



# Impactos Ambientais Causados por Empreendimentos em Unidades de Conservação da Natureza na Região Sudeste do Brasil

Fábio Souto de Almeida<sup>1\*</sup>, Stella Horsth Pereira<sup>2</sup>,  
Marcela Pinto Barbosa Vassar<sup>2</sup> e Fabíola de Sampaio Rodrigues Grazinoli Garrido<sup>1</sup>

Recebido em 29/07/2022 – Aceito em 10/02/2023

<sup>1</sup> Departamento de Ciências do Meio Ambiente, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Laboratório de Ciências Ambientais/LCA. Brasil. <fbio\_almeida@yahoo.com.br, fabiola\_srg@yahoo.com.br>.

\* Contato principal.

<sup>2</sup> Instituto Três Rios, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Brasil. <stella.horsth@gmail.com, mavassar16@gmail.com>.

**RESUMO** – Empreendimentos frequentemente afetam unidades de conservação da natureza, podendo ocasionar impactos ambientais de grande magnitude. O presente trabalho teve como objetivo analisar os impactos ambientais de empreendimentos na região Sudeste do Brasil que afetaram unidades de conservação da natureza. Para a coleta dos dados, foram utilizados 15 estudos ambientais usados no licenciamento de empreendimentos na região estudada. Foi constatado o total de 119 impactos ambientais em unidades de conservação, sendo 24 alterações ambientais no meio físico, 35 no meio biológico e 60 no meio socioeconômico. No meio físico todos os impactos foram classificados como de natureza negativa. No biológico apenas 3 foram positivos. No meio socioeconômico a maioria foi de natureza negativa, mas ocorreram 20 impactos classificados como de natureza positiva e 6 como de natureza positiva e negativa. Nas áreas de influência dos empreendimentos estudados ocorreram 10 das 12 categorias de unidades existentes no Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (Lei Federal n. 9.985 de 2000), apenas não foram encontradas reservas extrativistas e as reservas de fauna. Alguns estudos ambientais sobre empreendimentos que possuíam em sua área de influência unidades de Conservação não mencionaram o impacto “interferência em áreas protegidas”. Todavia, pode-se constatar diversas medidas mitigadoras dos impactos ambientais negativos nos estudos ambientais analisados. Conclui-se que os empreendimentos na região Sudeste do Brasil têm afetado expressivamente as Unidades de Conservação existentes de forma negativa, principalmente os componentes do meio físico e biótico. Além disso, os estudos ambientais não relatam totalmente a gravidade desses impactos.

**Palavras-chave:** Condições ambientais; preservação; sustentabilidade.

## Environmental Impacts Caused by Enterprises in Nature Conservation Units in the Southeast Region of Brazil

**ABSTRACT** – Enterprises frequently affect Nature Conservation Units, which can cause environmental impacts of great magnitude. The present work aimed to analyze the environmental impacts of projects in the Southeast region of Brazil that affected nature conservation units. For data collection, 15 environmental studies used in the environmental licensing processes in the Southeast region of Brazil were used. A total of 119 environmental impacts were found in conservation units, with 24 environmental changes in the physical environment, 35 in the biological environment and 60 in the socioeconomic environment. In the physical environment, all impacts were classified as negative, according to their nature. In the biological environment, only 3 impacts were positive. In the socioeconomic environment, most impacts were classified as negative, but 20 impacts were classified as positive and 6 as positive and negative. In the areas of influence of the studied enterprises, there were 10 of the 12 conservation units categories existing in the Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (Federal Law N° 9,985 of 2000), only the categories reservas extrativistas and reservas de fauna were not found. Some environmental studies on enterprises that had Conservation Units in their area of influence did not mention the “interference in protected areas” impact. However, several measures to mitigate negative environmental impacts can be seen in the analyzed environmental studies. Thus, the enterprises in the Southeast region of Brazil have



significantly affected the conservation units in a negative way, mainly the components of the physical and biotic environment. In addition, environmental studies do not fully report the severity of these impacts.

**Keywords:** Environmental conditions; preservation; sustainability.

## Impactos ambientais causados por empreendimentos em las Unidades de Conservación de la Naturaleza en la región Sudeste de Brasil

**RESUMEN** – Los emprendimientos comúnmente afectan Unidades de Conservación de la Naturaleza, lo que puede provocar impactos ambientales de gran magnitud. El presente trabajo tuvo como objetivo analizar los impactos ambientales de proyectos en la región Sudeste de Brasil que afectaron Unidades de Conservación de la Naturaleza. Para la recolección de datos se utilizaron 15 estudios ambientales utilizados en proyectos de licenciamiento en la región estudiada. Se encontraron un total de 119 impactos ambientales en las Unidades de Conservación, de los cuales 24 fueron cambios ambientales en el ambiente físico, 35 en el ambiente biológico y 60 en el ambiente socioeconómico. En el ambiente físico, todos los impactos fueron clasificados como de naturaleza negativa. En el ambiente biológico sólo 3 resultaron positivos. En el ambiente socioeconómico la mayoría fueron de carácter negativo, pero hubo 20 impactos clasificados como de carácter positivo y 6 como de carácter positivo y negativo. En las áreas de influencia de los emprendimientos estudiados fue encontrado 10 de las 12 categorías de unidades existentes en el Sistema Nacional de Unidades de Conservación de la Naturaleza (Ley Federal nº 9.985 de 2000), sólo no se encontraron Reservas Extractivas y Reservas de Fauna. Algunos estudios ambientales sobre proyectos que contaban con Unidades de Conservación en su área de influencia no mencionaron el impacto de la “interferencia en áreas protegidas”. Sin embargo, en los estudios ambientales analizados se pueden observar varias medidas para mitigar los impactos ambientales negativos. Se concluye que los emprendimientos en la región Sudeste de Brasil han afectado significativamente de manera negativa las Unidades de Conservación existentes, principalmente los componentes del ambiente físico y biótico. Además, los estudios ambientales no informan completamente la gravedad de estos impactos.

**Palabras clave:** Condiciones ambientales; preservación; sostenibilidad.

## Introdução

A Lei Federal n. 6.938 de 1981 (Política Nacional do Meio Ambiente – PNMA) indica que degradação ambiental é a alteração negativa de atributos ambientais, gerando então a redução da qualidade ambiental (Brasil, 1981). As mudanças adversas nas características do meio ambiente provocam severas consequências para diversos seres vivos e também influenciam negativamente a qualidade de vida dos cidadãos, pois são prejudiciais à saúde humana, às atividades recreativas e até mesmo aos processos produtivos por colocarem em risco a abundância e a qualidade dos elementos naturais necessários para a sociedade (Almeida et al., 2017; Almeida, 2020).

A avaliação de impactos ambientais é um importante instrumento de planejamento, utilizado para minimizar a degradação ambiental através da prevenção dos danos, pois é “o exercício de prever as alterações que ocorrerão no meio ambiente a partir de um projeto proposto

no presente” (Almeida et al., 2017). Com base na percepção dos problemas advindos das intervenções humanas no meio ambiente, no ano 1972 ocorreu a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, na cidade de Estocolmo – Suécia (Dias, 2017), a partir da qual vários países buscaram apoiar iniciativas que visam evitar problemas ambientais, incluindo a prevenção de impactos ambientais negativos advindos de empreendimentos, para fomentar a conservação ambiental e o desenvolvimento sustentável (Passos, 2009). Posteriormente, a conferência realizada no Rio de Janeiro em 1992 (Rio-92 ou Eco-92) possibilitou a assinatura de tratados internacionais (Declaração do Rio, Agenda 21, e Convenção sobre Diversidade Biológica) apoiando a utilização da Avaliação de Impactos Ambientais para a prevenção de alterações ambientais prejudiciais à qualidade do meio ambiente (Almeida et al., 2017).

Além da avaliação de impactos ambientais existem outras estratégias de proteção do meio ambiente. Frente ao desafio de promover o

desenvolvimento sustentável, protegendo a natureza, foram criadas as unidades de conservação da natureza (UCs), que são áreas destinadas à conservação e preservação dos ecossistemas e recursos naturais e promovem a melhoria da qualidade de vida da população (Brasil, 2000; Fonseca et al., 2010). No Brasil, essas áreas protegidas são regidas principalmente pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC – Lei Federal n. 9.985, de 18 de julho de 2000), onde são divididas em dois grupos: unidades de proteção integral e unidades de uso sustentável (Brasil, 2000; Fonseca et al., 2010; Almeida e Vargas, 2017). As unidades de proteção integral são as mais restritivas no que tange o uso dos bens naturais protegidos, sendo permitido apenas o uso indireto dos recursos naturais, e suas categorias são: estação ecológica; reserva biológica; parque nacional; monumento natural; e refúgio de vida silvestre (Brasil, 2000; Fonseca et al., 2010; Almeida e Vargas, 2017). Já as unidades de uso sustentável são mais permissivas, pois visam a compatibilização da conservação da natureza com o uso sustentável dos seus bens naturais, existindo as categorias: área de proteção ambiental; área de relevante interesse ecológico; floresta nacional; reserva extrativista; reserva de fauna; reserva de desenvolvimento sustentável; e reserva particular do patrimônio natural (Brasil, 2000; Almeida e Vargas, 2017).

O Brasil se destaca por apresentar expressiva diversidade étnica e cultural, além de possuir recursos naturais abundantes e elevada diversidade biológica (MMA, 2002). Entretanto, os valiosos bens naturais existentes em território brasileiro são frequentemente colocados em risco por interesses econômicos, diversas vezes ligados a grandes empreendimentos que impactam negativamente as condições ambientais (Almeida, 2020).

A região Sudeste do Brasil apresenta bens naturais de expressiva importância, distribuídos nos biomas Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica (IBGE, 2021a). A Mata Atlântica e o Cerrado estão entre as áreas consideradas como prioritárias para a conservação da biodiversidade (*hotspots*) (Myers et al., 2000). A região é rica em diversidade biológica e apresenta uma proporção relevante de espécies endêmicas (Myers et al., 2000). Contudo, essa é a região brasileira mais industrializada, urbanizada e populosa (88.371.433 pessoas) (IBGE, 2020), apresentando problemas ambientais expressivos e complexos (Almeida, 2004).

Para que houvesse maior clareza sobre os possíveis impactos ambientais resultantes de empreendimentos causadores de significativa degradação ambiental, a Política Nacional de Meio Ambiente estabeleceu a obrigatoriedade da preparação de estudos de impacto ambiental contendo as possíveis consequências ambientais do projeto proposto (Brasil, 1981). A partir da regulamentação da exigência do estudo de impacto ambiental (EIA) e do relatório de impacto ambiental (RIMA) em 1986, esses documentos se tornaram efetivos mecanismos de proteção ambiental (Brasil, 1986; Almeida, 2020). Cabe ainda ressaltar que os empreendimentos não provocam apenas impactos ambientais negativos, mas também proporcionam benefícios, incluindo a geração empregos, produtos, serviços, energia e melhorias na infraestrutura pública, devendo ocorrer a sua implantação e operação buscando conciliar o progresso social e econômico com a conservação da adequada qualidade ambiental e dos recursos naturais (Almeida, 2020). Nesses estudos são apresentadas as alterações ambientais previstas de ordem física, biológica e social, incluindo as interferências em UCs, visto que esses empreendimentos devem compensar os impactos provocados nessas áreas protegidas (Brasil, 2000; Bechara, 2011; Almeida, 2020). Assim, é possível saber a gravidade das alterações ambientais negativas que esses empreendimentos causam nas unidades de conservação e executar a adequada mitigação dos impactos nessas áreas protegidas. Desse modo, o objetivo deste trabalho foi analisar os impactos ambientais de empreendimentos na região Sudeste do Brasil que afetaram UCs.

## Material e Métodos

A região Sudeste do Brasil é composta pelos estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Espírito Santo e Minas Gerais (Tabela 1), com área de, aproximadamente, 925.000 km<sup>2</sup>, o que resulta em 12% do território brasileiro (IBGE, 2020). A população estimada é de 88.371.433 habitantes e sua densidade demográfica é de 95,13 habitantes por km<sup>2</sup> (IBGE, 2020), o que a caracteriza como a região mais populosa do Brasil. Também é a região que apresenta o maior PIB do país e a única que possui uma megalópole – São Paulo, tendo população predominantemente urbana e com elevada variabilidade étnica e também cultural (Embrapa, 2021a). O estado com a maior

extensão territorial é Minas Gerais, mas o estado mais populoso da região Sudeste é São Paulo.

A vegetação varia conforme o clima e também o relevo, mas a maior parte da região é caracterizada por vegetação do bioma Mata Atlântica, embora também ocorram os biomas Cerrado e Caatinga (Tabela 1). Devido à urbanização e à expansão agrícola, a vegetação nativa de Mata Atlântica está bastante devastada na região Sudeste (Ribeiro et al., 2011; Embrapa, 2021a).

No bioma Cerrado, observam-se formações florestais e savânicas, com o predomínio de vegetação composta por árvores e arbustos geralmente isolados/esparsos, além de gramíneas, tipo de vegetação conhecido como savana ou simplesmente cerrado (IBGE, 2019), também ocorrendo formações propriamente campestres (Embrapa, 2021b). Dentre as formações florestais do Cerrado, formações vegetacionais com predominância de árvores e dossel contínuo, ocorrem a Mata Seca, o Cerradão, a Mata Ciliar e a Mata de Galeria, com as duas últimas estando relacionadas a cursos de água (Embrapa, 2021b).

Em relação às formações savânicas, ocorrem o Cerrado *sensu stricto*/sentido restrito, o Palmeiral, o Parque de Cerrado e a Vereda, esta última com a presença de buritis em solo hidromórfico (Embrapa, 2021b).

O bioma Mata Atlântica apresenta uma elevada diversidade de fitofisionomias e ecossistemas a elas associados, englobando as Florestas Ombrófilas, incluindo as Densas, Abertas e Mistas (Mata de Araucárias), e as Florestas Estacionais, tanto as Semidecíduais como as Decíduais (IBGE, 2019). Observam-se nesse bioma os manguezais, as restingas e os campos de altitude (ICMBio, 2021).

O bioma Caatinga apresenta a Savana-Estépica (Caatinga), a savana, as Florestas Ombrófilas, em áreas disjuntas, e a Mata Seca (IBGE, 2019). É o único bioma exclusivamente do Brasil (ICMBio, 2021). Apesar de terem o clima semiárido e solo raso e pedregoso (WWF, 2021), os ecossistemas abrigam expressiva diversidade de plantas e uma das mais importantes áreas secas tropicais do planeta (ICMBio, 2021).

Tabela 1 – Área territorial, número de habitantes, densidade demográfica e biomas presentes nos estados da região Sudeste do Brasil. Fonte da informação: IBGE (2020).

Estado	Área (km <sup>2</sup> )	População (pessoas)	Densidade demográfica (hab/km <sup>2</sup> )	Biomas
Espírito Santo	46.074,447	4.064.052	76,25	Mata Atlântica
Minas Gerais	586.521,123	21.292.666	33,41	Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga
Rio de Janeiro	43.750,427	17.366.189	365,23	Mata Atlântica
São Paulo	248.219,481	46.289.333	166,25	Mata Atlântica e Cerrado

Quanto ao clima da região, varia expressivamente em função de vários fatores, como a altitude e a proximidade do litoral (Embrapa, 2021a). O clima tropical atlântico é predominante no litoral, onde ocorrem temperaturas altas, verões chuvosos e invernos secos (Embrapa, 2021a). Áreas que apresentam maiores altitudes geralmente possuem menor temperatura do ar média. E o clima tropical de

altitude é característico nos planaltos, com grandes variações de temperatura (Embrapa, 2021a).

A economia do Sudeste é a mais desenvolvida e industrializada do Brasil (Câmara et al., 2007). São Paulo é o maior produtor de laranja do Brasil, e no seu território cultiva-se também cana-de-açúcar, milho, café, soja, dentre outros (IBGE, 2021b). É o segundo maior estado do Brasil em relação à produção de madeira em

tora e criação de galinhas (IBGE, 2021b). O estado apresenta 10.486.465 cabeças de gado bovino (IBGE, 2021b). No estado do Rio de Janeiro, por sua vez, cultivam-se arroz, banana, cana-de-açúcar, abacaxi, feijão, dentre várias outras plantas cultivadas (IBGE, 2021b). Apresenta 2.533.164 cabeças do efetivo rebanho bovino (IBGE, 2021b). Minas Gerais é o maior produtor de café do Brasil, o terceiro maior de banana e quarto maior de milho (IBGE, 2021b). Além disso, possui 22.020.979 cabeças de gado (IBGE, 2021b). No Espírito Santo, os principais produtos agrícolas são a cana-de-açúcar, o coco-da-baía, a banana, o café e o mamão (IBGE, 2021b). Possui 2.006.027 cabeças no seu rebanho bovino (IBGE, 2021b).

Foi realizado o levantamento de estudos ambientais confeccionados para o licenciamento

de empreendimentos que incluíram parcela da região Sudeste como área de influência do empreendimento. Os estudos ambientais analisados foram obtidos através dos *websites* dos órgãos de meio ambiente de cada estado: Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA) do Espírito Santo; Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) de Minas Gerais; Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB); e Instituto Estadual do Ambiente (INEA) do Rio de Janeiro. Estudos ambientais também foram encontrados através de *websites* de buscas. Esses estudos foram selecionados de acordo com a presença de UCs nas áreas de influência dos empreendimentos, tendo sido identificadas as UCs que foram impactadas por cada empreendimento analisado. Foram extraídas informações de 15 estudos ambientais (Tabela 2).

Tabela 2 – Estudos ambientais analisados e municípios presentes na Área de Influência dos Empreendimentos nos estados da região Sudeste.

Estudos ambientais	Municípios da área de influência do empreendimento	Estado
Relatório de Impacto Ambiental da Central de Tratamento e Disposição de Resíduos Sólidos de Três Rios – RIMA Empesa (2015)	Três Rios, Areal, Comendador Levy Gasparian, Paraíba do Sul, Petrópolis e Sapucaia	RJ
	Chiador	MG
Relatório de Impacto Ambiental do Gasoduto dos Goytacazes (GASOG) – RIMA Gás Natural do Açú (2017)	São João da Barra e Campos dos Goytacazes	RJ
Relatório de Impacto Ambiental para a Ampliação do Aterro Sanitário de Dois Arcos – RIMA Dois Arcos Gestão de Resíduos (2015)	São Pedro da Aldeia, Cabo Frio, Armação dos Búzios, Casimiro de Abreu, Iguaba Grande, Silva Jardim, Araruama e Arraial do Cabo	RJ
Relatório de Impacto Ambiental do Projeto de Implantação do Arco Metropolitano do Rio de Janeiro BR-493/RJ-109 – RIMA Arco Metropolitano (2007)	Duque de Caxias, Nova Iguaçu, Japeri, Seropédica, Itaguaí e Queimados	RJ
Relatório de Impacto Ambiental do Terminal Portuário de Macaé – RIMA Terminal Portuário de Macaé (2018)	Macaé	RJ
Relatório de Impacto Ambiental da Interligação entre a via Anchieta (SP-150) e a rodovia Cônego Domênico Rangoni (SP-055) – RIMA Via Anchieta (2019)	Santos, Guarujá, Cubatão, São Vicente	SP

Relatório de Impacto Ambiental do projeto de ampliação do Centro de Disposição de Resíduos Pedreira – CDR Pedreira para codisposição de resíduos não perigosos Classe II-A e Classe II-B (NBR 10.004) – RIMA CDR Pedreira (2017)	São Paulo e Guarulhos	SP
Relatório de Impacto Ambiental do Ipiranga Agroindustrial S.A-Filial Descalvado-SP – RIMA Ipiranga Agroindustrial S.A. (2018)	Descalvado e São Carlos	SP
Relatório de Impacto Ambiental do projeto de implantação da ampliação agroindustrial - São Martinho S/A – RIMA São Martinho (2017)	Taiúva, Região de Governo de Ribeirão Preto - Pitangueiras, Pontal, Jardinópolis, Altinópolis, Taquaral, Sertãozinho, Santo Antônio da Alegria, Monte Alto, Jaboticabal, Barrinha, Ribeirão Preto, Dumont, Serrana, Guariba, Pradópolis, Cravinhos, Serra Azul, Santa Cruz da Esperança, Cajuru, Cassia dos Coqueiros, Guataporã, São Simão, Luís Antônio, Santa Rosa do Viterbo, e Região de Governo de Araraquara – SP - Fernando Prestes, Cândido Rodrigues, Taquaritinga, Santa Ernestina, Dobrada, Borborema, Itápolis, Matão, Motuca, Ibitinga, Tabatinga, Nova Europa, Rincão, Santa Lucia, Araquara, Gavião Peixoto, Américo Brasiliense, Boa Esperança do Sul	SP
Relatório de Impacto Ambiental do Centro Logístico Campo Grande (2017)	Santo André e Rio Grande da Serra	SP
Relatório de Impacto Ambiental do projeto da 4ª Usina de Pelotização em Ponta de Ubu, ES – RIMA Samarco Mineração S.A. (2009)	Anchieta, Guarapari, Piúma, Fundão, Serra, Cariacica, Vitória, Viana, Vila Velha, Alfredo Chaves, Iconha, Itapemirim, Marataízes, Rio Novo do Sul e Itapemirim	ES
Estudo de Impacto Ambiental para Implantação do Contorno do Mestre Álvaro: Rodovia ES 120 – Via Norte – EIA Contorno do Mestre Álvaro (2013)	Serra, Cariacica, Fundão, Guarapari, Serra, Viana, Vila Velha e Vitória	ES
Relatório de Impacto Ambiental da Base de Apoio Logístico Offshore (2012)	Itapemirim, Piúma, Marataízes e Cachoeiro de Itapemirim	ES
Estudo de Impacto Ambiental do Anel Viário de Uberaba – EIA Prefeitura Municipal de Uberaba (2014)	Uberaba	MG
Relatório de Impacto Ambiental do Complexo Germano – RIMA Complexo Germano (2017)	Mariana, Ouro Preto, Catas Altas e Matipó	MG

A identificação das UCs impactadas pelos empreendimentos que foram licenciados com os estudos ambientais citados acima, foi obtida através dos próprios estudos ambientais. Também foi necessário realizar buscas em websites

institucionais para ampliar as informações sobre as UCs existentes nas áreas de influência dos empreendimentos. As UCs impactadas pelos empreendimentos analisados são apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3 – Unidades de conservação da natureza influenciadas pelos empreendimentos analisados nos estados da região Sudeste.

Estado	Unidades de conservação da natureza
Estado do Rio de Janeiro	Área de Proteção Ambiental Bemposta; Área de Proteção Ambiental Lago do Caça e Pesca; Área de Proteção Ambiental Santa-Fé; Área de Proteção Ambiental Vale do Morro da Torre; Área de Proteção Ambiental Rio D'ouro; Área de Proteção Ambiental Retiro; Área de Proteção Ambiental Guandu; Área de Proteção Ambiental do Tinguá; Área de Proteção Ambiental Morro Agudo; Área de Proteção Ambiental Jaceruba; Área de Proteção Ambiental Gericinó – Mendanha; Área de Proteção Ambiental Municipal do Arquipélago de Santana; Área de Proteção Ambiental Municipal do Morro de Santana
	Floresta Nacional Mário Xavier
	Monumento Natural Municipal Encontro dos Três Rios
	Parque Natural Municipal de Três Rios; Parque Estadual da Lagoa do Açú; Parque Natural Municipal da Mata Atlântica Aldeense; Parque Natural Municipal da Restinga do Barreto; Parque Natural da Restinga de Jurubatiba (Federal); Parque Natural Municipal Estuário do Rio Macaé; Parque Municipal do Arquipélago de Santana; Parque Natural Municipal da Restinga de Carapebus
	Refúgio Municipal da Vida Silvestre Fazenda São Lázaro
	Reserva Biológica do Tinguá
	Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Caruara
Estado de São Paulo	Área de Proteção Ambiental Santos Continente; Área de Proteção Ambiental Cabuçú - Tanque Grande; Área de Proteção Ambiental Corumbataí-Botucatu-Tejupá; Área de Proteção Ambiental do Aquífero Guarani
	Área de Relevante Interesse Ecológico Buriti de Vassunga; Área de Relevante Interesse Ecológico Cerrado Pé-de-Gigante
	Estação Ecológica de Jataí; Estação Ecológica de Mogi-Guaçu
	Parque Estadual de Porto Ferreira; Parque Estadual de Vassanunga; Parque Estadual Águas da Prata; Parque Estadual da Serra do Mar; Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba
	Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba
	Reserva Particular do Patrimônio Natural Parque São Marcelo; Reserva Particular do Patrimônio Natural Toca da Paca; Reserva Particular do Patrimônio Natural Kon Tiki; Reserva Particular do Patrimônio Natural Nascentes do rio Mogi
Estado do Espírito Santo	Área de Proteção Ambiental de Setiba; Área de Proteção Ambiental Guanabara; Área de Proteção Ambiental de Mestre Álvaro; Área de Proteção Ambiental do Maciço Central; Área de Proteção Ambiental Guanandy; Área de Proteção Ambiental de Marataízes
	Estação Ecológica Papagaio; Estação Ecológica Municipal Ilha do Lameirão
	Monumento Natural do Itabira em Cachoeiro de Itapemirim
	Parque Estadual Paulo César Vinha; Parque Estadual da Fonte Grande; Parque Municipal da Baía Noroeste de Vitória; Parque Municipal de Barreiros; Parque Municipal do Tabuazeiro; Parque Municipal do Itapemambi; Parque Natural Municipal Morro da Pescaria; Parque Natural Municipal do Puris
	Reserva Estadual de Desenvolvimento Sustentável Concha D'oustra
	Reserva Particular do Patrimônio Natural do Ouvidor; Reserva Particular do Patrimônio Natural Yara Brunini

<b>Estado de Minas Gerais</b>	Área de Proteção Ambiental Sul RMBH; Área de Proteção Ambiental Cachoeira das Andorinhas; Área de Proteção Ambiental Carvão de Pedra; Área de Proteção Ambiental Seminário Menor de Mariana; Área de Proteção Ambiental do Rio Uberaba
	Estação Ecológica de Tripuí
	Floresta Estadual Uaimií
	Monumento Natural Municipal Gruta Nossa Senhora da Lapa
	Parque Nacional da Serra do Gandarela; Parque Estadual do Itacolomi; Parque Natural Municipal Arqueológico do Morro da Queimada; Parque Natural Municipal Cachoeira das Andorinhas; Parque Natural Municipal Horto dos Contos
	Reserva Particular do Patrimônio Natural Santuário da Serra do Caraça; Reserva Particular do Patrimônio Natural Horto Alegria I; Reserva Particular do Patrimônio Natural Horto Alegria II; Reserva Particular do Patrimônio Natural Horto Alegria III; Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Nascer; Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Capivary; Reserva Particular do Patrimônio Natural Quinta dos Cedros; Reserva Particular do Patrimônio Natural Quebra Ossos; Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Capivary II; Reserva Particular do Patrimônio Natural Capanema; Reserva Particular do Patrimônio Natural Vale das Borboletas

Dos estudos ambientais analisados foram obtidos os impactos ambientais que afetaram as UCs presentes na área de influência dos empreendimentos. Os impactos ambientais apresentados no presente trabalho foram, então, os indicados nos estudos ambientais analisados. Também foram obtidos dos estudos ambientais a classificação dos impactos quanto a sua natureza (positiva ou negativa) e o meio afetado (meio físico, biótico ou socioeconômico), conforme presente nesses estudos. Para indicar os impactos ambientais presentes nos estudos ambientais que afetaram as UCs, foi analisada a categoria da área protegida e avaliado se o impacto ambiental afetava componentes das UCs e/ou poderia comprometer de forma relevante os objetivos da área protegida. Assim, como exemplo, impactos

que afetaram o meio socioeconômico em geral foram incluídos na lista de alterações ambientais nas UCs de categorias que possuem áreas particulares e população residente, como as áreas de proteção ambiental. Foi obtida a frequência de ocorrência dos impactos ambientais nas UCs das diferentes categorias.

### Resultados e Discussão

Foram observados um total de 119 impactos ambientais afetando as UCs, 24 alterações ambientais no meio físico, 35 no meio biológico e 60 no meio socioeconômico. No meio físico todos os impactos foram classificados como de natureza negativa (Tabela 4).

Tabela 4 – Frequência de ocorrência de impactos ambientais do meio físico em diferentes categorias de unidades de conservação da natureza no Sudeste do Brasil.

Impactos ambientais	Natureza	APA	ARIE	ESEC	FLONA	MONA	PN/ PE/ PNM	Rebio	REVIS	RDS	RPPN	Total
Alteração na qualidade das águas superficiais	NEG	29	4	7	2	3	27	2	1	1	21	97
Alteração na qualidade do ar	NEG	28	2	5	2	3	24	2	1	1	18	86



Alteração na qualidade do solo	NEG	21	4	7	1	3	28	1	1	1	19	86
Alteração na qualidade das águas subterrâneas	NEG	25	2	5	2	3	20	2	-	1	18	78
Intensificação de processos erosivos	NEG	26	-	3	2	3	21	2	1	1	15	74
Alterações nos níveis de ruídos	NEG	21	-	2	2	3	14	2	-	-	15	59
Alteração do regime hidrogeológico	NEG	12	-	2	1	3	13	-	-	-	13	44
Início ou intensificação de processos de assoreamento	NEG	17	-	1	1	1	12	2	1	-	2	37
Alterações nos níveis de vibrações	NEG	6	-	1	1	1	6	1	-	-	12	28
Alteração de paisagem	NEG	11	-	1	-	1	11	-	1	-	1	26
Alteração da disponibilidade hídrica	NEG	4	-	1	1	1	5	-	-	-	11	23
Aumento da concentração de material particulado no ar	NEG	11	-	-	1	1	2	1	-	-	-	16
Aumento de risco de rupturas e deslizamento de taludes	NEG	8	-	-	-	1	6	-	1	-	-	16
Diminuição da recarga do aquífero	NEG	3	-	-	-	-	7	1	1	-	1	13
Alteração na geomorfologia do terreno	NEG	6	-	-	-	2	2	-	-	-	2	12
Aumento do escoamento superficial da água	NEG	3	-	-	-	-	2	1	1	-	1	8
Alteração da qualidade da água marinha	NEG	2	-	-	-	-	5	-	1	-	-	8
Eutrofização de canais e cursos d'água	NEG	2	-	-	-	-	5	-	1	-	-	8
Aumento da possibilidade de inundações	NEG	2	-	-	-	-	5	-	1	-	-	8
Alterações na topografia	NEG	2	-	-	-	1	1	-	-	-	2	6
Alteração no transporte de sedimentos	NEG	2	-	-	-	1	1	-	-	-	2	6
Alteração no campo de ondas	NEG	2	-	-	-	1	1	-	-	-	2	6
Aumento da intensidade luminosa artificial	NEG	2	-	-	-	1	1	-	-	-	2	6
Intervenção em cursos d'água	NEG	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1

Entre os impactos mais frequentes no meio físico estavam a degradação dos recursos hídricos, do ar e do solo, com a alteração nos níveis de ruídos e a intensificação dos processos erosivos também sendo frequentes.

A alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas estiveram entre os impactos mais frequentes (Tabela 4). A degradação dos recursos hídricos pode ocorrer pela poluição das águas superficiais e também das subterrâneas. A redução da qualidade das águas superficiais pode ocorrer em função do lançamento de resíduos sólidos e de efluentes residenciais ou industriais. Também ocorre pelo vazamento de combustíveis e óleos de veículos e máquinas e pelas partículas de solo derivadas de processos erosivos (Almeida, 2020). A alteração da qualidade das águas pode ocorrer pela remoção da cobertura vegetal de áreas próximas a cursos d'água, o que reduz a proteção do solo contra intempéries e facilita o surgimento e a aceleração de processos erosivos. Cabe ressaltar que resíduos sólidos e líquidos lançados sobre o solo podem ser carreados pela água das chuvas até os cursos d'água de forma semelhante ao carreamento de partículas do solo de processos erosivos (Mazzer e Cavalcanti, 2013). As águas subterrâneas podem ser poluídas, por exemplo, em função do vazamento e infiltração no solo de substâncias represadas em tanques de armazenamento e fossas sépticas, de vazamento de canos de esgoto residencial ou industrial, da infiltração de combustível e óleo vazados de veículos e máquinas e do chorume.

A qualidade do ar é alterada devido a emissão de gases dos escapamentos dos veículos e máquinas e do material particulado suspenso no ar proveniente do tráfego dos mesmos (RIMA Empesa, 2015). Também é prejudicada pela remoção da vegetação e terraplanagem, pela vegetação auxiliar na redução da poluição atmosférica e reduzir processos erosivos, sendo a terraplanagem, no momento de sua execução, causadora do aumento de poeira (RIMA CDR Pedreira, 2017). Além disso, em aterros sanitários há a emissão de gases do efeito estufa gerados no processo de decomposição (RIMA Empesa, 2015), que também impactam na qualidade do ar. Como consequências, observa-se o aumento do efeito estufa e o calor excessivo, além de provocar problemas de saúde relacionados ao sistema respiratório em pessoas que vivem nas áreas de interferência dos empreendimentos e

em funcionários desses empreendimentos (RIMA Empesa, 2015).

Atividades humanas contaminam com metais todos os compartimentos de um ecossistema - ar, água e solo (Shabbir et al., 2020). Particularmente contribui-se para a degradação do solo. Tanto modificações nas características químicas quanto físicas, por sua vez, podem ocorrer devido a contaminação por chorume em aterros sanitários (RIMA Empesa, 2015), ou por derramamentos de óleos e graxas dos veículos durante as obras na fase de implantação de alguns empreendimentos ou mesmo na fase de operação (RIMA Gás Natural do Açu, 2017). As características físicas do solo são alteradas, por exemplo, pelo tráfego de veículos e diversas obras de engenharia, com a construção de estradas e as atividades de mineração causando expressivas mudanças nas características físicas do solo (Almeida, 2020).

A alteração nos níveis de ruídos se dá, principalmente, durante a fase de implantação dos empreendimentos, pois ocorre a utilização e operação de veículos e equipamentos para executar as atividades rotineiras da obra (RIMA CDR Pedreira, 2017). Isso gera afugentamento de fauna, incômodo a população do entorno e também dos trabalhadores (RIMA Samarco Mineração S.A., 2009). Cabe ressaltar que, em alguns empreendimentos, a alteração nos níveis de ruídos é um impacto de relevante magnitude também da fase de operação do empreendimento, como no caso das rodovias (EIA Prefeitura Municipal de Uberaba, 2014).

Já os processos erosivos são oriundos, principalmente, da supressão da vegetação (RIMA Gás Natural do Açu, 2017). Também são ocasionados pela movimentação de terra (RIMA CDR Pedreira, 2017), exposição do solo (EIA Prefeitura Municipal de Uberaba, 2014), criação de canaletas e estabelecimento de canteiros de obras (RIMA Samarco Mineração S.A., 2009), implantação das estruturas de drenagens (RIMA CDR Pedreira, 2017), dentre outras obras que tornam o solo instável e suscetível ao carreamento de sedimentos para os corpos hídricos e áreas jusantes em períodos de chuva (EIA Prefeitura Municipal de Uberaba, 2014). As falhas na cobertura vegetal trazem como consequências um solo pobre em nutrientes e corpos hídricos assoreados pela erosão (Almeida, 2020).

A Tabela 2 retrata a frequência de impactos sobre o meio físico que partem de uma análise mais genérica, apresentando como muito frequentes o total de impactos sobre a água, o ar e o solo. Cabe ressaltar que impactos no meio físico interferem no meio biológico pois, como exemplo, a disponibilidade de água pode determinar a cobertura vegetal em aspectos de densidade, composição de espécies e altura do dossel.

Impactos ambientais sobre o meio físico repercutem diretamente nas Unidades de Conservação. Ainda assim, com todos os impactos negativos sobre os recursos hídricos, o item diminuição da recarga do aquífero não foi apontado na maioria dos estudos ambientais e, conseqüentemente, não foi indicado para a

maioria das Unidades de Conservação. Alterações na qualidade do ar e solo estão na sequência das alterações da qualidade da água, com impactos perceptíveis em todos os estudos analisados.

No meio biológico apenas três impactos ambientais foram positivos (Tabela 5). Cabe ressaltar que, por vezes, os estudos ambientais apontam como impactos positivos às alterações ambientais advindas das medidas mitigadoras, como a revegetação de áreas que o próprio empreendimento degradou, o que pode ser entendido como um equívoco. No meio biológico destaca-se a redução de *habitat*, a perturbação da fauna, a redução da cobertura vegetal e a perda de espécimes da fauna.

Tabela 5 – Frequência de ocorrência de impactos ambientais do meio biológico em diferentes categorias de unidades de conservação da natureza no Sudeste do Brasil.

Impactos Ambientais	Natureza	APA	ARIE	ESEC	FLONA	MONA	PN/ PE/ PNM	REBIO	REVIS	RDS	RPPN	Total
Redução de <i>habitat</i>	NEG	23	-	2	2	3	18	2	1	1	15	67
Perturbação da fauna	NEG	21	2	3	1	2	18	2	1	1	7	58
Redução da cobertura vegetal	NEG	23	-	2	1	2	18	2	1	1	4	54
Perda de espécimes da fauna	NEG	12	-	2	1	2	12	-	-	-	11	40
Afugentamento de fauna	NEG	9	-	3	1	1	12	-	-	1	11	38
Interferência sobre as Áreas de Preservação Permanente (APPs)	NEG	6	4	6	-	-	10	-	-	-	8	34
Interferência em áreas protegidas	NEG	10	2	2	-	2	9	1	-	-	6	32
Aumento da caça predatória	NEG	12	-	2	1	-	7	1	-	1	-	24
Alteração das comunidades da biota	NEG	4	-	1	1	1	5	-	-	-	11	23
Perda de espécimes da flora	NEG	4	-	1	1	1	5	-	-	-	11	23
Alteração da diversidade de espécies aquáticas	NEG	8	-	-	1	-	3	2	-	-	2	16
Fragmentação dos ambientes florestais	NEG	4	-	1	1	-	7	2	-	-	1	16
Aumento do risco de atropelamento dos animais	NEG	4	-	3	-	-	7	-	-	2	-	16

Redução da biodiversidade local	NEG	6	-	1	-	1	7	-	-	-	-	15
Aumento da pressão sobre recursos vegetais	NEG	9	-	-	1	1	1	1	-	-	2	15
Aumento da pressão sobre os recursos da fauna	NEG	9	-	-	1	1	1	1	-	-	2	15
Introdução de espécies exóticas	NEG	4	-	-	-	1	6	-	1	-	2	14
Impacto sobre ecossistemas aquáticos e de transição	NEG	3	-	1	-	-	5	-	-	-	-	9
Interferência na comunicação de cetáceos	NEG	2	-	-	-	-	5	-	1	-	-	8
Colisão com cetáceos e quelônios	NEG	2	-	-	-	-	5	-	1	-	-	8
Interferência em processos ecológicos	NEG	2	-	-	-	-	5	-	1	-	-	8
Alteração na produtividade biológica do ambiente marinho	NEG	2	-	-	-	-	5	-	1	-	-	8
Alteração no padrão de distribuição da biota marinha	NEG	2	-	-	-	-	5	-	1	-	-	8
Depleção da população de bentos	NEG	2	-	-	-	-	5	-	1	-	-	8
Aumentos pontuais na produtividade e riqueza biológica	POS	2	-	-	-	-	5	-	1	-	-	8
Contaminação de <i>habitat</i>	NEG	2	-	2	-	-	2	-	-	2	-	8
Alteração no metabolismo das espécies vegetais	NEG	2	-	1	-	-	5	-	-	-	-	8
Efeito de borda	NEG	2	-	1	-	-	5	-	-	-	-	8
Interferência nas espécies ameaçadas de extinção	NEG	4	-	-	-	1	2	-	-	-	-	7
Redução da oferta de recursos para a fauna	NEG	4	-	-	-	1	1	-	-	-	-	6
Aumento da cobertura vegetal	POS	4	-	-	-	1	1	-	-	-	-	6
Interferência na biota marinha e estuarina	NEG	2	-	-	-	1	1	-	-	-	2	6
Corte de árvores isoladas	NEG	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Possibilidade de ocorrência de incêndios florestais	NEG	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Melhor aproveitamento dos recursos naturais	POS	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1

Para realizar o empreendimento ou atividade na fase de implantação, geralmente há a remoção de parte da vegetação nas áreas destinadas à edificação (RIMA Empesa, 2015; RIMA CDR Pedreira, 2017). Essa redução da cobertura vegetal associada à modificação da forma de uso do solo resulta na redução de *habitat* (RIMA Empesa, 2015). Assim, os impactos da redução da cobertura florestal e redução de *habitat*, que estiveram entre os impactos mais frequentes, estão fortemente ligados, visto que as florestas nativas são o *habitat* de diversas espécies terrestres. A urbanização vem sendo apontada como relevante causa de degradação ambiental, incluindo a perda de cobertura vegetal (Oliveira et al., 2019). Além disso, a expansão da fronteira agropecuária exerce forte pressão sobre as florestas nativas. A redução da cobertura florestal desencadeia uma série de consequências negativas para a biodiversidade, pois reduz o tamanho de populações e pode ocasionar extinções locais, mudando a composição das comunidades biológicas e afetando processos ecológicos, como a polinização, a ciclagem de nutrientes e a dispersão de sementes. A perda de cobertura florestal afeta também os meios físico e socioeconômico, pois traz como consequência o aumento de processos erosivos, mudanças no clima local, perda de serviços ecossistêmicos, como polinização de espécies cultivadas e a regulação da quantidade e qualidade da água, entre outros.

A perturbação da fauna é associada à modificação da forma de uso do solo (RIMA Empesa, 2015), como, por exemplo, a limpeza e a supressão da vegetação na faixa de trabalho (RIMA Gás Natural do Açú 2017, RIMA CDR Pedreira, 2017), e também às atividades potencialmente poluidoras, como o ruído das obras, a emissão

de gases, a poluição das águas e do solo (RIMA Dois Arcos Gestão de Resíduos, 2015). Além disso, pode haver também uma maior incidência de pressão de caça e pesca (RIMA Ipiranga Agroindustrial S.A., 2018). A poluição sonora causada pelas atividades dos empreendimentos é frequentemente apontada como causadora de perturbação e afugentamento da fauna (Almeida, 2020), cabendo ainda ressaltar o efeito negativo da poluição luminosa sobre a fauna.

Mesmo com toda a perturbação gerada pelas atividades do empreendimento, há aqueles indivíduos da fauna que podem não se deslocar do local, e acabam morrendo atingidos pelas máquinas que estarão operando nas frentes de trabalho. Também há os casos de indivíduos que fogem da perturbação das atividades dos empreendimentos e acabam morrendo atropelados nas rodovias do entorno (RIMA Empesa, 2015; RIMA Fazenda Campo Grande, 2017; RIMA Ipiranga Agroindustrial S.A., 2018).

A maioria dos impactos ambientais no meio socioeconômico foi de natureza negativa, mas ocorreram 20 impactos classificados como de natureza positiva e seis como de natureza positiva e negativa (Tabela 6). É comum observar que a maioria dos impactos positivos dos empreendimentos ocorre no meio socioeconômico, pois geralmente são previstos, por exemplo, o aumento da oferta de postos de trabalho e o aumento da renda da população. Também ocorre o aumento da arrecadação de impostos, que podem ser revertidos em serviços para a população, e empreendimentos relacionados à melhoria da infraestrutura de serviços públicos acarretam em benefícios para a população (RIMA Gás Natural do Açú, 2017).

Tabela 6 – Frequência de ocorrência de impactos ambientais do meio socioeconômico em diferentes categorias de unidades de conservação da natureza no Sudeste do Brasil.

Impactos Ambientais	Natureza	APA	ARIE	MONA	PN/ PE/ PNM	RDS	REVIS	RPPN	Total
Expectativas relacionadas ao empreendimento ou sua retomada	POS/ NEG	21	2	-	-	1	-	13	37
Interferência em sítios com valor arqueológico, histórico e/ou cultural	NEG	21	4	-	5	-	1	-	31
Aumento na oferta de empregos	POS	23	4	-	-	1	-	2	30
Alteração na arrecadação tributária	NEG/POS	23	-	-	-	1	-	-	24
Incômodo à população	NEG	11	4	-	-	1	-	1	17
Interferência na infra-estrutura viária e de transmissão	NEG/POS	11	4	-	-	-	-	-	15
Alteração da expectativa e da percepção de insegurança/risco das populações à jusante das barragens	NEG	4	-	-	-	-	-	11	15
Aumento do risco de acidentes rodoviários	NEG	13	-	-	-	1	-	-	14
Pressão sobre a infraestrutura e serviços públicos essenciais	NEG	7	4	-	-	1	-	2	14
Alteração no cotidiano da população	NEG	13	-	-	-	1	-	-	14
Alteração no uso e ocupação do solo	NEG	7	-	-	1	-	-	4	12
Alteração nos valores de imóveis, terrenos e aluguéis	NEG/POS	10	-	-	-	-	-	-	10
Alteração no fluxo de veículos	NEG	7	-	1	2	-	-	-	10
Aumento da renda local	POS	8	-	-	-	-	-	-	8
Dinamização da economia local	POS	7	-	-	-	1	-	-	8
Redução da área de produção agropecuária	NEG	7	-	-	-	-	-	-	7
Perda de áreas de lazer e espaços públicos nas comunidades	NEG	7	-	-	-	-	-	-	7
Alteração no quadro demográfico	NEG	7	-	-	-	-	-	-	7
Alteração no quadro dos serviços de saúde	NEG	7	-	-	-	-	-	-	7
Possibilidades de acidentes com cargas perigosas	NEG	7	-	-	-	-	-	-	7
Alteração dos acessos vicinais	NEG	7	-	-	-	-	-	-	7
Fragmentação de bairros e localidades e das relações sociais comunitárias	NEG	7	-	-	-	-	-	-	7

Desapropriação de moradias, estabelecimentos comerciais e industriais	NEG	7	-	-	-	-	-	-	7
Interferência com a atividade pesqueira	NEG	4	-	-	-	-	-	2	6
Aumento na ocorrência de acidentes de trabalho	NEG	6	-	-	-	-	-	-	6
Alteração nos níveis de odores	NEG	5	-	-	-	-	-	-	5
Aumento na oferta de local adequado para disposição de resíduos sólidos	POS	5	-	-	-	-	-	-	5
Pressão sobre o sistema viário	NEG/POS	4	-	-	-	1	-	-	5
Aumento da atração de vetores de doença	NEG	4	-	-	-	-	-	-	4
Interferência na saúde da população local e dos trabalhadores	NEG	4	-	-	-	-	-	-	4
Aumento na geração de resíduos e efluentes	NEG	4	-	-	-	-	-	-	4
Melhoria da gestão pública integrada de resíduos	POS	4	-	-	-	-	-	-	4
Alteração das condições de vida da população	POS/NEG	4	-	-	-	-	-	-	4
Aumento da qualificação profissional	POS	4	-	-	-	-	-	-	4
Riscos decorrentes do processamento, manuseio e estocagem de etanol	NEG	2	2	-	-	-	-	-	4
Atração de investimentos	POS	3	-	-	-	-	-	-	3
Atração de população	NEG	2	-	-	-	1	-	-	3
Melhorias da qualificação profissional dos trabalhadores locais	POS	2	-	-	-	1	-	-	3
Retração da economia local	NEG	2	-	-	-	-	-	-	2
Dinamização do mercado de trabalho e serviços	POS	2	-	-	-	-	-	-	2
Aumento do fluxo de mão de obra	NEG	2	-	-	-	-	-	-	2
Acréscimos nos fluxos de veículo	NEG	2	-	-	-	-	-	-	2
Restrição ao uso da praia	NEG	2	-	-	-	-	-	-	2
Alteração no atual padrão de ocupação do território	NEG	2	-	-	-	-	-	-	2
Perda de terra e propriedade	NEG	2	-	-	-	-	-	-	2
Alteração na oferta de postos de trabalho	POS	2	-	-	-	-	-	-	2
Incremento ao agroturismo	POS	2	-	-	-	-	-	-	2
Alteração no setor de turismo	POS	2	-	-	-	-	-	-	2
Fortalecimento do estado do Espírito Santo na cadeia produtiva de óleo e gás	POS	2	-	-	-	-	-	-	2

Melhoria na circulação de veículos	POS	1	-	-	-	-	-	-	1
Risco à saúde pública devido à presença de vetores	NEG	1	-	-	-	-	-	-	1
Desmobilização de mão de obra	NEG	1	-	-	-	-	-	-	1
Impactos nas receitas fiscais	NEG	1	-	-	-	-	-	-	1
Criação de empregos temporários	POS	1	-	-	-	-	-	-	1
Expectativas por parte do poder público municipal	POS	1	-	-	-	-	-	-	1
Interferência nos estabelecimentos rurais da AID/ADA e nas atividades produtivas ali desenvolvidas	NEG	1	-	-	-	-	-	-	1
Melhoria no trânsito urbano	POS	1	-	-	-	-	-	-	1
Subsídio ao planejamento de expansão urbana	POS	1	-	-	-	-	-	-	1
Melhoria da acessibilidade rodoviária na região de entorno	POS	1	-	-	-	-	-	-	1
Redução dos riscos de acidentes nas rodovias federais e estaduais	POS	1	-	-	-	-	-	-	1

Em relação aos impactos de natureza tanto negativa quanto positiva, as expectativas relacionadas aos empreendimentos podem ser positivas, como a expectativa pela geração de vagas de emprego (RIMA Fazenda Campo Grande, 2017; RIMA Samarco Mineração S.A., 2009), ou negativas, devido à possível degradação ambiental que o empreendimento causará (RIMA Gás Natural do Açú, 2017) ou pela possível atração de pessoas para as proximidades do empreendimento e o consequente aumento populacional na localidade (RIMA Samarco Mineração S.A., 2009), com consequentes mudanças na dinâmica social.

No meio socioeconômico se destacaram como mais frequentes as expectativas relacionadas ao empreendimento ou sua retomada, a interferência em sítios com valor arqueológico, histórico e/ou cultural, o aumento na oferta de empregos e a alteração na arrecadação tributária.

A interferência em sítios com valor arqueológico, histórico e/ou cultural se dá em áreas diretamente afetadas pelos empreendimentos que possuam sítios ou bens de interesse para a preservação e seu contexto ambiental (RIMA Empesa, 2015). É necessário implantar medidas mitigadoras que permitam estimular o resgate, a valorização e a ressignificação do patrimônio para que não ocorram danos provenientes dos

empreendimentos (RIMA Ipiranga Agroindustrial S.A., 2018).

Do grupo das UCs de uso sustentável, foram impactadas 28 áreas de proteção ambiental, 18 reservas particulares do patrimônio natural, duas áreas de relevante interesse ecológico, uma floresta nacional, uma floresta estadual, e uma reserva de desenvolvimento sustentável. Do grupo das UCs de proteção integral, constatarem-se impactos sobre 26 parques, cinco estações ecológicas, três monumentos naturais, duas reservas biológicas e um refúgio da vida silvestre. Assim, foram impactadas UCs de 10 categorias previstas no Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC). Nas áreas de influência dos empreendimentos estudados não ocorreram apenas reservas extrativistas e reservas de fauna. Algumas UCs foram impactadas por mais de um dos empreendimentos analisados.

Áreas de proteção ambiental foram as UCs mais impactadas (Figura 1). Devido ao seu elevado número, por possuírem geralmente grandes áreas e por apresentarem áreas particulares e população residente (Almeida e Vargas, 2017) têm sido afetadas expressivamente não só pelos impactos no meio físico e biológico, mas também com variadas alterações na socioeconomia. Os parques foram fortemente afetados quanto ao meio físico e biológico.



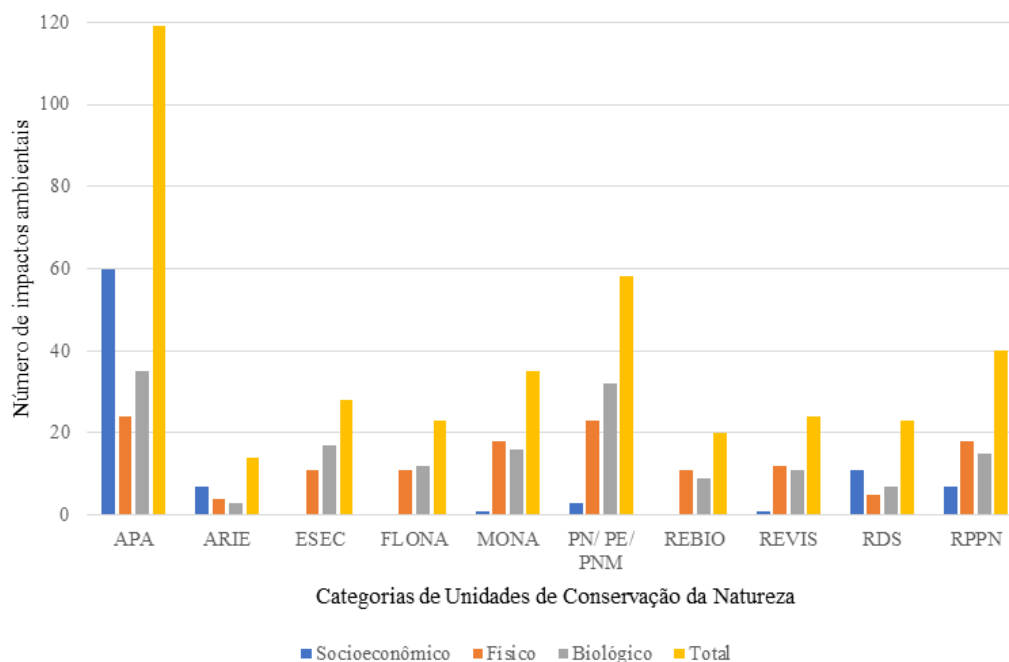


Figura 1 – Número de impactos ambientais previstos, por meio afetado, para as diferentes categorias de unidades de conservação da natureza na região Sudeste do Brasil.

É relevante destacar que a escassez de informações sobre alguns componentes do meio ambiente das áreas de influência dos empreendimentos pode provocar que impactos ambientais, por vezes, não sejam previstos. Esse é o caso da redução da biodiversidade local, pois o conhecimento da diversidade biológica brasileira, da distribuição geográfica das espécies e de suas ameaças é bastante limitado (Almeida e Vargas, 2017). Além disso, nos estudos ambientais muitas vezes não constam o levantamento de todos os grupos taxonômicos que existem na área de influência do empreendimento (Almeida, 2020). Assim, podem existir espécies bastante vulneráveis nas áreas afetadas pelos empreendimentos, sem que isso seja conhecido. Seria especialmente importante ampliar o diagnóstico de comunidades de invertebrados presentes nas áreas afetadas pelos empreendimentos, principalmente da Classe Insecta, pela elevada diversidade e importância ecológica, agrícola e médica (Gallo et al., 2002).

Observou-se que alguns estudos ambientais sobre empreendimentos que possuíam em sua área de influência UCs não mencionaram o impacto “interferência em áreas protegidas”. Também foi constatado que UCs presentes na área de influência do empreendimento não foram citadas

no estudo ambiental. Além disso, em geral, os estudos não apresentam expressiva quantidade de informações sobre as áreas protegidas. Cabe ainda ressaltar que equívocos em relação à delimitação da área de influência do empreendimento podem deixar de incluir UCs na lista de áreas protegidas afetadas pelo empreendimento. Alguns dos equívocos observados podem afetar o processo de licenciamento ambiental, pois empreendimentos que necessitam do EIA e RIMA para serem licenciados e que afetem UCs, com exceção de APA e RPPN, precisam da anuência do gestor da Unidade de Conservação para o seu licenciamento. Além disso, UCs podem não receber a compensação ambiental pelos impactos negativos, caso não seja indicado que serão afetadas pelos empreendimentos licenciados. Também é importante indicar que a incidência de cada impacto ambiental e a magnitude da sua influência sobre as UCs devem ser analisados pontualmente, para que os efeitos dos empreendimentos sobre as áreas protegidas sejam melhor compreendidos e os impactos negativos efetivamente mitigados.

Ademais, em alguns estudos ambientais foram mencionados certos aspectos ambientais como impactos como, por exemplo, a geração

de resíduos sólidos e efluentes, dentre outros. Também ocorreram erros por relatarem impactos ambientais no meio físico-biótico como positivos, mas, na verdade, esses foram derivadas de medidas mitigadoras, como o aumento da cobertura vegetal e a redução na emissão de poluentes atmosféricos. Vale ressaltar, inclusive, que certos estudos citaram equivocadamente os nomes das categorias de UCs e também incluíram algumas outras áreas protegidas no grupo das UCs, como, por exemplo, estação experimental e reserva ecológica.

Dentre as medidas mitigadoras observadas nos EIAs e RIMAs, as que mais se destacaram do meio físico-biótico, quanto à frequência de ocorrência nos estudos, foram o monitoramento da qualidade do ar e da água, recomposição de áreas degradadas, controle de ruídos, controle de supressão de vegetação, minimização da introdução de espécies exóticas, sensibilização e capacitação ambiental dos trabalhadores. É importante mencionar que o monitoramento da qualidade do ar e da água não minimiza a degradação ambiental se não for acompanhado de ações efetivas que reduzam a poluição.

No meio socioeconômico, cita-se o esclarecimento da população e autoridades da área de influência sobre o empreendimento, a priorização de contratação de mão de obra local e a proteção aos bens culturais acautelados. Devido às expectativas da população relacionadas ao empreendimento ou a sua retomada, que muitas vezes são negativos, é necessário que haja a medida de esclarecimento da população e autoridades da área de influência do empreendimento para transparecer os procedimentos do empreendimento e não causar elevada preocupação nos moradores do entorno. Apresentar à população a informação de que serão utilizadas medidas para reduzir os impactos ambientais negativos do empreendimento pode minimizar as expectativas negativas. Com essas expectativas negativas da população, também é importante que se priorize a contratação da mão de obra local para dar oportunidade aos moradores locais, aumentando a arrecadação tributária e dinamizando a economia local, evitando também a pressão na infraestrutura dos serviços básicos ocasionadas pela chegada de pessoas de outras regiões.

Devido à degradação dos recursos hídricos, do ar e do solo, é necessário que haja um controle

da poluição desses recursos naturais. Além desses tipos de poluição, há também a sonora com o aumento nos níveis de ruído, ainda que haja medidas de controle de ruídos. Nesse caso, evitar-se-ia o afugentamento da fauna e o incômodo da população do entorno.

O controle de supressão de vegetação serve para a fase de implantação do empreendimento onde há a redução da cobertura vegetal para se instalar a obra. O controle se faz para não permitir a supressão de vegetação além do necessário e de acordo com a legislação. Entretanto, muitas áreas serão degradadas devido aos impactos que o empreendimento causará, assim é necessário mitigar ou compensar esses impactos com a recomposição de áreas degradadas.

A sensibilização e capacitação ambiental dos trabalhadores se faz necessária, visto que eles são as pessoas que estarão diretamente relacionadas com os empreendimentos e os possíveis impactos que causará. Nesse ponto, ressalta-se a importância de ações de educação ambiental voltadas para os funcionários dos empreendimentos e sugere-se a adoção frequente de tais ações, visto que a educação ambiental pode reduzir a magnitude de diversos impactos ambientais negativos (Ribeiro, 2020).

## Conclusão

Com base nos resultados, foi possível constatar que os empreendimentos estudados apresentaram potencial de causar elevado número de alterações ambientais negativas em UCs, pois afetaram variados componentes do meio físico, biológico e socioeconômico. Consequentemente, podem gerar expressiva degradação ambiental, pondo em risco os recursos naturais protegidos pelas UCs. Assim, constituem uma ameaça para os objetivos conservacionistas ou preservacionistas nas áreas protegidas.

Nos estudos observados, foi constatado que o maior número de alterações ambientais previstas ocorreu para o meio socioeconômico, afetando a população residente nas UCs. Ainda se observou que a falta de conhecimento apurado sobre a diversidade biológica do Brasil dificulta a previsão de impactos sobre componentes da diversidade biológica nas UCs. E assim, nem sempre, todos os impactos são considerados nos estudos, e isso resulta numa deficiência da abrangência e do

conhecimento da gravidade do empreendimento sobre aquela localidade, especialmente nas UCs.

A maioria dos impactos foram classificados como de natureza negativa, demonstrando os variados e expressivos problemas que os empreendimentos analisados causaram nas UCs. É pouco provável que a implantação de um grande empreendimento proporcione consequências positivas sobre a fauna e a flora, assim como para os ecossistemas nativos como um todo. As alterações no meio físico devido aos empreendimentos também tendem a causar degradação ambiental. Em diversos empreendimentos, apenas parcela da população é beneficiada economicamente e socialmente, com o aumento de renda e aumento da qualidade de vida. É necessário que os estudos ambientais apontem medidas mitigadoras eficientes contra os impactos ambientais negativos e que tais medidas sejam corretamente implementadas para a redução das alterações ambientais negativas. As autoridades públicas devem trabalhar no sentido de proporcionar que os benefícios dos empreendimentos e/ou sua compensação ambiental alcancem a maioria dos cidadãos da área de influência do empreendimento e UCs, como contrapartida pelos impactos ambientais negativos que sofrem.

Foram observados erros nos estudos ambientais, como a falta de informação sobre as áreas protegidas afetadas, a falta de mencionar a interferências nas UCs, o fato de relatarem aspectos ambientais como impactos, o fato de classificarem erradamente alguns impactos como positivos quando se tratam de medidas mitigadoras de algum outro impacto, e também o fato de classificarem erradamente algumas UCs ou de inserirem outros tipos de áreas protegidas como UCs. Esses erros afetam a proteção do meio ambiente e a gestão das UCs, visto que os impactos negativos que incidirem sobre as UCs podem não ser mitigados ou compensados.

Conclui-se com isso que é necessário que os estudos ambientais sejam mais detalhados e robustos, no sentido de apresentar um melhor diagnóstico ambiental e previsão de alterações ambientais decorrentes dos empreendimentos. Também cabe mencionar que se deve atentar para a correta demarcação das áreas de influência dos empreendimentos e constatar com precisão as UCs existentes nessa área de influência, visando possibilitar que as UCs afetadas pelos

empreendimentos sejam compensadas e protegidas dos impactos.

## Agradecimentos

À FAPERJ (Processo E-26/200.410/2019), pela bolsa de iniciação científica que proporcionou o desenvolvimento deste trabalho.

## Referências

- Almeida FS, Vargas AB. Bases para a gestão da biodiversidade e o papel do Gestor Ambiental. *Diversidade e Gestão*, 1: 10-32, 2017.
- Almeida FS, Garrido FSRG, Almeida AA. Avaliação de impactos ambientais: uma introdução ao tema com ênfase na atuação do Gestor Ambiental. *Diversidade e Gestão*, 1: 70-87, 2017.
- Almeida FS (org.). 2020. *Impactos Ambientais de grandes empreendimentos no Brasil*. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora Autografia. 237p.
- Almeida RS. A industrialização e a questão ambiental na região Sudeste do Brasil. *Caminhos de Geografia*, 4(11): 53-66, 2004.
- Bechara E. 2011. *A compensação ambiental para a implantação de empreendimentos sujeitos ao EPIA/RIMA e para empreendimentos dispensados do EPIA/RIMA*. São Paulo: Planeta Verde. 12p.
- Brasil. 1981. Política Nacional do Meio Ambiente. Lei Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm)> Acesso em: 11/08/2020.
- Brasil. 1986. Resolução CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1986. <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>. Acesso em: 20/10/2020.
- Brasil. 2000. Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm)>. Acesso em: 12/08/2020.
- Câmara FP, Theophilo RLG, Santos GT, Pereira SRFG, Câmara DCP, Matos RRC. Estudo retrospectivo (histórico) da dengue no Brasil: características regionais e dinâmicas. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 40(2): 192-196, 2007.
- Dias ES. Os (des) encontros internacionais sobre meio ambiente: da conferência de Estocolmo à rio+20 - expectativas e contradições. *Caderno Prudentino de Geografia*, 39(1): 06-33, 2017.

- EIA Contorno do Mestre Álvaro. 2013. Estudo de Impacto Ambiental para Implantação do Contorno do Mestre Álvaro: Rodovia ES 120 – Via Norte. <[https://iema.es.gov.br/RIMA\\_2013](https://iema.es.gov.br/RIMA_2013)>. Acesso em: 17/03/2021.
- EIA Prefeitura Municipal de Uberaba. 2014. Estudo de Impacto Ambiental do Anel Viário de Uberaba. <[http://uberaba.mg.gov.br/portal/acervo/meio\\_ambiente/arquivos/impacto\\_ambiental/Estudo.pdf](http://uberaba.mg.gov.br/portal/acervo/meio_ambiente/arquivos/impacto_ambiental/Estudo.pdf)> Acesso em: 28/07/2022.
- Embrapa. 2021a. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Região Sudeste. <<https://www.embrapa.br/contando-ciencia/regiao-sudeste>>. Acesso em: 12/01/2021.
- Embrapa. 2021b. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Bioma Cerrado. Fitofisionomias do Bioma Cerrado. <<https://www.embrapa.br/cerrados/colecao-entomologica/bioma-cerrado>> Acesso em: 21/03/2021.
- Fonseca M, Lamas I, Kasecker T. O papel das Unidades de Conservação. *Scientific American*, 39: 18-23, 2010.
- Gallo D et al. 2002. Entomologia agrícola. Piracicaba: FEALQ. 920 p.
- IBGE. 2019. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Biomas e sistema costeiro-marinho do Brasil: compatível com a escala 1:250 000. Rio de Janeiro: IBGE. 161 p.
- IBGE. 2020. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. População estimada. <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados>>. Acesso em: 20/10/2020.
- IBGE. 2021a. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Biomas brasileiros. <<https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/territorio/18307-biomas-brasileiros.html>>. Acesso em: 26/03/2021.
- IBGE. 2021b. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades e Estados do Brasil. <<https://cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 07/04/2021.
- ICMBio. 2021. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Caatinga. <<https://www.icmbio.gov.br/portal/unidadesdeconservacao/biomas-brasileiros/caatinga/>>. Acesso em: 06/04/2021.
- Mazzer C, Cavalcanti AO. Introdução à gestão ambiental de resíduos. *Infarma – Ciências Farmacêuticas*, 16(12): 67-77, 2004.
- MMA. 2002. Ministério do Meio Ambiente. Biodiversidade brasileira: avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros. Brasília: MMA/SBF, 404p.
- Myers N, Mittermeier RA, Mittermeier CG, da Fonseca GAB, Kent J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403: 853-858. 2000.
- Oliveira GP, Maia JO, Albuquerque AR, Pereira Junior A. Influência da urbanização em área de preservação permanente (APP) no bairro Filadélfia – Marabá (Brasil). *Revista Brasileira de Meio Ambiente*, 5(1): 039-054, 2019.
- Passos PNC. A conferência de Estocolmo como ponto de partida para a proteção internacional do meio ambiente. *Revista Direitos Fundamentais & Democracia*, 6: 1-25, 2009.
- Ribeiro MC, Martensen AC, Metzger JP, Tabarelli M, Scarano F, Fortin MJ. 2011. The Brazilian Atlantic Forest: a shrinking biodiversity hotspot. *In*: Zachos FE, Habel JC, (eds.) Biodiversity hotspots: distribution and protection of conservation priority areas. Heidelberg: Springer. 546p.
- Ribeiro LM. 2020. Avaliação do sítio eletrônico Determinação Verde na divulgação de projetos e informações sobre o meio ambiente: conteúdo, eficiência e alcance. Monografia (Bacharelado em Gestão Ambiental), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto Três Rios 58f.
- RIMA Arco Metropolitano. 2007. Relatório de Impacto Ambiental do Projeto de Implantação do Arco Metropolitano do Rio de Janeiro BR-493/RJ-109. <<https://www.yumpu.com/pt/document/view/14894880/arco-metropolitano-br-493-rj-109-firjan>> Acesso em: 28/07/2022.
- RIMA Base de Apoio Logístico Offshore. 2012. Relatório de Impacto Ambiental da Base de Apoio Logístico Offshore. <[https://iema.es.gov.br/Media/iema/Downloads/RIMAS/RIMAS\\_2012/2017.04.06%20-%20RIMA\\_CPORT\\_LOGISTICA\\_OFFSHORE\\_56222432.pdf](https://iema.es.gov.br/Media/iema/Downloads/RIMAS/RIMAS_2012/2017.04.06%20-%20RIMA_CPORT_LOGISTICA_OFFSHORE_56222432.pdf)> Acesso em: 28/07/2022.
- RIMA CDR Pedreira. 2017. Relatório de Impacto Ambiental do projeto de ampliação do Centro de Disposição de Resíduos Pedreira: Ampliação do Aterro Sanitário para Codisposição de Resíduos Não Perigosos Classe II-A e Classe II-B (NBR 10.004). <<https://cetesb.sp.gov.br/licenciamentoambiental/eia-rima/#1522871491345-a6a2e6d2-502f>>. Acesso em: 17/03/2021.
- RIMA Complexo Germano. 2017. Relatório de Impacto Ambiental Integrado do Complexo Germano.
- RIMA Dois Arcos Gestão de Resíduos. 2015. Relatório de Impacto Ambiental para a Ampliação do Aterro Sanitário de Dois Arcos. <<http://www.inea.rj.gov.br/eia-rima-2015/>>. Acesso em: 17/03/2021.

RIMA Empresa. 2015. Relatório de Impacto Ambiental da Central de Tratamento e Disposição de Resíduos Sólidos de Três Rios. <<http://www.inea.rj.gov.br/eia-rima-2015/>>. Acesso em: 17/03/2021.

RIMA Fazenda Campo Grande. 2017. Relatório de Impacto Ambiental do Centro Logístico Campo Grande: Centro Logístico Campo Grande. <<https://cetesb.sp.gov.br/licenciamentoambiental/eia-rima/#1521128443701-09f4291b-3736>>. Acesso em: 17/03/2021.

RIMA Gás Natural do Açu. 2017. Relatório de Impacto Ambiental do Gasoduto dos Goytacazes (GASOG). <<http://www.inea.rj.gov.br/eia-rima-2017/>>. Acesso em: 17/03/2021.

RIMA Ipiranga Agroindustrial S.A. 2018. Relatório de Impacto Ambiental do Ipiranga Agroindustrial S.A-Filial Descalvado/SP. <<https://cetesb.sp.gov.br/licenciamentoambiental/eia-rima/#1522871491345-a6a2e6d2-502f>>. Acesso em: 17/03/2021.

RIMA Samarco Mineração S.A. 2009. Relatório de Impacto Ambiental do projeto da 4ª Usina de Pelotização em Ponta de Ubu/ES. <[https://iema.es.gov.br/RIMA\\_2009](https://iema.es.gov.br/RIMA_2009)>. Acesso em: 17/03/2021.

RIMA Terminal Portuário de Macaé. 2018. Relatório de Impacto Ambiental do Terminal Portuário de Macaé. <<http://www.inea.rj.gov.br/cs/groups/public/documents/document/zwew/mdi3/~edisp/inea0027544.pdf>>. Acesso em: 28/07/2022.

RIMA São Martinho. 2017. Relatório de Impacto Ambiental do projeto de implantação da ampliação agroindustrial – São Martinho S/A. <[https://www.pradopolis.sp.leg.br/rima\\_-20170824-final.pdf](https://www.pradopolis.sp.leg.br/rima_-20170824-final.pdf)>. Acesso em: 28/07/2022.

RIMA Via Anchieta. 2019. Relatório de Impacto Ambiental da Interligação entre a via Anchieta (SP-150) e a rodovia Cônego Domênico Rangoni (SP-055). <[https://cetesb.sp.gov.br/eiarima/rima/RIMA\\_50\\_2019.pdf](https://cetesb.sp.gov.br/eiarima/rima/RIMA_50_2019.pdf)>. Acesso em: 28/07/2022.

WWF - World Wildlife Fund. Caatinga. <[https://www.wwf.org.br/natureza\\_brasileira/questoes\\_ambientais/biomas/bioma\\_caatinga/](https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/questoes_ambientais/biomas/bioma_caatinga/)>. Acesso em: 06/04/2021.

Shabbir Z, Sardar A, Shabbir A, Abbas G, Shamshad S, Khalid S, Ghulam-Murtaza, Dumat NC, Shahid M. Copper uptake, essentiality, toxicity, detoxification and risk assessment in soil-plant environment, Chemosphere, 259: 127436-127436, 2020.

Biodiversidade Brasileira – BioBrasil.  
Fluxo Contínuo  
n.3, 2023

<http://www.icmbio.gov.br/revistaeletronica/index.php/BioBR>

Biodiversidade Brasileira é uma publicação eletrônica científica do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) que tem como objetivo fomentar a discussão e a disseminação de experiências em conservação e manejo, com foco em unidades de conservação e espécies ameaçadas.

ISSN: 2236-2886