



Perfil das atividades produtivas da bacia hidrográfica do Rio Tijuco-MG com destaque à criação de bovinos em regime extensivo: subsídios à avaliação de impactos ambientais

Profile of productive activities of Tijuco hydrographic basin, Minas Gerais state (Brazil), with emphasis on the cattle creation in extensive regime: subsidies for the assessment of environmental impacts

Perfil de actividades productivas en la cuenca hidrográfica del Río Tijuco, Estado de Minas Gerais (Brasil), con enfoque a la creación de ganado em régimen extensivo: subsidios para la evaluación de impactos ambientales

Rafael Mendes Rosa  

Universidade Federal de Uberlândia – UFU, Uberlândia (MG), Brasil
rafaelmendesr@hotmail.com

Vanderlei de Oliveira Ferreira  

Universidade Federal de Uberlândia – UFU, Uberlândia (MG), Brasil
vanderlei.ferreira@ufu.br

Resumo

A Avaliação de Impactos Ambientais e o licenciamento ambiental são instrumentos previstos pela Política Nacional de Meio Ambiente de 1981. Na prática, ambos podem estar associados, pois para regularização de empreendimentos potencialmente poluidores exige-se estudos técnicos para avaliação de impactos ambientais. Diante disso, o presente artigo visa subsidiar a identificação e a avaliação de impactos ambientais na bacia hidrográfica do Rio Tijuco, localizada no Estado de Minas Gerais, visto que a mesma possui uma significativa ocupação por pastagens diferenciadas segundo grau de degradação. Trata-se de um levantamento dos empreendimentos regularizados para avaliar o perfil das atividades, com destaque àquelas relacionadas à dinâmica das pastagens utilizadas para criação de bovinos em regime extensivo. É possível que ainda tenham empreendimentos sem regularização formal para atividades agrossilvipastoris e também outros que possuem



apenas para cumprir formalidades previstas no modelo de regularização ambiental do Estado de Minas Gerais. Há, inclusive, obrigatoriedade de estudos para avaliação de impactos cumulativos, quase sempre ignorados. Nesse sentido, espera-se que as informações levantadas possam contribuir para futuras avaliações de caráter ambiental na bacia do Rio Tijuco e sejam capazes de incentivar iniciativas semelhantes.

Palavras-chave: Avaliação de Impactos Ambientais. Pastagens. Bacia do Rio Tijuco.

Abstract

The Environmental Impact Assessment and environmental licensing are instruments provided for by the National Environmental Policy of 1981. In practice, both can be associated, because for the regularization of potentially polluting projects, technical studies are required to assess environmental impacts. Therefore, this article aims to support the identification and assessment of environmental impacts in the Tijuco River basin, located in the state of Minas Gerais, since it has a significant occupation by different pastures according to degrees of degradation. It is a survey of the regularized enterprises to evaluate the profile of the activities, with emphasis on those related to the dynamics of the pastures used to raise cattle in an extensive regime. It is possible that they still have enterprises without formal regularization for agrosilvopastoral activities and also others that have only to fulfill formalities foreseen in the environmental regularization model of the state of Minas Gerais. There are even mandatory studies to assess cumulative impacts, which are almost always ignored. In this sense, it is expected that the information collected can contribute to future assessments of an environmental nature in the Tijuco River basin and be able to encourage similar initiatives.

Keywords: Environmental Impact Assessment. Pastures. Tijuco River Basin.

Resumen

La Evaluación de Impacto Ambiental y las licencias ambientales son instrumentos previstos por la Política Nacional de Medio Ambiente de 1981. En la práctica, ambos pueden asociarse, ya que para la regularización de proyectos potencialmente contaminantes se requieren estudios técnicos de evaluación de impactos ambientales. Por lo tanto, este artículo tiene como objetivo apoyar la identificación y evaluación de impactos ambientales en la cuenca del Río Tijuco, ubicada en el Estado de Minas Gerais, ya que tiene una ocupación significativa por diferentes pastos según grados de degradación. Se trata de un relevamiento de las empresas regularizadas para evaluar el perfil de las actividades, con énfasis en las relacionadas con la dinámica de los pastos destinados a la crianza de ganado en régimen extensivo. Es posible que todavía tengan empresas sin regularización formal para actividades agrosilvopastorales y también otras que solo tienen que cumplir con las formalidades previstas en el modelo de regularización ambiental del Estado de Minas Gerais. Incluso hay estudios obligatorios para evaluar los impactos acumulativos, casi siempre ignorado. En este sentido, se espera que la información recolectada pueda contribuir a futuras evaluaciones de carácter ambiental en la cuenca del Río Tijuco y poder incentivar iniciativas similares.

Palabras-clave: Evaluación de Impacto Ambiental. Pastos. Cuenca del Río Tijuco.

Introdução

O desenvolvimento de atividades produtivas é capaz de produzir importantes alterações na paisagem e, conseqüentemente, gerar impactos ambientais, por vezes significativos, que devem ser identificados e avaliados. A necessidade de avaliação é

prevista por instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente, expressa na Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981 (BRASIL, 1981). Nessa Lei, a Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) e o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras correspondem aos instrumentos diretamente relacionados ao tema. Na prática, ambos podem estar associados, pois em muitos processos de licenciamento ambiental para regularização de empreendimentos potencialmente poluidores exige-se estudos técnicos para avaliação de impactos.

Dentre os estudos técnicos para avaliação de impactos, a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) 01, de 23 de janeiro de 1986, determina a elaboração de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para o licenciamento ambiental de empreendimentos com alto potencial degradador, efetivando, na prática, a avaliação de impactos ambientais por projeto. Outro aspecto importante dessa Resolução é que a análise dos impactos ambientais de um determinado projeto deve considerar as propriedades cumulativas (BRASIL, 1986). No entanto, essa abordagem normalmente é ignorada, tanto para regularização de empreendimentos, quanto em estudos para planejamento e gestão territorial.

Segundo Sánchez (2020), a AIA, enquanto ferramenta independente de planejamento e gestão ambiental, não deve ser realizada para identificação de impactos de baixa significância. Para o autor, esses impactos devem ser tratados em outros instrumentos, também previstos pela Política Nacional de Meio Ambiente (BRASIL, 1981), como o zoneamento e o licenciamento convencional, além do atendimento às normas e padrões de qualidade ambiental. Assim, os impactos de maior significância devem ser tratados em EIA's / RIMA's para regularizações de empreendimentos ou estudos para planejamento ambiental de unidades territoriais.

Além das propriedades cumulativas dos impactos a serem identificadas na AIA, mais recentemente tem-se destacado a Avaliação de Impactos Cumulativos (AIC). Sánchez (2020, p. 276) considera impactos cumulativos “aqueles que se acumulam no tempo ou no espaço, como resultado da adição ou da combinação de impactos decorrentes de um ou de diversas ações humanas”. Sánchez (2020) complementa que os impactos considerados insignificantes podem resultar degradações significativas quando estão espacialmente concentrados ou ainda quando ocorrem simultaneamente. Dibo

(2013) complementa que os impactos cumulativos se manifestam pelos processos aditivo e/ou sinérgico, sendo o primeiro referente a impactos de mesma natureza, ao passo que o segundo por diferentes ações, com ampla consequência.

Com a efetivação do licenciamento ambiental no Brasil, a AIA tem servido cada vez mais como parte dos estudos técnicos para regularização de empreendimentos com considerável potencial degradador, porém sem considerar a AIC. Barros e Pereira (2019) confirmam a ideia de que os EIA's realizam a identificação e avaliação de impactos, mas não avaliam os impactos cumulativos. Esses autores analisaram dezenas de estudos elaborados para diversas atividades no Estado de Minas Gerais de 2002 a 2015 e concluíram que poucos EIA's mencionam o termo "impactos cumulativos". Tal condição expressa que ainda há muitos avanços a serem realizados na questão da AIA, em especial considerando o instrumento de forma mais abrangente.

Embora atualmente a AIC seja necessária somente para empreendimentos hidrelétricos em Minas Gerais, considera-se importante avaliar as atividades predominantes, por exemplo, em bacias hidrográficas. De acordo com a Lei 9.433, de 08 de janeiro de 1997 (BRASIL, 1997), as bacias hidrográficas são unidades territoriais básicas ao planejamento de gestão de recursos hídricos, podendo ser ampliada para um planejamento integrado, considerando a avaliação de impactos ambientais, inclusive impactos cumulativos. Mesmo que as principais atividades não sejam muito impactantes isoladamente, o predomínio pode ocasionar efeitos consideráveis.

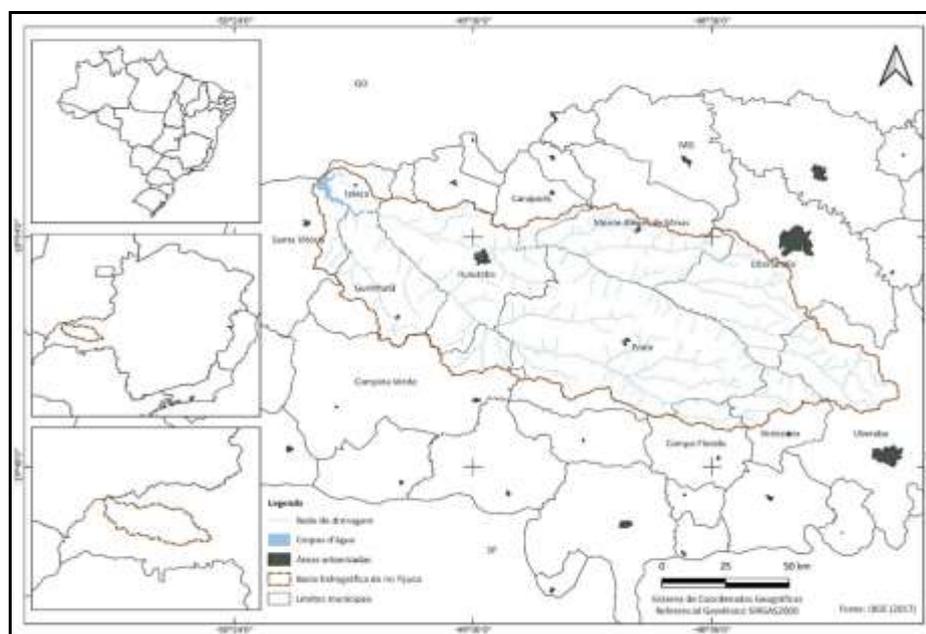
A partir do exposto, o presente artigo possui o intuito de subsidiar a identificação e a avaliação de impactos ambientais na bacia hidrográfica do Rio Tijuco, localizada no Estado de Minas Gerais, visto que a mesma possui uma significativa ocupação por pastagens amplamente diferenciadas segundo graus de degradação. A ideia é levantar os empreendimentos licenciados, procurando avaliar o perfil das atividades regularizadas, especialmente aquelas relacionadas à dinâmica das pastagens. Assim será possível avaliar a vulnerabilidade da bacia do Rio Tijuco quanto à ocorrência de impactos ambientais causados por empreendimento ligados às diversas atividades produtivas, com destaque para a pecuária.

Os impactos desse uso da terra geralmente não são avaliados de forma integrada e abrangente, sobretudo devido aos poucos estudos ambientais específicos para regularização de atividade de criação de bovinos em regime extensivo. Nesse sentido, espera-se que os dados e informações levantados possam contribuir para futuras avaliações de caráter ambiental na bacia do Rio Tijuco e sejam capazes de incentivar iniciativas semelhantes.

Área de estudo

A área definida para estudo é a bacia hidrográfica do Rio Tijuco, inserida na bacia federal do Paranaíba e situada no Estado de Minas Gerais nas atuais Regiões Geográficas Intermediárias de Uberlândia e Uberaba (IBGE, 2017). Com exceção do município de Ituiutaba (MG), que está totalmente inserido na bacia do Rio Tijuco, os demais se encontram de forma parcial, como Uberaba, Uberlândia, Monte Alegre de Minas, Canápolis, Ipiacu, Santa Vitória, Gurinhatã, Campina Verde, Prata, Campo Florido e Veríssimo. A figura 1 apresenta a localização da área de estudo no âmbito federal, estadual e os municípios que possuem áreas inseridas na bacia.

Figura 1. Localização da bacia hidrográfica do Rio Tijuco-MG



Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Regularização ambiental no Estado de Minas Gerais

Para compreensão do processo de regularização ambiental de empreendimentos com potencial degradador em Minas Gerais e, por conseguinte, na bacia do Rio Tijuco, é importante contextualizar o arcabouço governamental e legal do Estado. Ao todo, dez Superintendências Regionais de Meio Ambiente (SUPRAMs) realizam a regularização, fiscalização e controle ambiental de mesorregiões, concebidas sob a perspectiva de descentralização do licenciamento ambiental. A SUPRAM TM/AP atua no Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, abrangendo a bacia do Rio Tijuco. Embora as SUPRAMs atuem desde os anos 2000, as mesmas fazem parte da reorganização da Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) de Minas Gerais pelo Decreto 47.787, de 13 de dezembro de 2019 (MINAS GERAIS, 2019).

As regularizações em Minas Gerais são pautadas pela Deliberação Normativa (DN) do Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM) 217, de 06 de dezembro de 2017 (COPAM, 2017), que determina as atividades passíveis de regularização. Essas atividades estão dispostas em listagens que possuem a similaridades, como as atividades minerárias, de infraestrutura, de gerenciamento de resíduos e de serviços e agrossilvipastoris. Os empreendimentos devem ser regularizados pelo COPAM (2017) mediante atribuição de um potencial poluidor/degradador, que pode ser pequeno, médio ou grande para as variáveis ar, água e solo.

A classificação (de 1 a 6) é obtida pela relação entre o potencial poluidor/degradador e o porte (Quadro 1), que por sua vez depende das características do empreendimento e de critérios de localização. Convém ressaltar que as classes 5 e 6 são aquelas de maior potencial poluidor/degradador, por isso normalmente a regularização é realizada mediante EIA/RIMA, ao passo que as classes inferiores são determinadas por estudos mais simples ou cadastro.

Quadro 1. Relação para obtenção da classe de um empreendimento em Minas Gerais

		Potencial poluidor/degradador geral da atividade		
		P	M	G
Porte do empreendimento	P	1	2	4
	M	1	3	5
	G	1	4	6

Fonte: COPAM (2017).

O COPAM (2017) define ainda as seguintes modalidades de licenciamento ambiental: 1) Licenciamento Ambiental Trifásico (LAT), no qual a Licença Prévia (LP), a Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO) são obtidas em etapas sucessivas; 2) Licenciamento Ambiental Concomitante (LAC), que analisa a LP, LI e LO com expedição concomitante de ao menos duas delas; e 3) Licenciamento Ambiental Simplificado (LAS), realizado em etapa única por um simples cadastro (LAS/Cadastro) ou mediante um Relatório Ambiental Simplificado (LAS/RAS). Essas modalidades estão em conformidade como o Quadro 2.

Quadro 2. Definição da modalidade de empreendimentos em Minas Gerais.

		Classe por porte e potencial poluidor/degradador					
		1	2	3	4	5	6
Critérios locacionais de enquadramento	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).

Com a base do processo de regularização ambiental de Minas Gerais apresentada, pode-se afirmar que o enquadramento dos mais variados empreendimentos em classes e modalidades está diretamente relacionado com seu potencial poluidor/degradador. Nesse contexto, convém destacar a ausência de uma análise integrada dos impactos no território, uma vez que as avaliações para fins de regularização têm sido realizadas de maneira pontual. Os impactos podem até ser insignificantes, porém quando acumulados no espaço e no tempo podem ocasionar

efeitos de maior magnitude, cuja avaliação não tem sido realizada no âmbito do licenciamento ambiental.

Procedimentos metodológicos

Os procedimentos metodológicos realizados basicamente abrangeram os levantamentos com dados secundários da cobertura e uso da terra e dos empreendimentos regularizados na bacia do Rio Tijuco pela SUPRAM TM/AP. A partir do tratamento, exposição e discussão dos dados, foram realizadas considerações sobre os impactos ambientais decorrentes das pastagens voltadas para a criação de bovinos em regime extensivo, considerando inclusive aspectos gerais da cumulatividade de impactos dessa atividade. Alguns pressupostos foram obtidos a partir de Sánchez (2020) que aborda o tema “Avaliação de Impactos Ambientais”.

Inicialmente, o diagnóstico da cobertura e uso da terra foi obtido a partir da imagem disponibilizada pelo MapBiomas (2020), referente ao ano de 2019. Trata-se de um importante componente de identificação das ações antrópicas em um determinado território, utilizado, em seguida, na análise das atividades e empreendimentos regularizados na área de estudo. O mapa foi elaborado com a conversão do *raster* para *shapefile* no QGIS 3.4.13 *with* GRASS 7.6.1, sendo calculadas na tabela de atributos as áreas que cada classe ocupa na bacia do Rio Tijuco.

A localização e os dados em formato *shapefile* dos empreendimentos regularizados em Minas Gerais foram obtidos no endereço eletrônico do IDE-SISEMA (2020), que atualmente se encontram atualizados até o ano de 2019. De posse desses dados, foi realizado o recorte para a bacia do Rio Tijuco e extraído os dados da tabela de atributos no *Excel* 2016 para a produção de gráficos das atividades, classes, modalidades e empreendimentos regularizados. Ao final, foram discutidos possíveis impactos ambientais decorrentes das pastagens na bacia.

Resultados e discussão

Os resultados da pesquisa estão apresentados em quatro itens, sendo realizada em cada uma delas as discussões pertinentes. A primeira parte corresponde ao diagnóstico de cobertura e uso da terra. A segunda parte refere-se ao levantamento das atividades desenvolvidas e o quantitativo de empreendimentos regularizados. Na sequência, foram levantadas as atividades agrossilvipastoris da bacia do Rio Tijuco e a quantidade de regularizações. Por fim, abordou-se aspectos sobre impactos ambientais relacionados às pastagens para criação de bovinos.

Cobertura e uso da terra

A partir das classes de cobertura e uso da terra pode-se obter um indicativo do perfil e da aptidão da área de estudo, sobretudo para constituir um levantamento básico para relacionar, adiante, com as atividades regularizadas. No mapeamento realizado pelo MapBiomas (2020), dados referentes ao ano de 2019, foram encontradas na bacia hidrográfica do Rio Tijuco as seguintes classes de cobertura e uso da terra: áreas urbanizadas, corpos d'água, culturas temporárias (como a soja e outras), culturas perenes e semiperenes (cana-de-açúcar), vegetação nativa (formações campestre, florestal e savânica), pastagem e silvicultura. Além dessas classes, outras áreas não vegetadas e um mosaico de agricultura e pastagem também foram identificados. A Tabela 1 apresenta as áreas e os percentuais de ocupação das classes de cobertura e uso da terra da bacia do Rio Tijuco.

Tabela 1. Áreas das classes de cobertura e uso da terra da bacia do Rio Tijuco no ano de 2019

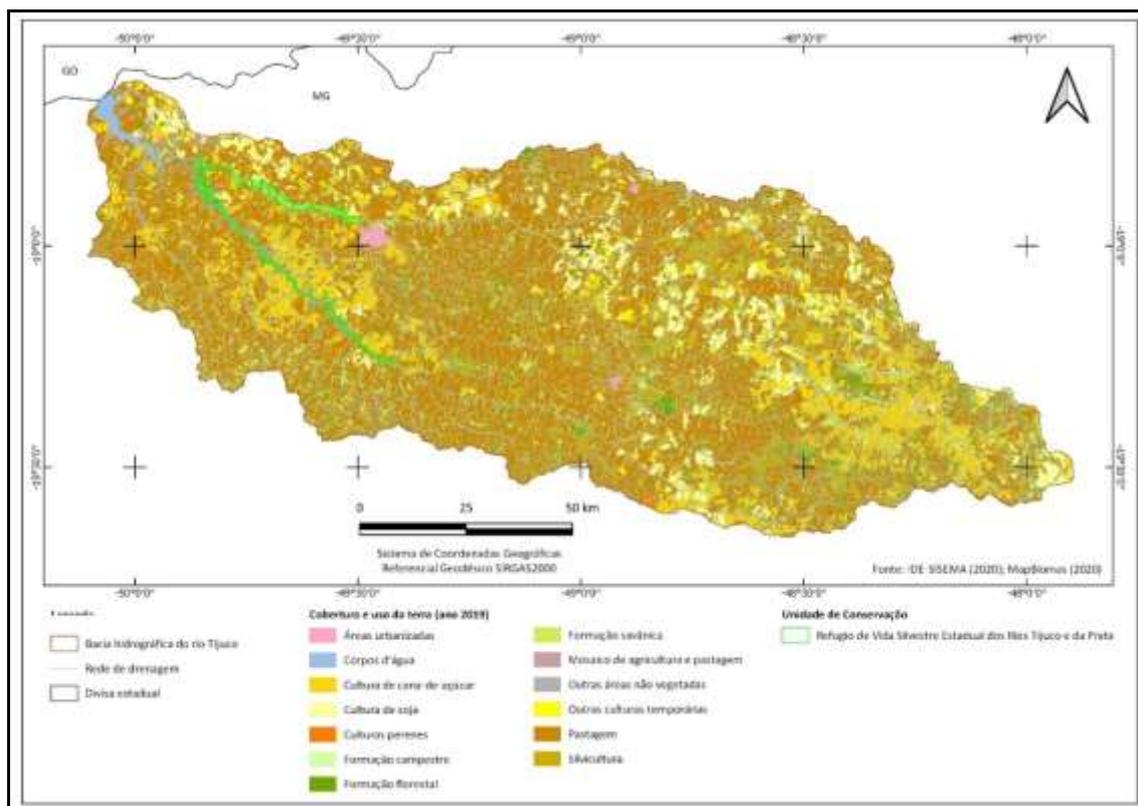
Cobertura e uso da terra	Área	Percentual
Áreas urbanizadas	43,68 km ²	0,30%
Corpos d'água	72,68 km ²	0,50%
Cultura de cana-de-açúcar	1.129,37 km ²	7,84%
Cultura de soja	748,31 km ²	5,20%
Culturas perenes	79,34 km ²	0,55%
Formação campestre	208,87 km ²	1,45%
Formação florestal	1.588,74 km ²	11,03%
Formação savânica	1.335,66 km ²	9,28%
Mosaico de agricultura e pastagem	180,45 km ²	1,25%
Outras áreas não vegetadas	8,73 km ²	0,06%
Outras culturas temporárias	409,08 km ²	2,84%
Pastagem	8.144,31 km ²	56,54%
Silvicultura	454,52 km ²	3,16%
Total	14.403,74 km²	100%

Fonte: Adaptado de MapBiomias (2020).

Os dados apresentados demonstram a predominância de pastagens, que ocupam 56,54% da bacia hidrográfica do Rio Tijuco, seguido da vegetação nativa, presente em 21,76% somando-se as formações campestre, florestal e savânica. Observa-se na figura 2 que as pastagens estão distribuídas em praticamente todos os setores da bacia do Rio Tijuco e a cobertura vegetal nativa, em grande parte, constitui trechos de áreas legalmente protegidas (Áreas de Preservação Permanente, Reservas Legais e o Refúgio de Vida Silvestre Estadual dos rios Tijuco e da Prata). As pastagens não são dominantes a leste da bacia, em especial nos municípios de Campo Florido, Uberaba, Uberlândia e Veríssimo, onde são encontradas culturas de cana-de-açúcar e soja. Destaca-se também uma concentração da cultura de cana-de-açúcar nos municípios de Ituiutaba e Gurinhatã, localizada na porção centro-oeste.

Diante dos dados de cobertura e uso da terra, percebe-se a predominância de pastagens, já que as condições fisiográficas da bacia limitam uma ampla ocupação por culturas temporárias. Diferentemente das vastas áreas de culturas temporárias nos modelados de aplanamento, como as chapadas do Triângulo Mineiro (fora da área de estudo), as pastagens são mais comuns nos modelados de dissecação homogênea, que morfologicamente se caracteriza pela presença de colinas, morros e largos interflúvios (IBGE, 2009), com limitações para mecanização dos solos.

Figura 2. Cobertura e uso da terra da bacia hidrográfica do Rio Tijuco-MG (ano 2019)



Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Atividades desenvolvidas e empreendimentos regularizados

Os empreendedores da bacia hidrográfica do Rio Tijuco desenvolvem atividades que se encontram nas sete listagens da DN 217, de 06 de dezembro de 2017 (COPAM, 2017). Até o final do ano de 2019, 293 empreendimentos se encontravam em situação regular, com destaque para a listagem G (atividades agrossilvipastoris) que apresenta 193. Tal condição indica o perfil agropecuário da área de estudo, uma vez que desses 193 empreendimentos 61 se encontram regularizados para a atividade de culturas anuais, semiperenes, perenes e silvicultura, além de outros 63 para a criação de bovinos, em regime extensivo. O Quadro 3 apresenta a lista completa do número de empreendimentos regularizados por listagem e atividade.

Quadro 3. Número de empreendimentos regularizados por listagem e atividade até o ano de 2019

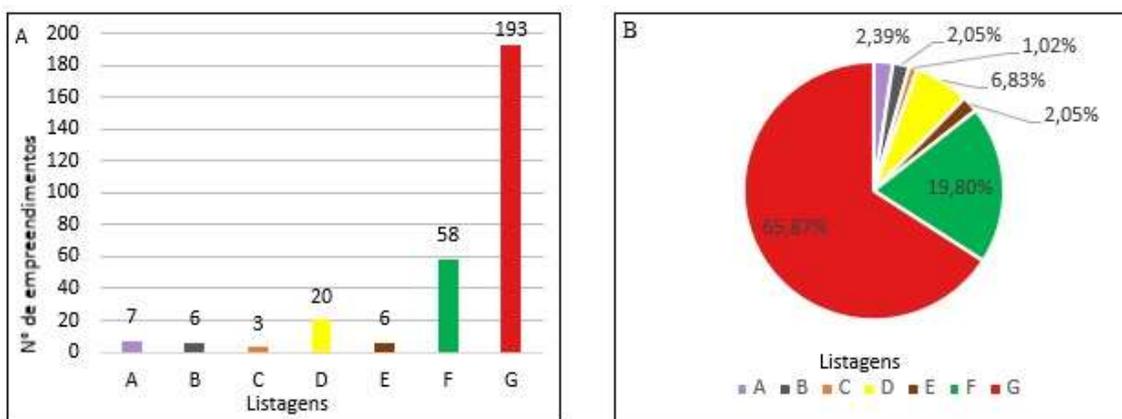
Listagens	Atividades conforme a DN COPAM 217/2017	Nº de Empreendimentos
A – Atividades Minerárias	Extração de areia e cascalho para utilização imediata na construção civil	5
	Extração de rocha para produção de britas	1
	Lavra a céu aberto – Minerais não metálicos, exceto rochas ornamentais e de revestimento	1
B – Atividades Industriais / Indústria Metalúrgica e Outras	Fabricação de cerâmica vermelha (telhas, tijolos e outros artigos de barro cozido), inclusive com utilização de até 10% dos resíduos “pó de balão” ou “lama de alto-forno” à base seca, em substituição de percentual na carga de argila	1
	Fabricação de móveis de madeira, e/ou seus derivados, com pintura e/ou verniz	1
	Britamento de pedras para construção	1
	Aparelhamento, beneficiamento, preparação e transformação de minerais não metálicos, não instalados na área da planta de extração	1
	Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores e/ou ferroviários, exceto embarcações e estruturas flutuantes	2
C – Atividades Industriais / Indústria Química e Outras	Fabricação de medicamentos, exceto aqueles previstos no item C-05-01-0, medicamentos fitoterápicos e farmácias de manipulação	1
	Usinas de produção de concreto asfáltico	2
D – Atividades Industriais / Indústria Alimentícia	Fabricação de vinhos	1
	Formulação de rações balanceadas e de alimentos preparados para animais	1
	Torrefação e moagem de grãos	2
	Fabricação industrial de massas, biscoitos, salgados, chocolates, pães, doces, suplementos alimentares e ingredientes para indústria alimentícia	1
	Preparação do pescado	1
	Fabricação de produtos de laticínios, exceto envase de leite fluido	3
	Processamento de subprodutos de origem animal para produção de sebo, óleos e farinha	2
	Fabricação de açúcar e/ou destilação de álcool	4
	Abate de animais de pequeno porte (aves)	1
	Abate de animais de médio porte (suínos)	1
	Abate de animais de grande porte (bovinos)	1
Resfriamento e distribuição de leite em instalações industriais e/ou envase de leite fluido	2	
E – Atividades de Infraestrutura	Loteamento do solo urbano, exceto distritos industriais e similares	3
	Pavimentação e/ou melhoramentos de rodovias	1
	Sistema de geração de energia termelétrica	2
F – Gerenciamento de Resíduos e Serviços	Base de armazenamento e distribuição de lubrificantes combustíveis líquidos derivados de petróleo, álcool combustível e outros combustíveis automotivos	15
	Central de recebimento, armazenamento temporário, triagem ou transbordo de sucata metálica, papel, papelão, plásticos ou vidro para reciclagem, não contaminados com óleos, graxas, agrotóxicos ou produtos químicos	5
	Compostagem de resíduos industriais	1
	Postos revendedores, postos ou pontos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas, postos flutuantes de combustíveis e postos revendedores de combustíveis de aviação	33
	Unidade de Transferência de Resíduos de Serviços de Saúde	1

	(UTRSS)	
	Aterro para resíduos não perigosos – Classe II-A e II-B, exceto resíduos sólidos urbanos e resíduos da construção civil	1
	Reciclagem de lâmpadas	1
	Lavanderias industriais para tingimento, amaciamento e outros acabamentos em roupas, peças do vestuário e higienização e lavagem de artefatos diversos	1
G – Atividades Agrossilvipastoris	Avicultura	35
	Criação de bovinos, bubalinos, equinos, muares, ovinos e caprinos, em regime extensivo	63
	Culturas anuais, semiperenes e perenes, silvicultura e cultivos agrossilvipastoris, exceto horticultura	61
	Suínocultura	32
	Horticultura	2

Fonte: Adaptado de IDE-SISEMA (2020).

A figura 3 indica a quantidade e o percentual de empreendimentos por listagem, o que demonstra o quão as atividades agrossilvipastoris dominam quantitativamente a bacia do Rio Tijuco. Dentre outras atividades regularizadas na área de estudo, convêm destacar os postos revendedores ou de abastecimento, presentes, contudo, na listagem de gerenciamento de resíduos e serviços, com 33 empreendimentos.

Figura 3. A) Número de empreendimentos regularizados por listagem até o ano de 2019; B) Percentual de empreendimentos licenciados por listagem até o ano de 2019

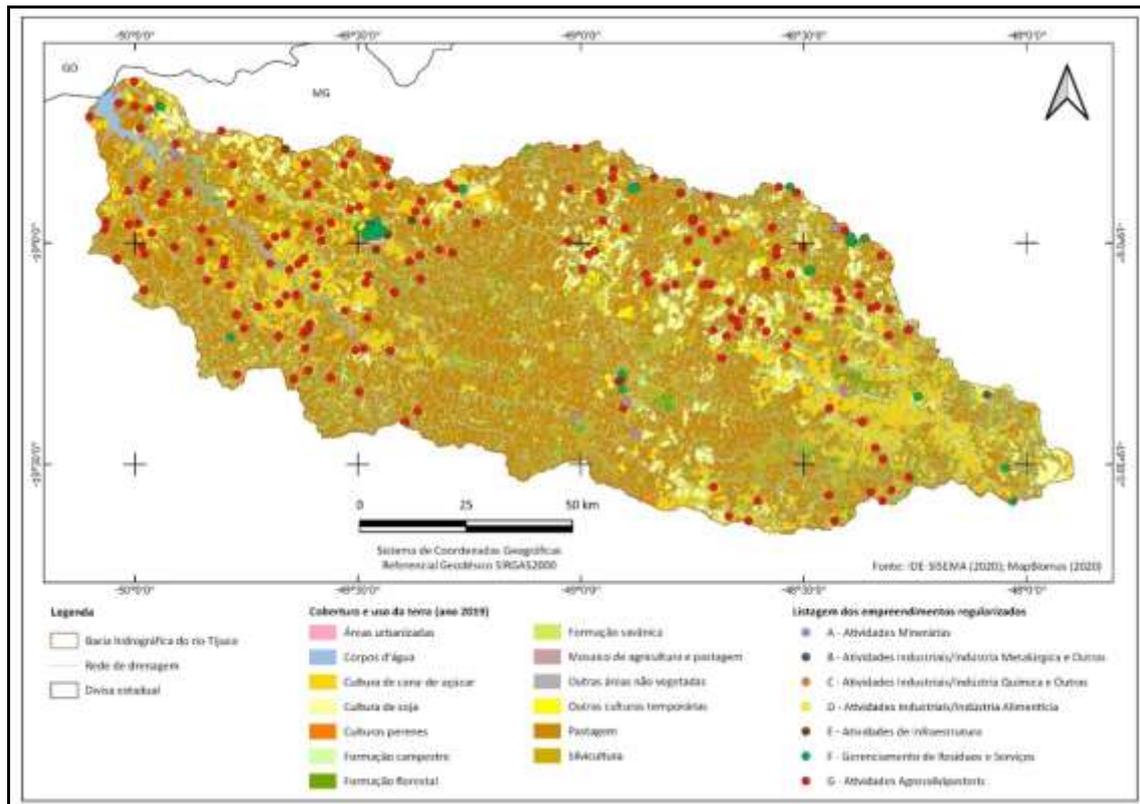


Listagens: A – Atividades Minerárias; B – Atividades Industriais / Indústria Metalúrgica e Outras; C – Atividades Industriais / Indústria Química e Outras; D – Atividades Industriais / Indústria Alimentícia; E – Atividades de Infraestrutura; F – Gerenciamento de Resíduos e Serviços; G – Atividades Agrossilvipastoris.

Fonte: Adaptado de IDE-SISEMA (2020).

A localização dos empreendimentos regularizados por listagem está apresentada na figura 4, cujo resultado aponta para uma concentração de empreendimentos da listagem de atividades agrossilvipastoris a oeste e nordeste da bacia do Rio Tijuco. Outro destaque é a ocorrência significativa de atividades da listagem de gerenciamento de resíduos e serviços em áreas urbanizadas, a maioria referente aos postos revendedores ou de abastecimento.

Figura 4. Localização dos empreendimentos regularizados por listagem (ano 2019)



Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Ademais, convêm ressaltar que os empreendimentos com algum tipo de regularização ambiental estão espacialmente muito concentrados em setores da bacia do Rio Tijuco. Percebe-se uma lacuna de empreendimentos com atividades regularizadas em sua porção centro-sul.

Atividades agrossilvipastoris desenvolvidas e empreendimentos regularizados

A atividade agrossilvipastoril mais representativa na bacia hidrográfica do Rio Tijuco é a criação de bovinos, em regime extensivo, com 63 empreendimentos regularizados na Classe 2, modalidade LAS/Cadastro. Em seguida, as atividades de culturas anuais, semiperenes, perenes e silvicultura possuem 61 regularizações nas Classes 2 e 3, na forma de LAS/Cadastro, LAS/RAS, Licenciamento Ambiental Trifásico (LP + LI + LO) e operação em caráter corretivo (LOC). Com exceção da horticultura, que possui apenas duas regularizações, outras duas atividades possuem representatividade na área de estudo: a avicultura com 35 empreendimentos regularizados e a suinocultura com 32. Os dados completos da quantidade de empreendimentos em situação regular, por classe e modalidade, estão no Quadro 4.

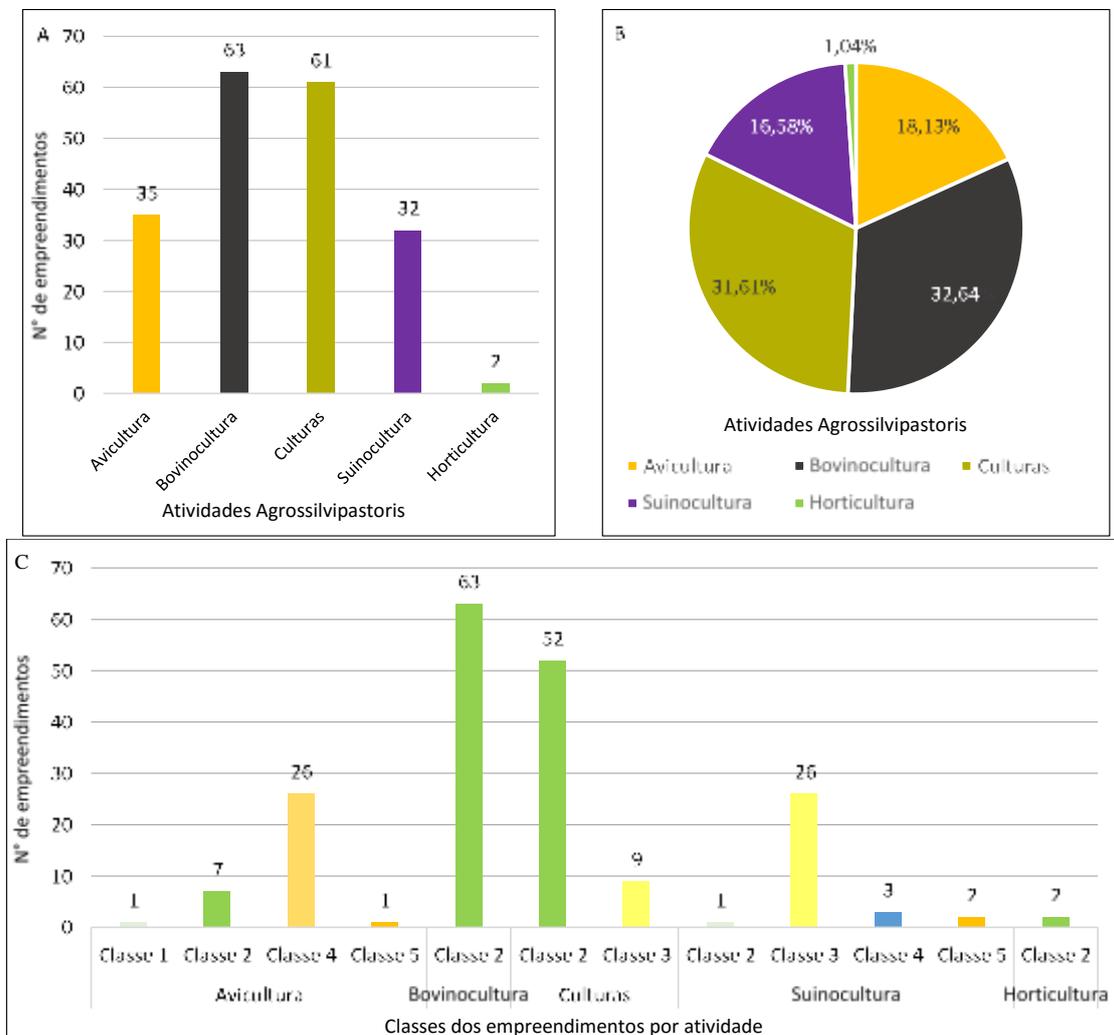
Quadro 4. Número de empreendimentos regularizados por classe e modalidade até o ano de 2019

Atividades Agrossilvipastoris	Empreendimentos por classe e modalidade
Avicultura	Classe 1 (LAS/Cadastro): 1 empreendimento Classe 2 (LAS/Cadastro): 7 empreendimentos Classe 4 (LP + LI): 10 empreendimentos Classe 4 (LO): 12 empreendimentos Classe 4 (LOC): 4 empreendimentos Classe 5 (LP): 1 empreendimento
Criação de bovinos, bubalinos, equinos, muares, ovinos e caprinos, em regime extensivo	Classe 2 (LAS/Cadastro): 63 empreendimentos
Culturas anuais, semiperenes e perenes, silvicultura e cultivos agrossilvipastoris, exceto horticultura	Classe 2 (LAS/Cadastro): 48 empreendimentos Classe 2 (LAS/RAS): 4 empreendimentos Classe 3 (LAS/RAS): 6 empreendimentos Classe 3 (LP + LI + LO): 1 empreendimento Classe 3 (LOC): 2 empreendimentos
Suinocultura	Classe 2 (LAS/RAS): 1 empreendimento Classe 3 (LAS/RAS): 6 empreendimentos Classe 3 (LP + LI): 2 empreendimentos Classe 3 (LO): 2 empreendimentos Classe 3 (LOC): 9 empreendimentos Classe 3 (RevLO): 7 empreendimentos Classe 4 (LP + LI + LO): 2 empreendimentos Classe 4 (RevLO): 1 empreendimento Classe 5 (LP): 1 empreendimento Classe 5 (RevLO): 1 empreendimento
Horticultura	Classe 2 (LAS/Cadastro): 2 empreendimentos

Fonte: Adaptado de IDE-SISEMA (2020).

Para melhor visualização do contexto das atividades agrossilvipastoris na bacia do Rio Tijuco, a figura 5 exibe a quantidade e o percentual de regularizações, além dos números absolutos por classe, dados computados até o ano de 2019. Chama a atenção que todos os empreendimentos que desenvolvem a criação de bovinos em regime extensivo estão regularizados como Classe 2, pela modalidade LAS/Cadastro, condição essa que regulariza o empreendimento somente por um cadastro de informações e posterior expedição eletrônica, com validade de 10 anos (COPAM, 2017).

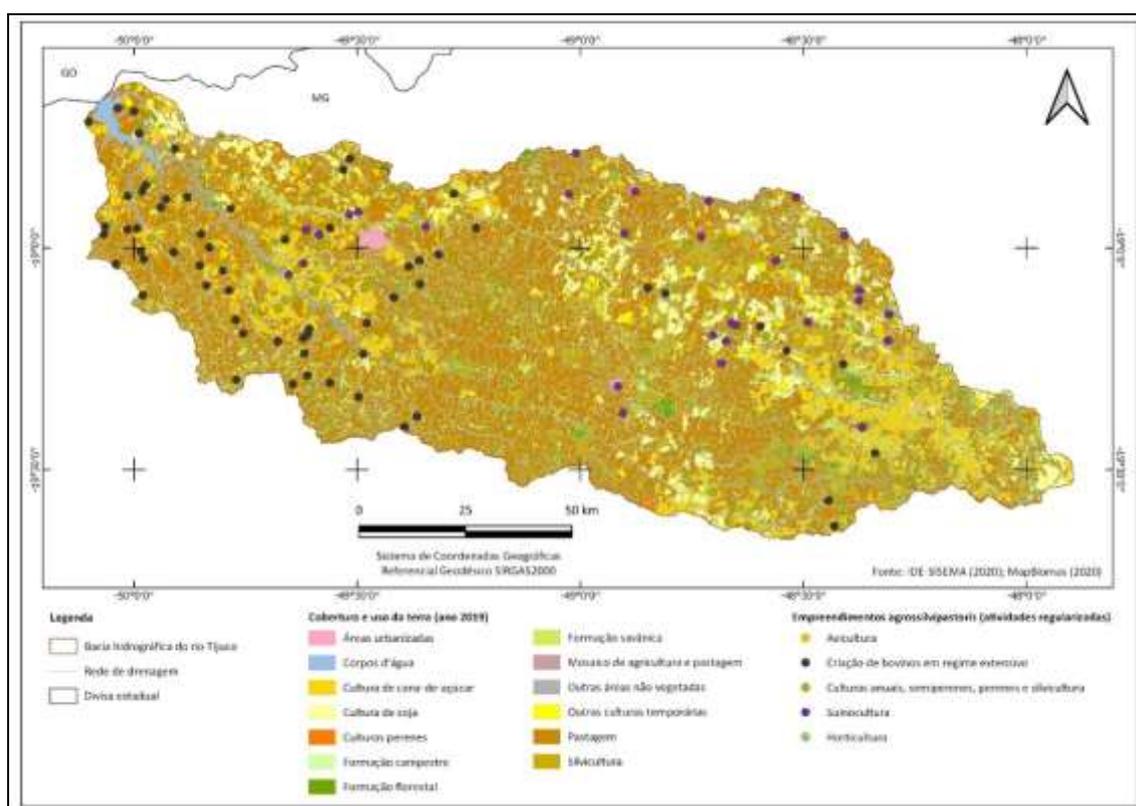
Figura 5. A) Número de empreendimentos regularizados por atividade agrossilvipastoril até o ano de 2019; B) Percentual de empreendimentos regularizados por atividade agrossilvipastoril até o ano de 2019; C) Número de empreendimentos regularizados (atividades agrossilvipastoris) por classe até o ano de 2019



Fonte: Adaptado de IDE-SISEMA (2020).

A localização dos empreendimentos agrossilvipastoris encontra-se na figura 6, sendo observado que a atividade de criação de bovinos, em regime extensivo, é predominante a oeste da bacia do Rio Tijuco. Alguns poucos empreendimentos regularizados estão dispersos a leste e centro, evidenciando uma grande porção ocupada por pastagens com nenhum empreendimento com regularização formal efetuada. Tal condição é destacada pela ampla ocorrência de pastagens na área de estudo, mas apenas o setor oeste contempla a maioria das regularizações.

Figura 6. Localização dos empreendimentos regularizados por atividade agrossilvipastoril (ano 2019)



Com base no exposto, é possível que muitos empreendimentos ainda não tenham sido regularizados, mesmo como LAS/Cadastro. Todavia, essa modalidade não serve de parâmetro para identificação e avaliação de impactos ambientais decorrentes da criação de bovinos em pastagens, visto que se trata apenas de uma formalidade, sem qualquer estudo técnico. Para que a regularização seja Classe 2, na modalidade de LAS/Cadastro, as propriedades rurais devem ter uma área de pastagem superior à 200 ha e menor que

600 ha (COPAM, 2017). Pode-se afirmar que devido ao tamanho de boa parte das propriedades da bacia, a regularização não ocorre mediante outra modalidade que exija estudos de avaliação de impactos ambientais.

Considerações sobre impactos ambientais relacionados às pastagens

Considerando as características das propriedades que desenvolvem a criação de bovinos em regime extensivo na bacia do Rio Tijuco, os empreendimentos são sempre enquadrados nas classes de baixo potencial poluidor/degradador, conforme a DN 217, de 06 de dezembro de 2017 (COPAM, 2017). Dessa forma, os impactos ambientais da atividade, inclusive aqueles de propriedade cumulativa, não são considerados em nenhum momento, pois as regularizações são realizadas por empreendimento de forma isolada, na modalidade LAS/Cadastro, isto é, sem considerar o território da bacia como um todo e também sem qualquer avaliação particular.

Especificamente na questão dos impactos com propriedades cumulativas e também AIC, destaca-se uma não atenção a essa problemática no âmbito do licenciamento ambiental. Mesmo se os empreendimentos fossem regularizados nas modalidades que exigem estudos técnicos, a avaliação seria realizada pontualmente, desconsiderando os impactos no contexto da bacia hidrográfica. Trata-se apenas de um processo formal, sem a adoção de critérios que, de fato, avalie os impactos decorrentes das pastagens em empreendimentos contíguos. Uma avaliação de impactos no âmbito da bacia hidrográfica poderia indicar o manejo adequado não apenas a cada unidade de pastagem, mas também nas diferentes porções territoriais.

Diante do exposto, convém mencionar impactos ambientais relacionados às pastagens de modo a considerar as variáveis biosfera, terra, atmosfera e água. Quando uma pastagem é constituída, tem-se uma perda de biodiversidade pela supressão e fragmentação da vegetação nativa. Alguns impactos na variável terra são inevitáveis, como alterações das propriedades físicas, químicas e biológicas dos solos, bem como uma exposição a processos erosivos. Para a atmosfera, ocorrem modificações no microclima devido à ausência da cobertura vegetal nativa e na qualidade do ar, sobretudo quando há quantidade expressiva de animais ruminantes.

Na variável água, os efeitos adversos são variados, como o carreamento de sedimentos aos cursos d'água superficiais em decorrência de processos erosivos, sobretudo de pastagens mal manejadas, bem como uma interferência na dinâmica hidrológica da bacia hidrográfica. Os sedimentos carreados podem ocasionar assoreamentos e comprometer o transporte sedimentar fluvial e a qualidade das águas das superficiais. A dinâmica hidrológica pode ser afetada, por exemplo, com o aumento do escoamento superficial em detrimento da recarga subterrânea, podendo afetar as vazões dos cursos d'água. Em princípio, esses efeitos são cumulativos no tempo e no espaço, sobretudo quando se trata de uma bacia com ampla ocupação por pastagens.

Considerações finais

A predominância de pastagens na bacia hidrográfica do Rio Tijuco define a vocação para pecuária, comprovada a partir da quantidade de atividades agrossilvipastoris regularizadas, em especial a criação de bovinos. Os mapas também demonstram o perfil agropecuário da área de estudo, sobretudo em relação à ocupação significativa por pastagens. No entanto, tal condição não é avaliada de forma a identificar os principais impactos ambientais decorrentes da criação de bovinos em pastagens, suas propriedades e impactos cumulativos, seja no âmbito de estudos para licenciamento ambiental ou mediante trabalhos para fins de planejamento e gestão da bacia hidrográfica.

Além de serem identificadas porções com empreendimentos sem qualquer regularização formal para atividades agrossilvipastoris, o próprio modelo implementado pelo Estado de Minas Gerais não contempla a obrigatoriedade de estudos de caráter abrangente, que sejam capazes de avaliar os efeitos adversos de uma determinada atividade no território. Assim, o presente artigo pôde contribuir como uma fonte de informações desse cenário com a apresentação de um diagnóstico desse contexto, sobretudo com o levantamento da atividade de criação de bovinos em regime extensivo. Por fim, considerando os resultados reforça-se a importância de políticas públicas no âmbito da avaliação de impactos cumulativos em bacias hidrográficas.

Agradecimentos

O primeiro autor agradece à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de doutorado.

Referências

BARROS, J. A. T.; PEREIRA, A. A. Impactos cumulativos não são analisados em estudos de impactos ambientais no Estado de Minas Gerais. **Revista Geográfica Acadêmica**, [S./l.], v. 13, n. 1, p. 105-115, 2019.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de janeiro de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm. Acesso em: 21 out. 2020.

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, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm. Acesso em: 22 out. 2020.

COPAM. Conselho de Política Ambiental. Deliberação Normativa nº 217, de 06 de dezembro de 2017. Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, bem como os critérios locacionais a serem utilizados para definição das modalidades de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais no Estado de Minas Gerais e dá outras providências. **Publicação – Diário do Executivo – “Minas Gerais” – 08/12/2017**. Belo Horizonte, MG. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=45558>. Acesso em: 19 out. 2020.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 01, de 23 de janeiro de 1986. O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - IBAMA, no uso das atribuições que lhe confere o artigo 48 do Decreto nº 88.351, de 1º de junho de 1983, para efetivo exercício das responsabilidades que lhe são atribuídas pelo artigo 18 do mesmo decreto, e considerando a necessidade de se estabelecerem as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>. Acesso em: 21 out. 2020.

DIBO, A. P. A. **A inserção de impactos ambientais cumulativos em Estudos de Impacto Ambiental: o caso do setor sucroenergético paulista**. 145 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais), São Carlos, USP, 2013.

IDE-SISEMA. **Infraestrutura de dados espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos**. Belo Horizonte: IDE-SISEMA, 2020. Disponível em: idesisema.meioambiente.mg.gov.br. Acesso em: 02 out. 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Divisão regional do Brasil em Regiões Geográficas Imediatas e Regiões Geográficas Intermediárias**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/apps/regioes_geograficas/. Acesso em: 06 mai. 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual técnico de Geomorfologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2009. 175 p.

MAPBIOMAS. **Coleção 3 da série anual de mapas de cobertura e uso de solo do Brasil**. 2019. Disponível em: <http://mapbiomas.org>. Acesso em: 15 dez. 2020.

MINAS GERAIS. Decreto nº 47.787, de 13 de dezembro de 2019. Dispõe sobre a organização da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Dispõe sobre a organização da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. **Publicação – Diário do Executivo – “Minas Gerais” – 14/12/2019**. Belo Horizonte, MG. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=50263>. Acesso: 22 de out. 2020.

SÁNCHEZ, L. E. 2020. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. 3. ed. atualizada e aprimorada. São Paulo: Oficina de Textos, 2020.

Autores

Rafael Mendes Rosa – É Graduado em Geografia pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU); Mestre e Doutor em Geografia pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

Endereço: Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Geografia. 38400902 - Uberlândia, MG – Brasil.

Vanderlei de Oliveira Ferreira – É Graduado, Mestre e Doutor em Geografia pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Atualmente é Docente do Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

Endereço: Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Geografia. 38400902 - Uberlândia, MG – Brasil.

Artigo recebido em: 10 de fevereiro de 2022.

Artigo aceito em: 15 de outubro de 2022.

Artigo publicado em: 01 de dezembro de 2022.