Para a gestão quanti-qualitativa da água, instituiu-se a Política Nacional de Recursos Hídricos - Lei Federal n° 9.433/1997 (BRASIL, 1997), que busca assegurar à atual e futuras gerações disponibilidade de água e promover uma utilização racional e integrada dos recursos hídricos. Para alcançar esses objetivos, a lei dispõe de instrumentos, sendo de interesse deste trabalho a outorga dos direitos de uso da água. Ela é um instrumento legal que assegura ao usuário o direito de utilizar os recursos hídricos, promovendo o controle do uso da água (BRASIL, 1997). Logo, é um instrumento necessário, pois assegura uma alocação qualiquantitativa da água entre os diferentes usuários, contribuindo para o seu uso sustentável (CARDOSO DA SILVA; MONTEIRO, 2004). São passíveis de outorga os usos que alterem regime, quantidade e/ou qualidade da água (BRASIL, 1997), o que é o caso da atividade de extração de areia.

A outorga pode ser de competência da União ou dos Estados. São de domínio federal lagos, rios e quaisquer correntes de água que banhem mais de um Estado, sirvam de limites com outros países ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham. São de domínio estadual as águas subterrâneas e as superficiais que se localizem dentro do território do mesmo estado (BRASIL, 1988).

Neste trabalho, é de interesse a outorga emitida pela ANA, pois o Rio Sapucaí é de domínio federal (atravessa os estados de São Paulo e Minas Gerais). No âmbito da ANA, para além da regulamentação trazida pela PNRH, os procedimentos para solicitação e critérios de avaliação das outorgas obedecem a Resolução n° 1.938/2017 (ANA, 2017), alterada pela Resolução n° 25/2020. Essa

última apresenta as atividades que são passíveis de outorga, bem como esclarece que esse procedimento busca reservar uma vazão passível de outorga, não conferindo o uso de recursos hídricos em sua totalidade (ANA, 2020).

Na Resolução nº 1.940/2017, a ANA apresenta atividades que são consideradas usos insignificantes e que não dependem de outorga, sendo sujeitas à Declaração de Regularidade de Usos da Água. É o caso, por exemplo, de usos de recursos hídricos de curta duração que não se estabeleçam como uso permanente, a depender de fundamentação técnica da ANA (ANA, 2017).

No pedido de outorga, o usuário deve apresentar informações sobre a atividade que pretende desenvolver: finalidade, tipo de interferência, dados e localização do ponto e vazão (ANA, 2017). Por meio destas informações, pode-se estimar a quantidade de água que a atividade precisará ou alterações de regime que serão provocadas. Dependendo do nível de comprometimento do corpo hídrico, porte e tipo do empreendimento e aceitação dos valores, o resultado da solicitação será publicado. Na avaliação do pedido de outorga, será verificada a compatibilidade da demanda hídrica com as finalidades pretendidas. Nas atividades minerárias de extração de areia/cascalho em leito de rio, a avaliação deverá considerar a tipologia da extração, processos de beneficiamento envolvidos e capacidade de produção (ANA, 2017).

Ainda, para o caso da extração de areia, aplica-se a Nota Técnica nº 14/2019/COOUT/SER, que apresenta uma série de critérios e parâmetros referentes ao pedido de outorga de mineração – extração de areia/cascalho em leito de rio, de forma a verificar a adequação das características deste pedido. Nesse contexto, para efetuar o pedido de outorga, são necessárias informações sobre o ponto de interferência e produção e sobre a elaboração do Plano de Utilização da Água na Mineração.

Autorização para extração minerária

Para direcionar a extração minerária no Brasil, definir os direitos sobre as jazidas e minas, estabelecer o regime de aproveitamento e regular a intervenção do poder público na indústria de mineração, instituiu-se o Código de Mineração, de início pela Lei Federal nº 1.985/1940 (BRASIL, 1940). Posteriormente, com o Decreto-Lei nº 227/1967, tal Código foi alterado, recebendo nova redação que disciplina a administração dos recursos minerais pela União, a indústria de produção mineral e a distribuição, comércio e consumo de produtos minerais. Ainda, houve outras alterações neste texto, sendo a última trazida pela Lei Federal nº 14.066/2020.

A Constituição Federal estabelece que “as jazidas, em lavra ou não, e demais recursos minerais e os potenciais de energia hidráulica constituem propriedade distinta do solo, para efeito de exploração ou aproveitamento, e pertencem à União, garantida ao concessionário a propriedade do produto da lavra” (BRASIL, 1988). Logo, a competência para autorizar uma atividade minerária é exclusivamente federal. Para monitorar, fiscalizar e aplicar os conteúdos previstos na legislação foi criado o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), instituído como autarquia - Lei Federal nº 8.876/1994. No entanto, atualmente, o órgão responsável por promover o planejamento, fomento da exploração e aproveitamento dos recursos minerais é a Agência Nacional de Mineração (ANM), que substituiu o DNPM, sendo criada pela Lei Federal nº 13.575/2017. Dessa forma,

o primeiro passo para que o empreendedor possa requerer áreas para exploração mineral é efetuar um cadastro prévio na ANM (BRASIL, 2017).

Posteriormente, faz-se necessária ao empreendedor a aquisição de um título que o credencie ao aproveitamento de determinado recurso mineral. Para isso, o empreendedor deve se enquadrar em um dos regimes estabelecidos por lei: concessão, autorização, licenciamento, permissão de lavra garimpeira e monopolização (BRASIL, 1996).

Antes do enquadramento em seus respectivos regimes, é preciso pesquisar a área requerida, a fim de comprovar a existência da jazida para, então, proceder ao processo de requerimento de concessão de lavra (RIBEIRO, 2005). Essa afirmativa esclarece que o requerimento de autorização de pesquisa mineral caminha juntamente com o de concessão de lavra, uma vez que é necessária a conclusão de uma etapa de pesquisa para a posterior concessão do aproveitamento mineral. Para o requerimento de pesquisa mineral, são solicitados documentos envolvendo identificação dos responsáveis e informações sobre a substância e área de pesquisa, além de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) (BRASIL, 1996).

Uma vez executados os trabalhos de pesquisa, o titular da autorização deve submeter à aprovação do DNPM (atual ANM), relatório circunstanciado dos trabalhos, contendo os estudos geológicos e tecnológicos quantitativos da jazida e os demonstrativos da exequibilidade técnico-econômica da lavra (BRASIL, 1996). Ainda é especificado que, uma vez aprovado o relatório, o titular terá um ano para requerer a concessão de lavra e poder negociar seu direito a essa concessão (BRASIL, 1967). Por outro lado, há a possibilidade de lavra durante a vigência do alvará de pesquisa, por meio da emissão da Guia de Utilização (GU) - documento que admite em caráter excepcional a extração de substâncias minerais antes da outorga de concessão de lavra (BRASIL, 1996).

Para o caso da atividade de extração de areia, é possível verificar seu enquadramento no regime de licenciamento, uma vez que estão entre as atividades passíveis deste regime: “areias, cascalhos e saibros para utilização imediata na construção civil, no preparo de agregados e argamassas, desde que não sejam submetidos a processo industrial de beneficiamento, nem se destinem como matéria-prima à indústria de transformação” (BRASIL, 1978). No entanto, esse regime fica restrito a área máxima de 50 hectares (BRASIL, 2017). O regime de licenciamento depende da obtenção, pelo interessado, de licença específica, expedida pela autoridade administrativa local, no município de localização da jazida (BRASIL, 1978). Dessa forma, verifica-se que a solicitação advém, nesse momento, dos órgãos municipais com seu devido registro junto à ANM.

A solicitação do regime de licenciamento ocorre por meio do preenchimento de um formulário junto ao site da ANM, <https://www.gov.br/anm/pt-br/>, semelhante aos outros regimes. O empreendedor está sujeito ao pagamento de emolumento, comprovação da nacionalidade brasileira, memorial descritivo da área objetivada na licença, entre outros (BRASIL, 1978). A obtenção do título é mais rápida, uma vez que os trâmites ocorrem em unidades regionais da ANM em que se localiza a área (BRASIL, 2017). Uma vez autorizada a realização da atividade de exploração, é de responsabilidade e obrigatoriedade de todo minerador recuperar a área degradada após o término da atividade (BRASIL, 1989).

EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA REVELANDO NOVOS MEANDROS PARA A QUESTÃO AMBIENTAL: O CASO DO RIO SAPUCAÍ

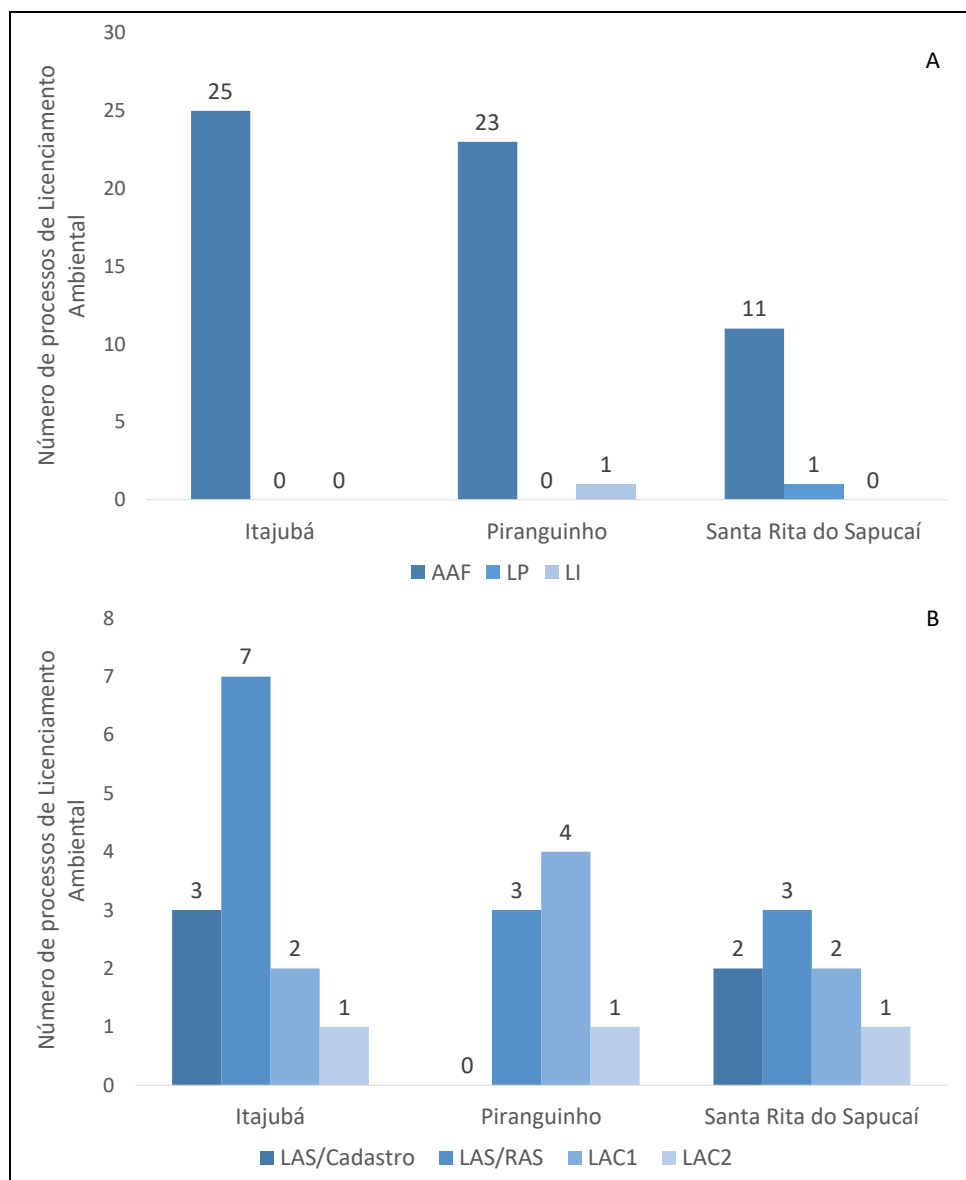
Entendendo que a atividade de extração de areia é passível de LA, o estudo optou por analisar o número de processos de LA estadual em Minas Gerais, mais especificamente para as cidades de Itajubá, Piranguinho e Santa Rita do Sapucaí, a fim de verificar a intensidade desta atividade e as modalidades de LA envolvidas. Os dados do LA municipal de Itajubá não foram disponibilizados. Infelizmente, a falta de acesso à informação em processos de LA tem sido bastante relatada (PIZELLA; SANTIM, 2022; LIMA; CONDURÚ; FLORES, 2024).

Apesar do levantamento numérico realizado, destaca-se que pode ser que nem todas as atividades estejam no Rio Sapucaí, uma vez que existem outros rios nos municípios, embora ele seja o de maior volume de água e de maior concentração de atividades de extração de areia. Além disso, mais de um processo de LA pode estar relacionado ao mesmo empreendimento em suas diferentes fases ou ampliação. Assim, a interpretação dos dados reflete essas limitações.

Conforme destacado anteriormente, os empreendimentos atualmente licenciados em Minas Gerais podem estar vinculados tanto à DN COPAM n° 74/2004 (2004 a 2017) como à DN COPAM n° 217/2017 (após 2017 até maio de 2023). Assim, foi feita uma quantificação do número de processos de LA, associado à sua modalidade, identificados em cada cidade no âmbito das duas DN (Figura 2).

Na Figura 2A, no âmbito da DN COPAM n° 74/2004, observa-se que a modalidade de LA mais comum é a AAF, sendo que a LI apareceu somente em Piranguinho e a LP em Santa Rita do Sapucaí. Conforme a legislação abordada, isso indica que os empreendimentos licenciados, em sua grande maioria, são considerados pequenos (classe 1) e de baixo impacto ambiental. Neste tipo de licenciamento, não houve, na solicitação de LA, estudos de avaliação dos impactos da atividade, sendo um processo simples e auto declaratório.

Figura 2 - Atividades de extração de areia licenciadas em nível estadual nos municípios de Itajubá, Piranguinho e Santa Rita do Sapucaí, no âmbito da DN COPAM n°s 74/2004 (A) e 217/2017 (B)



Fonte: Autoria própria (2024)

Na DN COPAM nº 217/2017 (Figura 2B), verifica-se todas as modalidades possíveis de LA para a atividade de extração de areia (LAS/Cadastro, LAS/RAS, LAC1 e LAC2), sendo que em Itajubá e Santa Rita do Sapucaí o mais comum é o LAS/RAS, e em Piranguinho o LAC1. Assim, empreendimentos maiores começaram a aparecer, se comparado ao período anterior. Entretanto, assim como no âmbito da DN anterior, predominaram modalidades de LA mais simplificadas por se tratarem de empreendimentos de menor porte e, portanto, considerados de menor impacto ambiental. Neste sentido, somente as modalidades LAC (1 e 2) envolvem AIA e a elaboração de estudos de impacto (EIA/Rima ou RCA). De uma forma geral, dos três municípios, Itajubá foi aquele com mais processos (ainda mais se considerado que ainda existem processos de LA municipal).

Outro modo aplicado para identificar e quantificar a atividade de extração de areia na área de estudo foi a visita exploratória *in loco* e de caiaque do grupo de extensão. Durante os dois dias de percurso ao longo do Rio Sapucaí, mais

especificamente, no trecho de 52 km entre as cidades de Itajubá, Piranguinho e Santa Rita do Sapucaí, foram identificados 23 pontos de atividade de dragagem de areia. Além das marcações georreferenciadas de cada um dos pontos de extração encontrados, os dados publicados pelo Coletivo TrilhaZ (2022) mostraram diversos impactos antrópicos sobre o rio, para além de uma análise visual das dragas encontradas. Os dados obtidos com a visita exploratória mostraram áreas próximas aos pontos de sucção em severo estado de erosão, dragas com vazamento de óleo, instalações inadequadas e sem qualquer tipo de identificação, tanto nas balsas colocadas sobre o curso d'água quanto nos maquinários montados nas adjacências das margens. Além disso, foram identificados pontos de atividade inoperantes, em estado de obsolescência e com partes soltas, à mercê do deslocamento da correnteza do rio. Logo, assim como em Belezze et al. (2017), foram identificados em campo diversos problemas relacionados à mineração que afetam diretamente as comunidades rurais envolvidas.

Com base nestes dados que apontam, no trecho do Alto e Médio Sapucaí entre os municípios de estudo, a existência de vários empreendimentos de extração de areia e, em sua grande maioria, de pequeno porte e licenciados por modalidades mais simplificadas e menos exigentes, surge a necessidade de discutir a questão de cumulatividade de impactos. Impactos cumulativos são aqueles resultantes de efeitos que se somam ou se potencializam por diversas ações de um mesmo projeto ou de um grupo de projetos sobre um componente do ambiente (SÁNCHEZ, 2023). Ou ainda, os efeitos cumulativos são o resultado de mudanças incrementais no ambiente causadas por múltiplas atividades humanas e processos naturais (IAIA, 2017). Sendo assim, a problematização no Rio Sapucaí é que apenas um ponto de extração de areia, a depender do seu porte, traz impactos muito pequenos. Entretanto, com a concentração de várias dragas pequenas sobre um mesmo rio, o cenário pode mudar de um impacto pouco significativo para um impacto considerável, uma vez que a influência específica de cada draga irá se somar.

Segundo Valera (2012, p.36), “nos tradicionais estudos de impactos ambientais há completo descaso, por exemplo, na análise de outras atividades ou mesmo de outros empreendimentos que possuam a mesma finalidade”. Nesse contexto, o autor afirma que os estudos se limitam a apresentar uma análise pontual da área a ser explorada e não abordam questões relacionadas aos impactos cumulativos provocados por mais de um empreendimento. Na maioria das modalidades de LA envolvidas no caso, nem estudos de impacto foram solicitados para a emissão da licença.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A exploração minerária requer estudos ambientais que visem a instalação de uma atividade sustentável, equilibrada e que não cause sérios prejuízos ao meio e às pessoas. Para Siqueira et al. (2021), a necessidade da internalização da questão ambiental, saber em construção, demanda esforços em fortalecer visões integradoras e estímulos para a reflexão dos sentidos nas relações indivíduos-natureza e ambiente-desenvolvimento.

Nesse sentido, é importante que a mineração esteja associada a boas práticas de uso do solo e água, com o cumprimento de legislações e utilização de métodos adequados. No contexto deste trabalho, ênfases foram dadas à regularização da

atividade de extração de areia que envolve LA, outorga de direito de uso da água e autorização para extração mineral.

Especificamente no trecho de 52 km entre as cidades de Itajubá, Piranguinho e Santa Rita do Sapucaí, foram identificados 23 pontos de dragagem de areia. Como a grande maioria desses empreendimentos é considerada de porte pequeno (DN COPAM n°s 74/2004 e 217/2017), com aplicação de LA simplificado, por vezes auto declaratório, os estudos relacionados aos impactos ambientais e seus efeitos cumulativos pelo montante de dragas pequenas em um mesmo trecho de rio são inexistentes e ignorados.

Mesmo com medidas como o distanciamento entre dragas, a ausência de uma abordagem específica para contabilizar os impactos cumulativos limita a eficácia da gestão ambiental e o controle dos impactos da mineração sobre os rios. As limitações do LA, mesmo para grandes projetos de mineração, já haviam sido identificadas por Hernandez (2015), onde problemas graves da atividade não foram tratados nos estudos ambientais e nem no processo político de tomada de decisão.

Portanto, é crucial que as políticas e licenças ambientais abordem a complexidade dos impactos cumulativos, assegurando uma proteção mais eficiente dos recursos naturais. Espera-se que este trabalho possa servir de alerta para que a regularização desta atividade possa ser reavaliada e adequada para garantir qualidade ambiental. Assim como a pesquisa de Silva e Costa (2025), espera-se oferecer uma base para o desenvolvimento de políticas públicas, equilibrando ciência, tecnologia, sociedade e ambiente.

Sand extraction in the Sapucaí River: impacts, regularization and reflections on the cumulative effect

ABSTRACT

Sand extraction activities have significant environmental impacts, necessitating specific regulations. Due to the scale of these operations, permits can often be simplified. This article aims to assess sand extraction activities in the Upper and Middle Sapucaí River regions, specifically between the municipalities of Itajubá, Piranguinho, and Santa Rita do Sapucaí in the state of Minas Gerais, by analyzing the relevant environmental regulations and their implications. In the study area, most sand extraction projects are classified as small-scale and are approved through simplified, less stringent procedures. However, the concentration of multiple small dredges in the same river shifts the impact from minor to significant, as the effects of individual operations accumulate. Therefore, this study hopes to serve as a warning, calling for a reassessment and adaptation of regulations to safeguard environmental quality.

KEYWORDS: Dredge. Environmental licensing. Environmental regularization. Cumulativeness.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A.S. Métodos de mineração. *In*: TANNO, L.C.; SINTONI, A. (coord.). **Mineração e município: bases para planejamento e gestão dos recursos minerais**. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 2003. p.61-85.
- ALMEIDA, M.R.R.; MALVESTIO, A.C.; BERNARDI, Y.R. Modificações do licenciamento ambiental em Minas Gerais: avanço ou retrocesso? **Desenvolvimento e meio ambiente**, v.52, p.91-113, 2019.
- ALMEIDA, M.R.R.; MONTAÑO, M. Benchmarking na avaliação de impacto ambiental: O sistema mineiro frente às melhores práticas internacionais. **Sociedade & Natureza**, v.27, n.1, p.81-96, 2015.
- AMARAL, B.E.D. et al. Regularização ambiental e os impactos gerados pela extração de areia. **Gaia Scientia**, v.12, n.4, p.43-59, 2018.
- ANA – Agência Nacional de Águas. **Resolução nº 1940, de 30 de outubro de 2017**. Brasília: DOU, 06/11/2017.
- ANA – Agência Nacional de Águas. **Resolução nº 25, de 08 de maio de 2020**. Brasília: DOU, 08/05/2020.
- ARAÚJO, I.P.; LIMA, J.R.; MENDONÇA, I.F.C. Uso e degradação dos recursos naturais no semiárido brasileiro: estudo na microbacia hidrográfica do Rio Farinha, Paraíba, Brasil. **Caminhos de Geografia**, v.12, n.39, p.255-270, 2011.
- ARNAUT, G.D.C.L. et al. Mineração de Areia e Meio Ambiente: impactos, políticas e legislações. **REUNA**, v.14, n.2, p.13-27, 2009.
- BELLEZE, G. et al. Mineração e engenharia: diferentes esforços empenhados em prol do desenvolvimento. **Revista Tecnologia e Sociedade**, v.13, n.27, p.227-245, 2017.
- BLAKLEY, J. et al. Cumulative effects assessment. **Fastips**, IAIA, n.16, 2017.
- BRANDT, W. Avaliação de Cenários em Planos de Fechamento de Minas. *In*: DIAS, L.E.; MELLO, J.W.V. (org.) **Recuperação de áreas degradadas**. Viçosa: UFV/Departamento de Solos, Sociedade Brasileira de Recuperação de Áreas Degradadas, 1998. p.131-134.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. **Decreto-lei nº 1.985, de 29 de janeiro de 1940**. Institui o Código de Minas. DOU. Brasília: 1940.

BRASIL. **Decreto-lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967**. Dá nova redação ao Decreto-lei nº 1.985, de 29 de janeiro de 1940. DOU. Brasília: 1967.

BRASIL. **Lei nº 6567, de 24 de setembro de 1978**. Dispõe sobre regime especial para exploração e aproveitamento das substâncias minerais que especifica e dá outras providências. DOU. Brasília: 1978.

BRASIL. **Decreto nº 97.632, de 10 de abril de 1989**. Dispõe sobre a regulamentação do Artigo 2º, inciso VIII, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e dá outras providências. DOU. Brasília: 1989.

BRASIL. **Lei nº 9.314, de 14 de novembro de 1996**. Altera dispositivos do Decreto-lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967, e dá outras providências. DOU. Brasília: 1996.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. DOU. Brasília: 1997.

BRASIL. Secretaria de Portos da Presidência da República. **Plano mestre do Porto do Rio Grande**. Florianópolis, 2013.

BRASIL. **Lei nº 13.575, de 26 de dezembro de 2017**. Cria a Agência Nacional de Mineração (ANM); extingue o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM). DOU. Brasília: 2017.

CAVALCANTE, N.V. et al. Processo participativo para construção dos Objetivos de Desenvolvimento Urbano Sustentável no Brasil. **Revista Tecnologia e Sociedade**, v.21, n.65, p.35-59, 2025.

CBHSAPUCAÍ - Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Sapucaí. Disponível em: <https://cbhsapucaí.org.br/Pagina.do?idSecao=15.html>. Acesso em: 26/09/2024.

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Nota técnica D7.010**. São Paulo: CETESB, 2019.

COELHO, Y.C.M.; LUCAS, F.C.A.; SARMENTO, P.S.M. Percepção ambiental e mineração de agregados: o olhar da população urbano-rural de Ourém, Pará, Brasil. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v.53, 2020.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução n° 237, de 19 de dezembro de 1997**. DOU. Brasília: 1997.

COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental. **Deliberação Normativa n° 74, de 09 de setembro de 2004**. Belo Horizonte, Minas Gerais: 2004.

COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental. **Deliberação Normativa n° 217, de 06 de dezembro de 2017**. Belo Horizonte, Minas Gerais: 2017.

COUTINHO, R.R.; CASTRO, C.M. Aspectos socioambientais e econômicos da indústria extrativa de areia em Seropédica (RJ). **Revista Continentes**, n.22, p.186-206, 2023.

DIAS, M.T.F.; FRATTARI, R. Novo marco legal do setor mineral: Avanços e retrocessos das propostas legislativas contemporâneas de alteração do código minerário brasileiro. **Revista Brasileira de Filosofia do Direito**, v.6, n.1, p.173-193, 2020.

HERNANDEZ, F.M. Amazônia, fronteiras econômicas e a sustentabilidade do licenciamento ambiental em grandes projetos. **Revista Tecnologia e Sociedade**, v.11, n.22, p.73-98, 2015.

LIMA, K.C.; CONDURÚ, M.; FLORES, M.S. O acesso à informação no contexto do licenciamento ambiental, a partir do uso de sistemas de informação. **Revista Eletrônica Competências Digitais para Agricultura Familiar**, v.10, n.1, p.e1003211, 2024.

MARINHA DO BRASIL. NORMAM-11/DPC. **Portaria N° 27, de 12 de maio de 1998**.

MILANEZ, B.; SALGUEIRO, L.C.; SIQUEIRA-GAY, J. **Eles expropriam o vento: racismo ambiental e energia eólica na Região Nordeste**. Juiz de Fora: PoEMAS, 2025.

PIZELLA, D.G.; SANTIM, J.B. Participação da sociedade no licenciamento ambiental brasileiro: percepção de especialistas em avaliação de impactos. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v.13, n.7, p.249-263, 2022.

REIS, A.S. et al. Apontamentos metodológicos sobre impactos ambientais da mineração de cascalho na micro bacia do córrego Nutunzinho. Lajinha–Minas Gerais. **Revista Ensino, Educação & Ciências Exatas**, v.6, p.43-62, 2024.

RIBEIRO, L.C. **Direito minerário escrito e aplicado**. Belo Horizonte: Del Rey, 2005.

SÁNCHEZ, L.E. **Avaliação de impactos cumulativos**. São Paulo: Oficina de textos, 2023.

SANTANA, C.S.A. et al. Análise dos impactos causados pela extração da areia em um trecho do rio Poti na cidade de Teresina-Pi. **Brazilian Journal of Development**, v.6, n.9, p.73221-73237, 2020.

SANTANA, J.A.S. et al. Seleção de espécies para revegetação de área degradada por exploração de areia. **Biodiversidade**, v.22, n.2, p.13-21, 2023.

SANTOS, A. Extração mineral de areias e seus impactos na territorialidade socioambiental: o caso de Feira de Santana–BA. In: Seminário Internacional Dinâmica Territorial e Desenvolvimento Socioambiental: terra em transe, 2015. **Anais [...]**. Universidade Católica de Salvador, p.1-20, 2015.

SANTOS, A.L.M.; ROCHA, M.B. Estudo sobre tecnologia social e meio ambiente: levantamento em dissertações e teses brasileiras. **Revista Tecnologia e Sociedade**, v.17, n.46, p.73-91, 2021.

SILVA, G.F. A importância do licenciamento ambiental na Paraíba para extração de areia em leito de rio. **Holos Environment**, v.20, n.1, p.29–38, 2020.

SILVA, J.L.B.; COSTA, F.R. Diagnóstico ambiental da região geográfica imediata de Cajazeiras-PB: aplicação de geotecnologias e indicadores ambientais. **Revista Tecnologia e Sociedade**, v.21, n.65, p.304-331, 2025.

SILVA, L.M.C.; SALES, H.L.; ATHAYDE, A.LM. O agronegócio e o extrativismo mineral em Minas Gerais reproduzem crescimento econômico com desigualdade de renda? **COLÓQUIO-Revista do Desenvolvimento Regional**, v.22, n.3, p.210-232, 2025.

SIQUEIRA, G.C. et al. CTS e CTSA: em busca de uma diferenciação. **Revista Ensino, Educação & Ciências Exatas**, v.17, n.48, p.16-34, 2021.

TEIXEIRA, L. D. S; DIAS, C. R. R. Estudo das propriedades químicas dos rejeitos de dragagem para utilização como solo fabricado para fins agrícolas. *In*: SEMINÁRIO E

WORKSHOP EM ENGENHARIA OCEÂNICA, 7., 2016. **Anais** [...]. Universidade Federal do Rio Grande, 2016.

TEIXEIRA, R.O.S.; ZHOURI, A.; MOTTA, L.D. Os estudos de impacto ambiental e a economia de visibilidades do desenvolvimento. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v.36, n.105, p.e3610501, 2021.

VALERA, C. A. **A avaliação ambiental integrada dos impactos cumulativos e sinérgicos dos empreendimentos minerários**. Ministério Público de Minas Gerais. 2012.

Recebido: 08/10/2024
Aprovado: 18/11/2025
DOI: 10.3895/rts.v22n68.19275

Como citar:

SANTOS, Gustavo Tayt Son Rolas dos; ALMEIDA, Maria Rita Raimundo e; BUENO, Carolina de Toledo; NUNES JUNIOR, Paulo Cezar; MELLONI, Rogério. Extração de areia no Rio Sapucaí: impactos, regularização e reflexões sobre efeito cumulativo. **Rev. Technol. Soc.**, Curitiba, v. 22, n. 68, p.473-493, jan./mar, 2026. Disponível em:

<https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/19275>

Acesso em: XXX.

Correspondência:

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

